



KAPICA KARPIAK TECHNIKA GRZEWcza I SANITARNA
UL.SZKOLNA 46, 44-200 RYBNIK
TEL. 32 42 37 177 FAX. 32 42 29 377
www.kk.rybnik.pl email: kapiakarpia1@gmail.com
NIP: 642-001-78-55 Konto: ING 85 1050 1344 1000 0004 0043 6200

Egzemplarz 4

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZMIANY KOTŁOWNI WĘGLOWEJ NA INSTALACJĘ GRZEWczą POMP CIEPŁA Z DOSTOSOWANIEM INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

TOM II BRANŻA ELEKTRYCZNA

Obiekt:	Budynek gospodarczy MOSiR
Kategoria obiektu budowlanego:	III
Adres inwestycji:	ul. Hotelowa 36 44-213 Rybnik
Numery działek:	821/96
Jednostka ewidencyjna:	Rybnik
Obręb ewidencyjny:	0112 Kamień
Inwestor:	Miasto Rybnik ul. B. Chrobrego 2 44-200 Rybnik
Projektant:	inż. Andrzej Kadlec upr. nr 392/94

Spis zawartości projektu:

1. Opis techniczny
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
3. Załączniki
4. Rysunki

Rybnik, kwiecień 2018 rok

OPIS TECHNICZNY

1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3.	STAN ISTNIEJĄCY OBIEKTU	3
4.	DANE ENERGETYCZNE BUDYNKU DLA PROJEKTOWANEJ INSTALACJI	3
5.	UKŁAD POMIAROWY	3
6.	GŁÓWNA LINIA ZASILAJĄCA.....	4
7.	DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI.....	4
8.	NOWA TABLICA ROZDZIELCZA POMPY CIEPŁA TR-PC	4
9.	OŚWIETLENIE KOTŁOWNI	4
10.	ZASILANIE POMPY CIEPŁA	4
11.	GRZAŁKA ELEKTRYCZNA	4
12.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	4
13.	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	5
14.	OBLICZENIA	5
15.	UWAGI KOŃCOWE	6
16.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	7
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		8

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1. Oświadczenie projektanta
Załącznik 2. Uprawnienia budowlane
Załącznik 3. Zaświadczenie przynależności do ŚLOIIB

RYSUNKI

- | | | |
|-----------|---------------------------------------|------------|
| Rys. IE/1 | Rzut parteru – instalacje elektryczne | Skala 1:50 |
| Rys. IE/2 | Schemat ideowy zasilania głównego | Skala - |
| Rys. IE/3 | Schemat ideowy rozdzielnic TR-PC | Skala - |

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedstawione opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji elektrycznej dla nowych urządzeń elektrycznych, związanych z zabudową powietrznych pomp ciepła, w obiekcie gospodarczym, na terenie ośrodka MOSiR w Rybniku-Kamień. Opracowanie spełnia wymogi projektu wykonawczego zgodnego z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004 r. (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

Projekt obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej kotłowni,
- montaż nowej instalacji elektrycznej pomp ciepła,
- montaż oświetlenia kotłowni,
- obliczenia,
- schematy elektryczne.

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Umowa między Inwestorem, a projektantem.
- Dokumentacja udostępniona przez Inwestora.
- Wizja lokalna.
- Dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnianych przez producentów.
- Wytyczne projektowania i wykonywania instalacji elektrycznej zawarte w zeszytach norm PN-HD 60364 oraz PN-IEC 60364.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

3. Stan istniejący obiektu

- główne zasilanie budynku, wykonane poprzez kabel ziemny YKY 4x95mm²,
- tablica rozdzielcza znajdująca się wewnątrz obiektu,
- instalacja odbiorcza: gniazda wtykowe, oświetlenie, urządzenia grzewcze.

4. Dane energetyczne budynku dla projektowanej instalacji

Napięcie zasilania	400/230V AC,
Moc szczytowa	69 kW,
Zabezpieczenie główne	100A,
Rodzaj sieci zasilającej	TN-C, kablowa.

5. Układ pomiarowy

Ośrodek wypoczynkowy, wyposażony w centralny układ pomiarowy. Obiekt gospodarczy nie jest wyposażony w układ pomiarowy.

6. Główna linia zasilająca

Obiekt gospodarczy, zasilony jest za pośrednictwem linii kablowej, wykonanej poprzez kabel ziemny YKY 4x95mm². Nie przewiduje się zmiany zasilania obiektu.

Tablica główna obiektu, zasilona jest od złącza kablowego, przez kabel YKY 5x10mm². Obwód zabezpieczony jest wkładkami zwłocznymi 80A. Istniejące wkładki topikowe należy wymienić na wkładki zwłoczne 50A.

7. Demontaż istniejącej instalacji

W pomieszczeniu kotłowni, należy wykonać demontaż istniejącej instalacji elektrycznej tj. gniazdka 1-fazowe, oświetlenie oraz zasilanie pomp obiegowych i automatyki istniejącego kotła węglowego.

8. Nowa tablica rozdzielcza pompy ciepła TR-PC

W pomieszczeniu kotłowni, należy zabudować nową tablicę rozdzielczą pomp ciepła. Tablice TR-PC należy wykonać jako tablicę natynkową modułową IP65, wykonaną z tworzywa sztucznego..

Nową tablicę TR-PC, należy zasilić z istniejącej tablicy rozdzielczej obiektu. Zasilanie należy wykonać poprzez kabel ziemny YKY 5x6 mm² 0,6/1kV, prowadzonym w korycie kablowym. Obwód zasilający zabezpieczyć poprzez rozłącznik D02 63A 3P wkładkami topikowymi D02 32A gG.

9. Oświetlenie kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni, należy zabudować jedną oprawę oświetleniową o parametrach: Led 2x18W IP65 230V. Obwód lampy wykonać poprzez przewód YDY 3x1,5mm² 450/750V. Obwód prowadzić w rurach osłonowych natynkowo. Obwód oświetleniowy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym typu B6A 1P 6kA. W obwód oświetlenia dodatkowo należy zabudować łącznik pojedynczy natynkowy.

10. Zasilanie pompy ciepła

W pomieszczeniu kotłowni, zabudowane zostaną dwie jednostki wewnętrzne pomp ciepła. Jednostki wewnętrzne należy zasilić z TR-PC, poprzez przewody YDY 5x2,5mm² 450/750V. Obwody zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu C16A 3P 6kA.

Od jednostek wewnętrznych do jednostek zewnętrznych, należy wyprowadzić zasilanie oraz komunikację. Do każdej jednostki zewnętrznej należy doprowadzić kabel YKY 5x2,5mm² 0,6/1kV oraz przewód sterowniczy F/UTPw kat 5e.

Wszystkie dodatkowe elementy układu pomp ciepła (pompy obiegowe, czujniki, zawory mieszające oraz przełączające), należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła.

11. Grzałka elektryczna

W zbiorniku ciepłej wody użytkowej, zabudowana zostanie grzałka elektryczna o mocy maksymalnej 9kW. Grzałkę należy zasilić z tablicy TR-PC, przewodem YDY 5x2,5mm² 450/750V. Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym typu B16A 3P 6kA.

12. Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawową ochronę przeciwporażeniową, stanowić będzie izolacja podstawowa kabli i przewodów elektrycznych, obudowy i elementy osłonowe urządzeń elektrycznych. Ochronę

przeciwporażeniową uzupełniającą stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania, realizowane w postaci wysokoczułych wyłączników różnicowo-prądowych oraz wyłączników nadprądowych.

13. Ochrona przepięciowa

W nowej tablicy rozdzielczej TR-PC, należy zabudować nowy ogranicznik przepięć typu B+C 4P 12,5kA 230/400V 1,5kV TN-S.

14. Obliczenia

- **Istniejący kabel zasilający obiekt przedszkola**

Zasilanie główne budynku, wykonane jest kablem YKY 4x95mm². Od złącza kablowego do tablicy głównej poprowadzony jest kabel YKY 5x10mm². Obciążalność prądowa kabla YKY o przekroju 10mm² ułożonego w rurze osłonowej wynosi $I_z = 59$ A. Obciążenie maksymalne linii wyniesie $I_B = 38$ A.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{25k}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 38A$$

gdzie:

P - moc maksymalna pobierana,

U_n - napięcie znamionowe sieci zasilającej,

cos - współczynnik mocy (silniki el. małej mocy, świetlówki, urządzenia grzewcze).

Kabel zasilający zabezpieczony wkładkami topikowymi zwłocznymi gG 50A. Poprawność doboru kabla i zabezpieczenia przeciążeniowego przewodu zachodzi, gdy spełniona jest następująca zależność:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$38 \leq 50 \leq 59$$

oraz

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$I_2 = c \cdot I_n$$

$$1,6 \cdot 50 \leq 1,45 \cdot 59$$

$$80 \leq 85$$

Do obliczeń przyjęto: maksymalny prąd obciążenia $I_B = 38$ A, prąd znamionowy zabezpieczenia $I_n = 50$ A, prąd dopuszczalny długotrwale przewodu $I_z = 59$ A, współczynnik prądu górnego probierczego wkładek zwłoczných $c = 1,6$.

Dla pozostałych odbiorów, wyniki zestawiono w tabeli poniżej:

Obwód/urządzenie	Przekrój przewodu	Prąd dop. Przewodu	Zab. obwodu	Prąd obciążenia	Spełnienie warunku
-	mm ²	A	A	A	Tak/Nie
Obwody parteru					
Tablica rozdzielcza TR-PC	6	32	32	25	Tak
Pompa ciepła 1	2,5	21	16	13	Tak
Pompa ciepła 2	2,5	21	16	13	Tak
Grzałka elektryczna	2,5	21	16	13	
Oświetlenie	1,5	17	6	1	Tak

Do obliczeń przyjęto prowadzenie przewodów i kabli pod warstwą tynku, w temperaturze otoczenia 25°C.

15. Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z arkuszami normy PN-HD 60364 oraz PN-IEC 60364.

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji konsultować z projektantem i inwestorem. Przy wykonywaniu instalacji należy stosować się do przepisów z zakresu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określonych w informacji BIOZ. Prace wykonywać powinni pracownicy o odpowiednim przeszkoleniu pod kontrolą posiadającego stosowne uprawnienia kierownika robót. Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane stosownymi przepisami atesty, certyfikaty i oznaczenia CE.

Po wykonaniu wszystkich prac końcowych, należy wykonać pomiary i próby związane z: pomiarem impedancji pętli zwarcia, pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli, pomiar czasu zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych, pomiar połączeń przewodów wyrównawczych i ochronnych oraz próbę skuteczności zadziałania wyłączników głównych. Po wykonaniu pomiarów i sprawdzeń, należy wykonać odpowiednie protokoły pomiarowe, potwierdzające prawidłowość wykonanej instalacji.

Przed zakończeniem prac zanikających, w obecności inwestora oraz kierownika robót, należy wykonać odpowiednie próby, pomiary i oględziny. Wyniki z przeprowadzonych prób, pomiarów i oględzin, należy zapisać w formie papierowej.

16. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Jedn.
OBUDOWY I ROZDZIELNICE			
1	Obudowa natynkowa modułowa 2x18 IP 65	1	szt.
2	Tablica licznikowa 3x400V 63A natynkowa	2	szt.
APARATURA MODUŁOWA I ROZDZIELCZA			
1	Rozłącznik izolacyjny 100A 3P 690V	1	szt.
2	Ogranicznik przepięć B+C 12,5kA 230/400V 1,5kV TN-S	1	szt.
3	Rozłącznik izolacyjny D02 63A 3P	1	szt.
4	Wskaźnik obecności faz 3F 230V	1	szt.
5	Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A 4P 30mA 10kA		
6	Wyłącznik instalacyjny C 16A 3P 6kA	2	szt.
7	Wyłącznik instalacyjny B 6A 1P 6kA	1	szt.
8	Wyłącznik instalacyjny B 16A 3P 6kA	1	szt.
9	Stycznik modułowy 4Z 0R 40A 230V	2	szt.
10	Czujnik zaniku i asymetrii faz 3x400V 10A 1P 20-80V	1	szt.
OSPRZĘT INSTALACYJNY			
1	Oprawa oświetleniowa led 2x18W IP65 230V	1	kpl.
2	Łącznik pojedynczy podtynkowy	1	szt.
3	Puszka wtynkowa głęboka 60mm	1	szt.
URZĄDZENIA I UKŁADY ELEKTRYCZNE			
1	Licznik energii elektrycznej	2	kpl.
KABLE, PRZEWODY, POZOSTAŁE ELEMENTY			
1	YKY 5x6mm ² 0,6/1kV	8	mb.
2	YKY 5x2,5mm ² 0,6/1kV	10	mb.
3	YDY 5x2,5mm ² 450/750V	10	mb.
4	YDY 3x1,5mm ² 450/750V	10	mb.
5	F/UTP kat. 5e	15	mb.
6	Rura instalacyjna RL-22	25	mb.
7	Lista elektroinstalacyjna 40x25	10	mb.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZMIANY KOTŁOWNI WĘGLOWEJ NA INSTALACJĘ GRZEWczą POMP CIEPŁA Z DOSTOSOWANIEM INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

TOM II BRANŻA ELEKTRYCZNA

Obiekt:	Budynek gospodarczy MOSiR
Kategoria obiektu budowlanego:	III
Adres inwestycji:	ul. Hotelowa 36 44-213 Rybnik
Numery działek:	821/96
Jednostka ewidencyjna:	Rybnik
Obręb ewidencyjny:	0112 Kamień
Inwestor:	Miasto Rybnik ul. B. Chrobrego 2 44-200 Rybnik
Projektant:	inż. Andrzej Kadlec upr. nr 392/94

Rybnik, kwiecień 2018r.

1. Podstawa opracowania

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

2. Opis zasadniczych robót

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest wykonanie nowej instalacji elektrycznej, dla układu powietrznych pomp ciepła.

3. Kolejność przewidywanych robót

- a) Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej kotłowni,
- b) Wykonanie nowej tablicy pomp ciepła,
- c) Wykonanie nowych obwodów elektrycznych,
- d) Montaż oprawy oświetleniowej,
- e) Podłączenie projektowanych urządzeń elektroenergetycznych,
- f) Wykonanie połączeń i montaż zabezpieczeń w tablicach rozdzielczych,
- g) Wykonanie pomiarów elektrycznych, prób i oględzin,
- h) Wykonanie protokołów z pomiarów, prób i oględzin,
- i) Montaż oznaczeń, opisów i schematów elektrycznych w tablicach rozdzielczych,
- j) Uruchomienie wykonanych układów.

4. Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są:

- a) Porażenie prądem elektrycznym,
- b) Poparzenia podczas prowadzenia prac związanych z cięciem,
- c) Zaproszenie oczu podczas wykonywania prac montażowych,

5. Prowadzenie instruktażu

- a) Przed przystąpieniem do robót pracownicy muszą zostać przeszkoleni,
- b) Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia,
- c) Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- a) Rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze,
- b) Używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty,
- c) Pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej
- d) Wszystkie prace demontażowe instalacji elektrycznej, wykonywać w stanie beznapięciowym,

- e) Należy zachować szczególną ostrożność przy instalacjach, znajdujących się pod napięciem,
- f) Wszystkie prace związane z instalacją elektryczną, mogą być wykonywane wyłącznie przez pracowników, posiadających odpowiednie i ważne dla danego stanowiska uprawnienie SEP.

7. Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. (tekst jednolity z Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- b) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. (Dz. U. 2013 Nr 0 poz 492) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- d) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 , poz. 1126);
- e) Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót” oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2017 poz. 1332 oraz 1529 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt wykonawczy pod nazwą:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ZMIANY KOTŁOWNI WĘGLOWEJ NA INSTALACJĘ GRZEWczą POMP CIEPŁA Z DOSTOSOWANIEM INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

TOM II BRANŻA ELEKTRYCZNA

Obiekt:	Budynek gospodarczy MOSiR
Kategoria obiektu budowlanego:	III
Adres inwestycji:	ul. Hotelowa 36 44-213 Rybnik
Numery działek:	821/96
Jednostka ewidencyjna:	Rybnik
Obręb ewidencyjny:	0112 Kamień
Inwestor:	Miasto Rybnik ul. B. Chrobrego 2 44-200 Rybnik

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

1. inż. Andrzej Kadlec
upr. nr 392/94