

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Temat opracowania:

**Modernizacja węzła ciepłowniczego w budynku przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie.
Branża elektryczna**

Lokalizacja:

Liceum Ogólnokształcące nr XCIX, ul. Fundamentowa 38/42, Warszawa

Inwestor:

**Miasto Stołeczne Warszawa
Dzielnica Praga Południe
z siedzibą w Warszawie, ul. Grochowska 274**

Jednostka projektowa:

**POWERSUN Sp. z o.o.
ul. Kowalska 9/2
20-115 Lublin**

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Podpis
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	

Sprawdzający:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Podpis
mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/PWOE/12	Elektryczna	

Lublin, Maj 2016

Spis treści

1. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE.....	4
DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA	4
ZAŚWIADCZENIE Z IZBY PROJEKTANTA.....	4
DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ SPRAWDZAJĄCEGO	4
ZAŚWIADCZENIE Z IZBY SPRAWDZAJĄCEGO	4
OŚWIADCZENIE	4
2. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA. NORMY I PRZEPISY.	10
PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.	11
STAN PROJEKTOWANY.	11
ZAKRES PROJEKTU.	11
3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	11
ZAKRES INSTALACJI	11
WYTYCZNE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W WĘŻLE.	12
ZASILANIE, ROZDZIELNICA RWC.....	12
INSTALACJA SIŁY, STEROWANIE, ZABEZPIECZENIE POMP, SYGNALIZACJA PRACY POMP.....	12
<i>Prowadzenie przewodów.....</i>	<i>12</i>
<i>Sterowanie pomp c.o.</i>	<i>13</i>
<i>Sterowanie pomp c.w.u.</i>	<i>13</i>
<i>Zabezpieczenia pomp.</i>	<i>14</i>
INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZDA 230V.	14
INSTALACJA AUTOMATYKI C.O. I C.W.U.	14
OCHRONA OD PORAŻEŃ.	15
INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	15
OBLICZENIA TECHNICZNE.	15
<i>Bilans mocy, dobór linii zasilającej i zabezpieczeń WLZ.....</i>	<i>15</i>
<i>Instalacja oświetlenia węzła.....</i>	<i>16</i>
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	18
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.	19

Część rysunkowa

- 1. EW-01** – Rzut pomieszczenia Węzła Ciepłego
- 2. EW-02** – Schemat rozdzielnicy RWC
- 3. EW-03** – Rozdzielnica RWC - widoki
- 4. EW-04** – Schemat sterowania pompami c.o.
- 5. EW-05** – Schemat sterowania pompą c.w.u.
- 6. EW-06** – Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.o. i c.w.u.

1. Załączniki formalne

Decyzja o nadaniu uprawnień projektanta

Zaświadczenie z Izby projektanta

Decyzja o nadaniu uprawnień sprawdzającego

Zaświadczenie z Izby sprawdzającego

Oświadczenie



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 177 – 7132 / 177 / 12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Robert WRONA

magister inżynier

urodzony dnia 28 lutego 1969 r. w Lublinie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0080/PWOE/12

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Członek

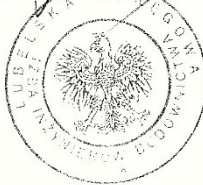
mgr inż. Edward Wozniak

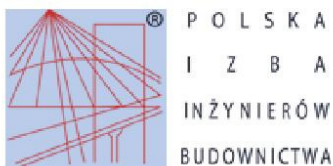
Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Robert Wrona
ul. Bursztynowa 12/11,
20-576 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-93B-3QU-3ED *

Pan Robert Krzysztof Wrona o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0167/12

adres zamieszkania ul. Bursztynowa 12/11, 20-576 Lublin

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-09-01 do 2016-08-31.

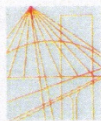
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-04 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIB.OKK.7131/100 – 7132/100/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Wojciech JAKUBASZEK

magister inżynier

urodzony dnia 8 maja 1968 r. w Lublinie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0251/PWOE/12

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek
mgr inż. Maria Kosler

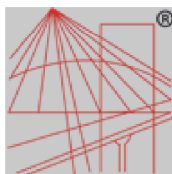
Członek
mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Wojciech Jakubaszek
Zarzeka 87A,
24-160 Wąwolnica
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-TAG-GWU-K4J *

Pan Wojciech Piotr Jakubaszek o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0082/13
adres zamieszkania ul. Zarzeka 87A, 24-160 Wąwolnica
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-04-01 do 2017-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-03-18 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Oświadczenie

Dotyczy dokumentacji:

„Modernizacja węzła ciepłowniczego w budynku Liceum Ogólnokształcące nr XCIX przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie. Branża elektryczna.”

Oświadczam, że projekt budowlano - wykonawczy modernizacji węzła ciepłowniczego w budynku przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie, w zakresie instalacji elektrycznych, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej - stosownie do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane, art. 1 (Dz. U. Nr 93 poz. 888 z dnia 30.04.2004r.). Oświadczam, że ww. dokumentacja została sprawdzona i uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

PROJEKTANT:

Robert Wrona

Nr upr.: LUB /0080/PWOE/12

SPRAWDZAJĄCY:

Wojciech Jakubaszek

Nr upr.: LUB /0251/PWOE/12

2. Założenia do projektowania. Normy i przepisy.

Stosowane w niniejszym projekcie Normy i Przepisy:

- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura, rozdzielcza i sterownicza”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- ✓ Polska Norma PN-HD 60364-5-548:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych”
- ✓ Polska Norma PN-EN 12464-1:2011 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.”
- ✓ Polska Norma PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- ✓ Wytyczne ITB nr 409/2005 „Projektowanie elementów żelbetowych i murowych uwagi na odporność ogniową”.

Przedmiot i podstawa opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest instalacja elektryczna węzła cieplnego.
Projekt opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora,
- inwentaryzacji istniejących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu,
- wytycznych Veolia Energia Warszawa S.A.,
- obowiązujących norm i przepisów (PBUE, PN).

Stan projektowany.

Przedmiotem niniejszego projektu jest instalacja elektryczna nowoprojektowanego węzła cieplnego.

Zakres projektu.

Projekt obejmuje następujące zagadnienia i instalacje elektryczne w węźle cieplnym:

- zasilanie węzła cieplnego energią elektryczną,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalację zasilania odbiorów węzła (pompy c.o., c.w.u.),
- zabezpieczenie i sterowanie pomp c.o., c.w.u.,
- sygnalizację pracy pomp c.o., c.w.u.,
- instalację oświetlenia 230V,
- instalację gniazd 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.w.u.
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

3. Instalacje elektryczne.

Zakres instalacji.

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowany jest w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy. Węzeł zostanie wyposażony w następujące urządzenia:

- Dwie pompy obiegowe c.o. typu MAGNA3-40-120 F,

$P_n = 0,017-0,440 \text{ kW}$, $n = \text{zmienne}$,
 $I_n = 0,19-1,95 \text{ A}$, $U_n = 230\text{V}$,

- Jedną pompę cyrkulacyjną c.w.u. typu ALPHA2 25-60N

$P_n = 0,005-0,045 \text{ kW}$, $n = \text{zmienne}$,
 $I_n = 0,05-0,38 \text{ A}$, $U_n = 230\text{V}$,

- Automatykę cieplowniczą instalacji c.o i c.w.u,

- Instalację oświetleniową,

- Gniazdo 1-fazowe 230V.

Wytyczne instalacji elektrycznych w węźle.

Przewiduje się:

- montaż WLZ z RG do węzła cieplnego - przewód YDY 5x4mm²,
- montaż rozdzielnic szafkowej węzła 400V RWC,
- montaż instalacji oświetleniowej,
- montaż instalacji zasilającej silniki pomp c.o. i c.w.u.,
- instalację gniazda 1-faz.,
- instalację automatyki cieplowniczej c.o. i c.w.u. zgodnie z projektem automatyki węzła,
- instalację połączeń wyrównawczych.

Zasilanie, rozdzielnica RWC.

Węzeł cieplny zasilony zostanie z Tablicy RG, z istniejącego pola, które zasila istniejącą rozdzielnicę węzła. Wewnętrzna linia zasilająca węzeł wykonana będzie przewodem kabelkowym YDY 5x4mm². Zabezpieczenie linii zasilającej projektowanym rozłącznikiem bezpiecznikowym R303 20A w RG. Lokalizację rozdzielnic w węźle pokazano na rys. nr EW-01. Rozdzielnicę RWC węzła zaprojektowano w oparciu o szafkę blaszaną posiadającą stopień ochrony IP65 z wyposażeniem zgodnie z rys. nr EW-02 i EW-03.

W rozdzielnicy należy umieścić kopię schematu głównego wg rys. nr EW-02 lub jeden egzemplarz niniejszej dokumentacji.

Instalacja siły, sterowanie, zabezpieczenie pomp, sygnalizacja pracy pomp.

Prowadzenie przewodów.

Silniki pomp należy zasiląć przewodami kabelkowymi YLY 3x1,5 mm². Przewody instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurówką RVS. Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką karbowaną wzmocnioną. W obwodach sterowania pracą pomp c.o. zastosować przewód kabelkowy ekranowany LIYCY 2x1,0mm².

Sterowanie pomp c.o.

Włączanie i wyłączanie silników pomp c.o. odbywać się będzie za pomocą łączników S1 i S2 zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku EW-04. Zastosowane łączniki umożliwiają sterowanie pompami c.o. w następujących trybach pracy:

- 1) ręczne,
- 2) automatyczne przez styk pomocniczy przełącznika sterowanego z regulatora pogodowego, tryb ten steruje równocześnie naprzemienną pracą pomp,
- 3) krótkotrwałe załączanie obu pomp w okresie przerwy grzewczej.

Sterowanie automatyczne – Położenie obu łączników w pozycję + 45 stopni „AUTO”.

W tym trybie pracy sterowanie pomp odbywać się będzie poprzez styk pomocniczy przełącznika sterowanego z regulatora pogodowego TROVIS 5573 i jednocześnie przez styk przełącznika czasowego PC, załączającego naprzemiennie pompy.

Krótkotrwałe uruchamianie pomp – Położenie obu łączników w pozycję +90 stopni „LATO”. Ten tryb pracy pozwala na krótkotrwałe uruchamianie pomp w okresie przerwy grzewczej przez styk pomocniczy przełącznika sterowanego z regulatora pogodowego TROVIS 5573.

W przypadku awarii aktualnie pracującej pompy, następuje automatyczne przełączenie na drugą pompę.

Zgodnie z wytycznymi producenta pomp zastosowano sterowanie pomp bezpotencjałowymi stykami przełączników pomocniczych K1, K2. Przełączniki pomocnicze nie przerywają torów głównych faz L1 i L2 zasilających pompy. Pompy są stale pod napięciem przy załączonych wyłącznikach silnikowych F1, F2. Załączenie i wyłączenie napięcia na zaciskach silników pomp za pomocą wyłączników F1 i F2.

Sterowanie pomp c.w.u.

Sterowanie pompą c.w.u. odbywać się będzie za pomocą trzypołożeniowego łącznika S3. Schemat sterowania pompą c.w.u. przedstawia rys nr EW-05.

Zastosowany łącznik umożliwia sterowanie pompą c.w.u. w następujących trybach pracy:

- 1) wyłączona - pozycja „0” łącznika S3,
- 2) ręczne – pozycja „R” łącznika S3,
- 3) automatyczne – pozycja „A” łącznika S3, w tym położeniu sterowanie pompą odbywa się przez styk pomocniczy przełącznika sterowanego z regulatora pogodowego, tryb ten umożliwia czasowe wyłączenia pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w zależności od oprogramowania regulatora TROVIS 5573.

Sterowanie automatyczne – Położenie łącznika S3 w pozycję + 45 stopni „AUTO”.

W tym trybie pracy sterowanie pompą odbywać się będzie poprzez styk pomocniczy przełącznika sterowanego z regulatora pogodowego TROVIS 5573.

Zabezpieczenia pomp.

Silniki pomp c.o. i c.w.u. zabezpieczone są od zwarć członem zwarciovym wyłączników silnikowych F1, F2 i F3. Silniki pomp zabezpieczone będą również fabrycznie od wzrostu temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla wszystkich pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnym członem przeciążeniowym wyłączników silnikowych F1, F2 i F3. Pompy c.o. są zabezpieczone przed suchobiegiem za pomocą manometru kontaktowego MK1. Pompa c.w.u. zabezpieczona jest przed suchobiegiem za pomocą manometru kontaktowego MK2. Praca pomp sygnalizowana będzie zieloną lampką.

Instalacja oświetlenia i gniazda 230V.

Projektowaną instalację oświetleniową wykonać przewodem YDY 3x1,5mm², n/t, z osprzętem IP55. Zastosowano cztery oprawy świetlówkowe 2x36W IP65. Natężenie oświetlenia podane jest w załączonych do projektu obliczeniach. Gniazdo wtykowe 230V zainstalowane będzie na rozdzielnicy RWC. Wyłącznik oświetlenia mocowany na wysokości 1,4m od podłogi. Lokalizację punktów świetlnych przedstawiono na rys. nr EW-01. Instalację oświetleniową należy zasilić sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy RWC, zgodnie ze schematem rys. nr EW-02.

Instalacja automatyki c.o. i c.w.u.

Węzeł ciepłowniczy wyposażony będzie w urządzenia pozwalające mierzyć zużycie energii cieplnej oraz kontrolowanie pracy systemów:

1. Licznik energii cieplnej Ultraflow 54 Qn10m³/h + Multicalc 602 – składający się z:
 - miernika objętości przepływu,
 - dwóch czujników temperatury,
 - elektronicznego mechanizmu przeliczającego,
2. Regulator pogodowy typ Trovis 5573 + czujniki 2 x 5277-3, 2 x 5207-4, 1 x 5227-2

Niniejszy projekt obejmuje połączenia elektryczne między ww. urządzeniami, które należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY2x1,0mm², YLY3x1,0mm² i YLY5x1,0mm². Zasilanie regulatora przewodem kabelkowym YDY5x1,5mm². Schemat połączeń elektrycznych urządzeń automatyki został pokazany na rys. nr E-06. Kable połączeń elementów automatyki układa się w korytkach kablowych i rurkach RVS, n/t.

Ochrona od porażeń.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- obudowa IP-65 rozdzielnic RWC,
- izolacja przewodów.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym (ochrona przed dotykiem pośrednim), zastosowano w węźle samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez:

- bezpieczniki topikowe (RG),
- wyłączniki nadmiarowoprądowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe.

Układ sieci w węźle cieplnym TN-S.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają:

- obudowa rozdzielnic RWC, zacisk PE szafki regulatora,
- zacisk PE gniazda, termostaty bezpieczeństwa, manometr kontaktowy, oprawy oświetleniowe, korytka kablowe
- silniki pomp.

Instalację połączeń wyrównawczych w węźle wykonać płaskownikiem FeZn20x2mm, układanym na wysokości do 1,2m. Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez objemki metalowe rury instalacji c.o., masy metalowe urządzeń technologicznych. Szynę wyrównawczą FeZn20x2 połączyć z instalacją uziemiającą budynku i rurą zimnej wody. Śrubowy zacisk ochronny rozdzielnic RWC połączyć z żyłą PE przewodu zasilającego i taśmą połączeń wyrównawczych FeZn20x2mm. Żyłę ochronną PE przewodu zasilającego połączyć w rozdzielnic głównej z zaciskiem ochronnym PE. Do ochrony silników wykorzystać żyłę PE przewodów zasilających silniki.

Po wykonaniu całości projektowanej instalacji należy protokolarnie sprawdzić skuteczność przyjętej ochrony oraz przeprowadzić badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1.

Obliczenia techniczne.

Bilans mocy, dobór linii zasilającej i zabezpieczeń WLZ

1. 2x pompa c.o. - 0,440 kW (praca naprzemienna)
2. 1x pompa c.w.u. - 0,045 kW
3. gniazdo 1-faz - 1,5 kW
4. oświetlenie - 0,32 kW
5. automatyka - 0,1 kW

Łącznie moc $P_i = 2,85 \text{ kW}$

Moc szczytowa $P_s = 2,40 \text{ kW}$ $\cos\phi = 0,9$

$I_n = 3,85 \text{ A}$

Dla zasilania rozdzielnic RWC węzła przyjęto przewód kabelkowy YDY 5x4mm² o obciążalności żył 24A.

Rozdzielnicę RG doposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy 20A do zabezpieczenia rozdzielnic RWC.

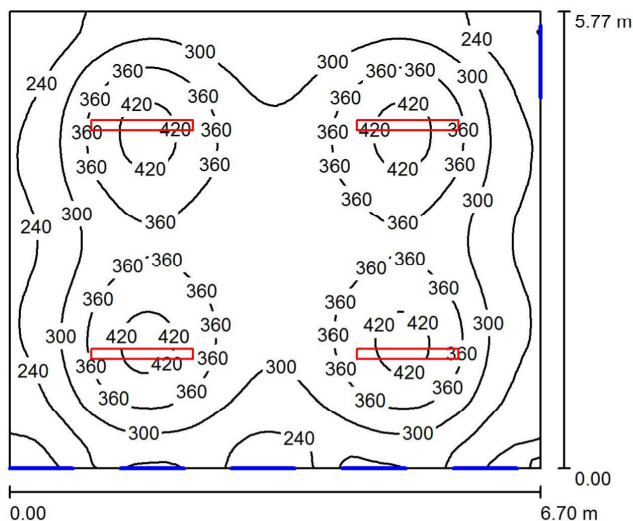
Spadek napięcia WLZ < 1%

Instalacja oświetlenia węzła

Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano w programie Dialux.

Wyniki obliczeń przedstawione są poniżej.

Węzeł cieplowniczy / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Wysokość montażu: 2.700 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:75

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	314	153	441	0.487
Podłoga	20	258	175	306	0.676
Sufit	70	100	71	187	0.714
Ściany (4)	50	199	110	332	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

UGR

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

Wzdłuż W poprzek do osi oświetlenia

26 23
26 23

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	ESSYSTEM 6841000 CO1 236 EVG (1.000)	5224	6700	80.0
W sumie: 20895 W sumie: 26800			320.0		

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $8.28 \text{ W/m}^2 = 2.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 38.66 m^2)

Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa / opis	j.m.	Ilość
1	Rozdzielnica kompletna węzła RWC	kpl.	1
2	Skrzynka IP55 typu Z2W 165x250x140mm dla regulatora pogodowego	szt.	1
3	Oprawa świetlówkowa CO1 236 EVG	szt.	4
4	Wyłącznik oświetleniowy n/t IP55	szt.	1
5	Odgałęźnik n/t, 4-wylotowy IP55	szt.	3
6	Płaskownik FeZn 20x2	mb	30
7	Przewód kabelkowy YDY 5x4 mm ²	mb	25
8	Przewód kabelkowy YDY 5x1,5 mm ²	mb	2
9	Przewód kabelkowy YDY 3x1,5 mm ²	mb	20
10	Przewód kabelkowy YLY 3x1,5 mm ²	mb	45
11	Przewód kabelkowy YLY 5x1,0 mm ²	mb	15
12	Przewód kabelkowy YLY 3x1,0 mm ²	mb	5
13	Przewód kabelkowy YLY 2x1,0 mm ²	mb	65
14	Przewód kabelkowy ekran. LIYCY 2x1,0 mm ²	mb	15
15	Rura winidurowa RVS 16	mb	20
16	Rura winidurowa RVS 20	mb	2
17	Rura winidurowa RVS 28	mb	25
18	Korytko kablowe z pokrywą K50 a=50mm	mb	15
19	Korytko kablowe z pokrywą KI 40x20mm	mb	10
20	Rura karbowana wzmocniona peszel	mb	20

4. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.

Zakres robót obejmuje wykonanie następujących robót:

- Demontaż wewnętrznych instalacji elektrycznych w węźle ciepłowniczym,
- Wymiana WLZ zasilającej rozdzielnicę RWC,
- Montaż rozdzielnicy RWC,
- Montaż instalacji oświetleniowej w węźle,
- Montaż instalacji zasilającej i sterującej odbiorami węzła,
- Montaż instalacji ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- Pomiary instalacji elektrycznej

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- Budynek dydaktyczny LO nr XCIX przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- brak

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

- praca na wysokości przy montażu instalacji,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

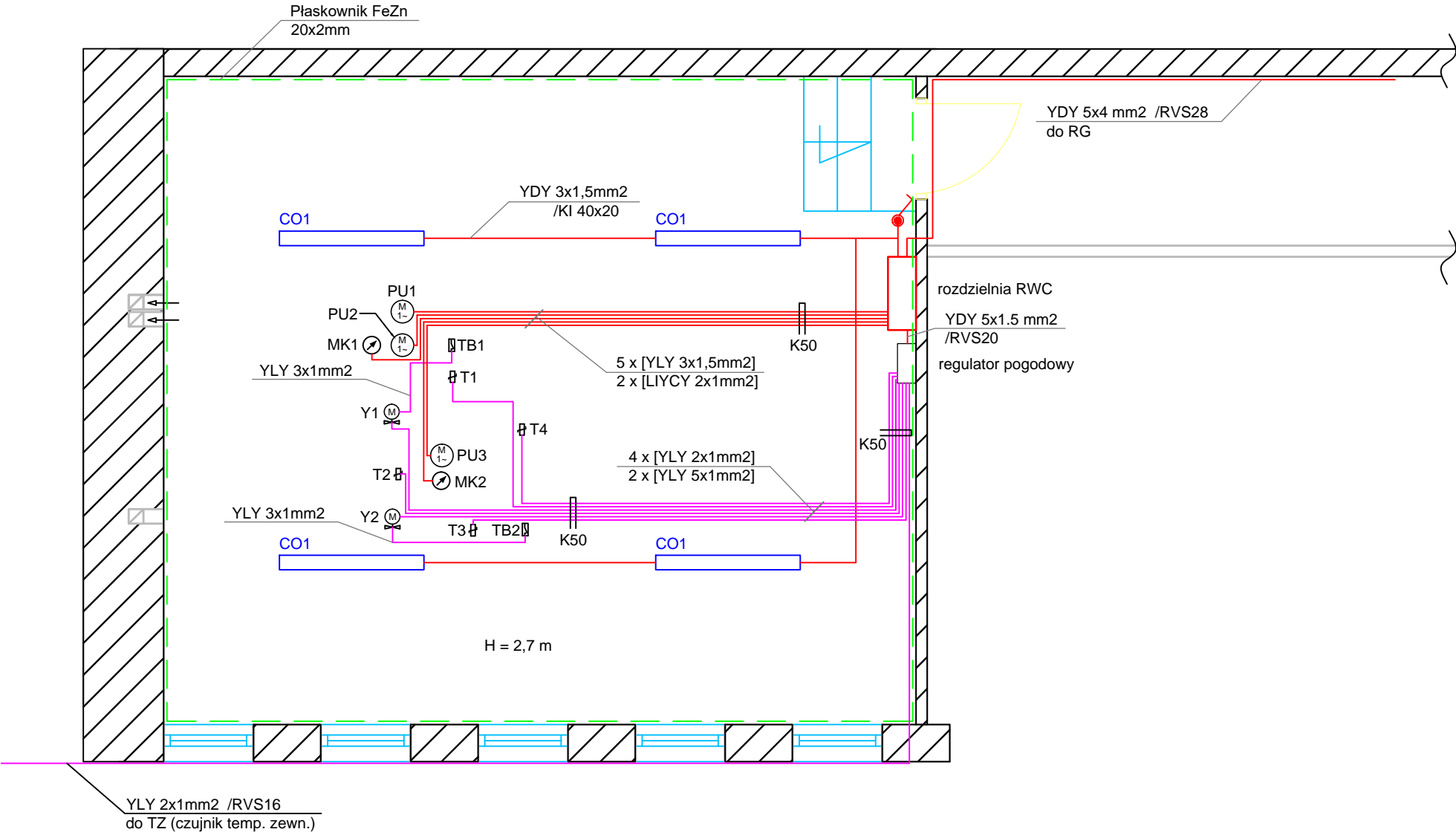
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i P.Poż.
- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym. Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:
 - W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnic budowlanej,
 - Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
 - Stosować odpowiedni sprzęt BHP.










7. Wnioski

Należy wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Projektant: mgr inż. Robert Wrona

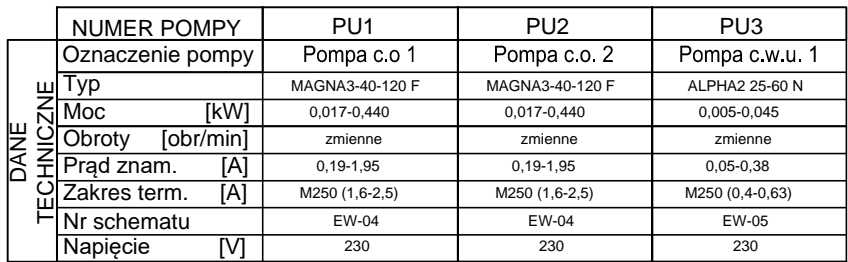


LEGENDA:

- CO1  Oprawa CO1 236 EVG IP65
2 x 36 W
-  Wyłącznik oświetleniowy IP55
-  Przewody zasilające i sterujące
-  Pompa obiegowa c.o., cw.u.
-  Termostat bezpieczeństwa
-  Czujnik temperatury wody
-  Siłownik zaworu regulacyjnego
-  Manometr kontaktowy
-  Korytko kablowe

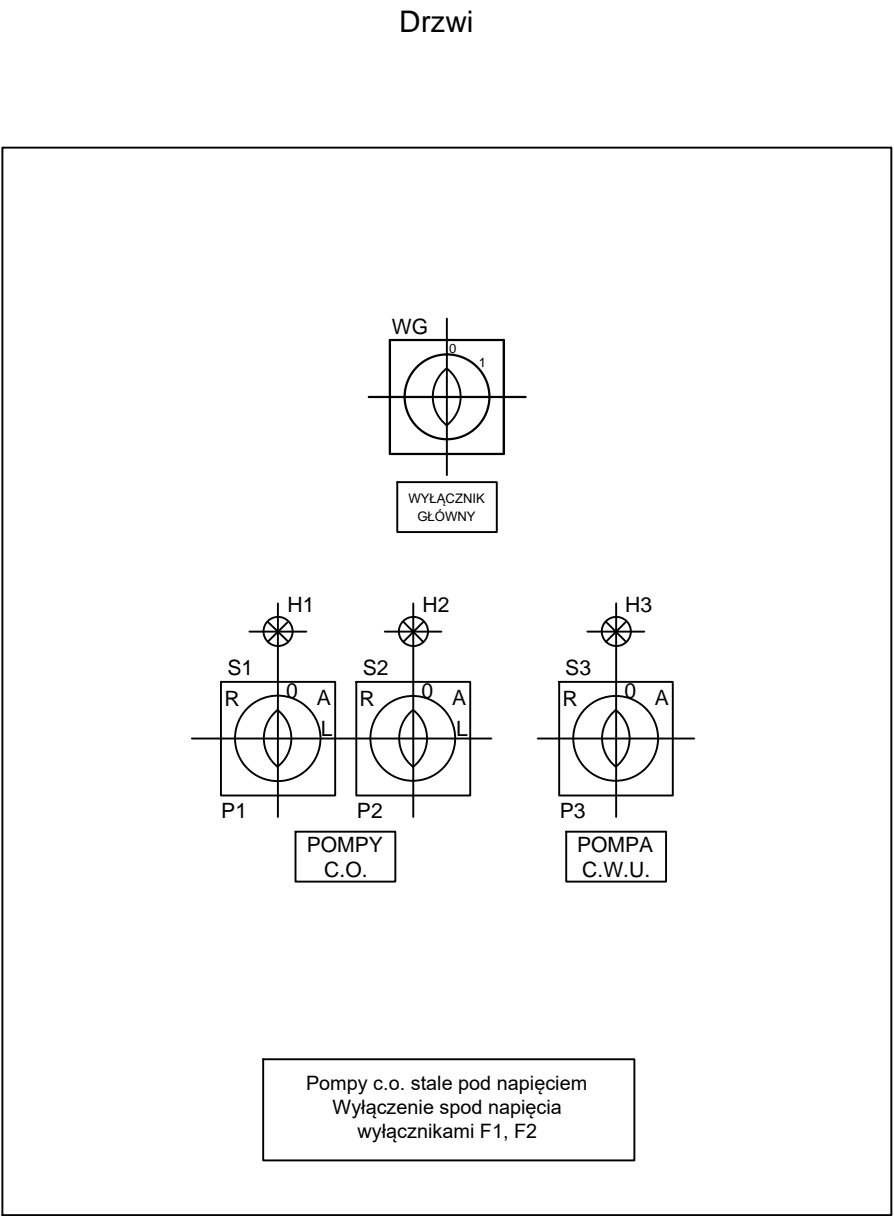
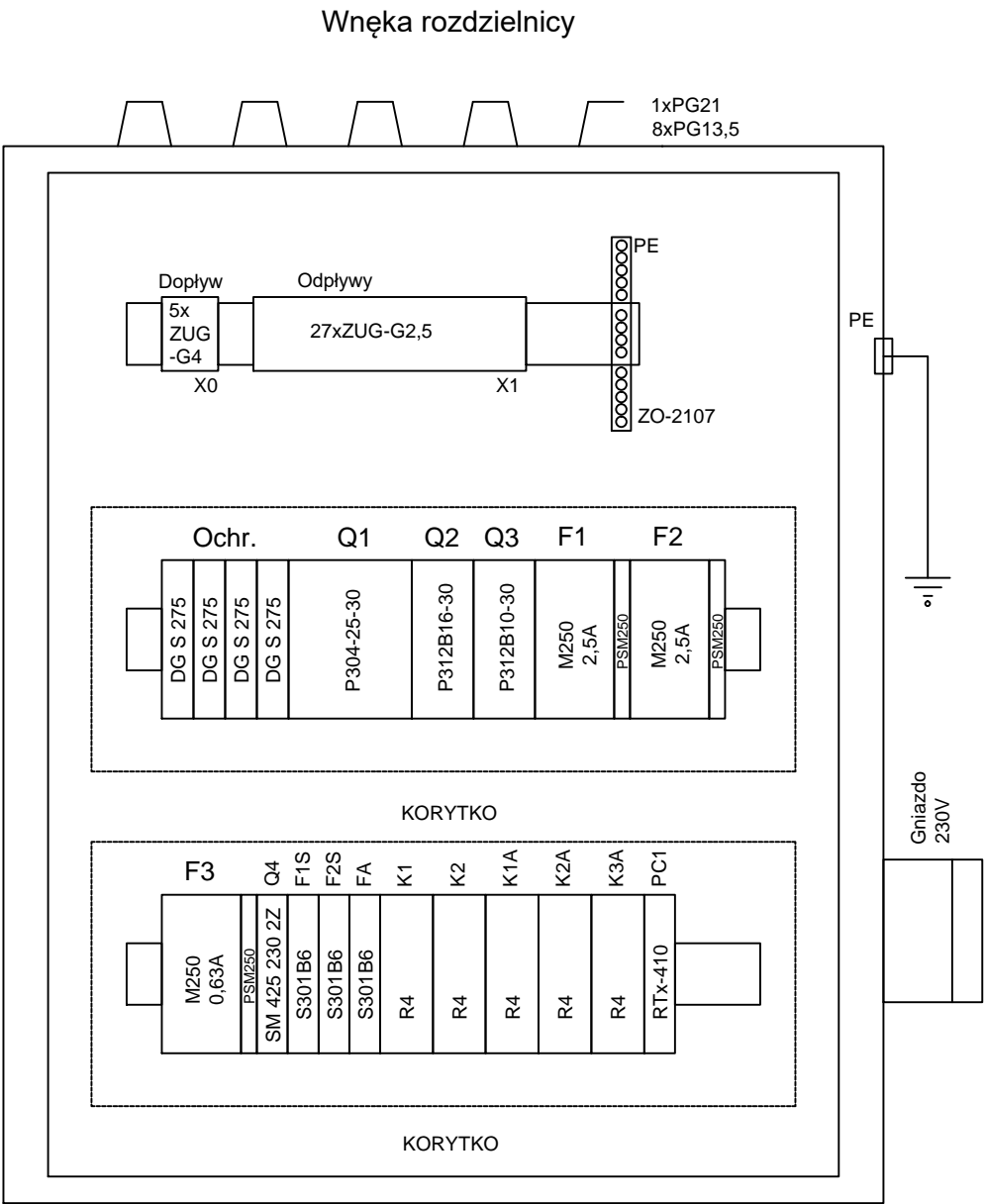
UWAGI:
Oprawy oświetleniowe mocowane do sufitu (h=2,7m).
Eśr = 314 lx

INWESTOR		Miasto Stołeczne Warszawa Dzielnica Praga Południe ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa	
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA		POWERSUN Sp. z o.o. ul. Kowalska 9/2 20-115 Lublin	
NAZWA PROJEKTU		Modernizacja węzła ciepłowniczego w budynku LO nr XCIX przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie.	
STADIUM PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
BRANŻA		ELEKTRYCZNA	
OBIEKT		Liceum Ogólnokształcące nr XCIX ul. Fundamentowa 38/42, Warszawa	
TEMAT RYSUNKU Rzut pomieszczenia Węzła Ciepłego			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
05.2016	EW-01	A	1:50



1. Ochrona od porażeń - szybkie wyłączenie wyłącznikami różnicowoprądowymi,
2. Stosować połączenia wyrównawcze
3. Przewody łączeniowe w rozdzielnicy LY1,5mm².
4. Rozdzielnicę RWC wyposażać w zafoliowany schemat główny zasilania odbiorów węzła lub 1 egzemplarz niniejszej dokumentacji.
5. Pompy c.o. stale pod napięciem. Wyłączenie spod napięcia wyłącznikami F1, F2. (Uwagę umieścić na drzwiach rozdzielnicy)
6. Schematy sterowania pomp pokazano na rysunkach: EW-04, EW-05
7. Nie łączyć przewodów N i PE
8. Nie łączyć przewodów N pochodzących od różnych wyłączników różnicowoprądowych
9. Można stosować aparaty dowolnego producenta o takich samych parametrach technicznych
10. Dopuszcza się inne niż zaproponowane rozmieszczenie aparatów w tablicy RWC

INWESTOR Miasto Stołeczne Warszawa Dzielnica Praga Południe ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa			
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA POWERSUN Sp. z o.o. ul. Kowalska 9/2 20-115 Lublin			
NAZWA PROJEKTU Modernizacja węzła ciepłowniczego w budynku LO nr XCIX przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie.			
STADIUM PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
BRANŻA ELEKTRYCZNA			
OBIEKT Liceum Ogólnokształcące nr XCIX ul. Fundamentowa 38/42, Warszawa			
TEMAT RYSUNKU Schemat rozdzielnic RWC			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
05.2016	EW-02	A	---

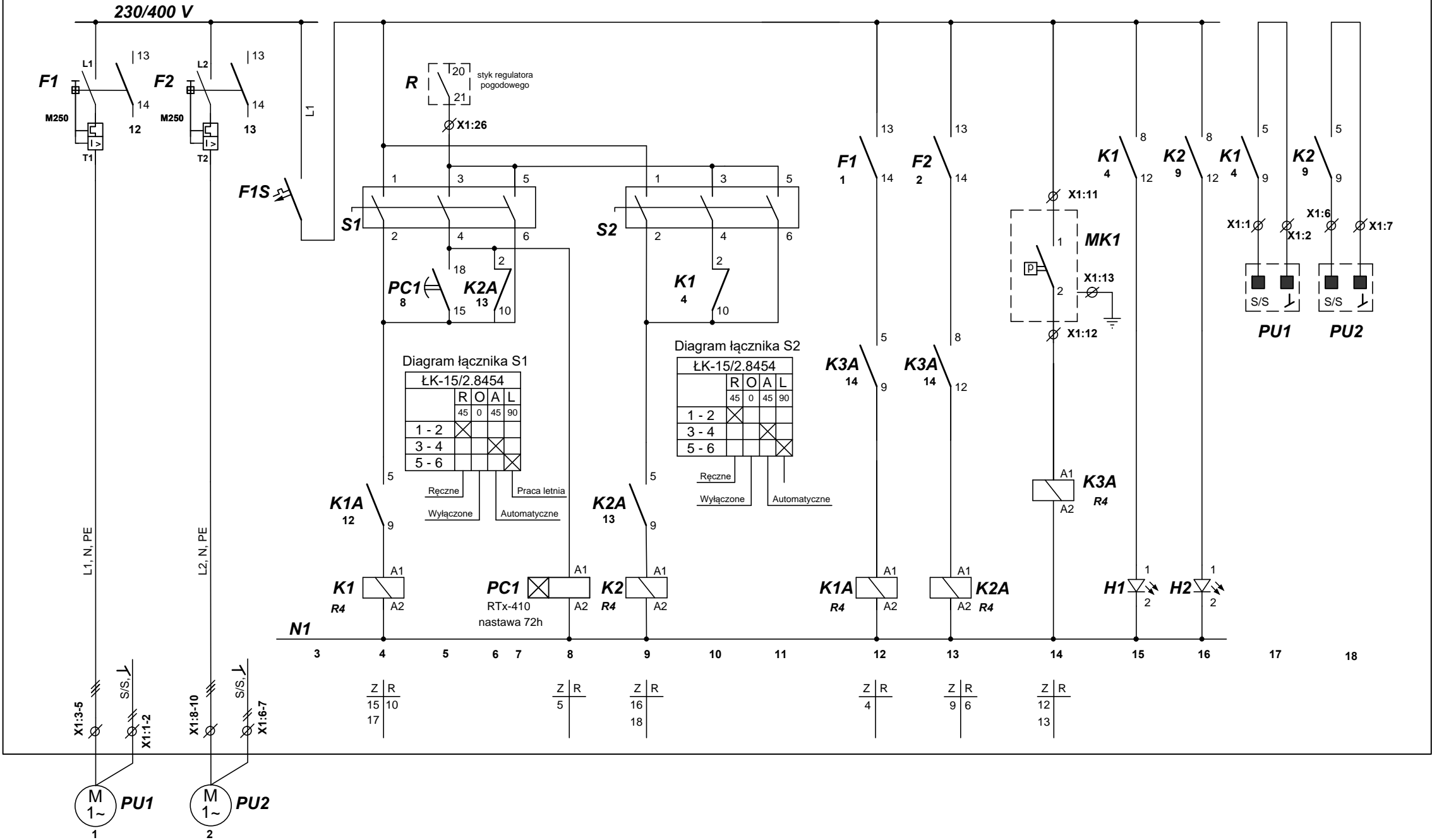


24.	Gniazdo wtykowe nt. IP55	2P+Z	230V ; 16A ; IP55	1	szt.
23.	Korytko grzebieniowe		40x60mm	1	mb.
22.	Dławnica uszczelniająca	PG13,5		8	szt.
21.	Dławnica uszczelniająca	PG21		1	szt.
20.	Listwa montażowa	TH-35		3	szt.
19.	Zacisk ochronny	ZO-2107	14 zacisków	1	szt.
18.	Złączka gwintowana	ZUG-G4	4mm2	5	szt.
17.	Złączka gwintowana	ZUG-G2,5	2,5mm2	27	szt.
16.	Dioda sygnalizacyjna zielona	LED	230V ; 10mA	3	szt.
15.	Łącznik krzywkowy 3-biegunowy	ŁK-15 1.834	400V ; 15A	1	szt.
14.	Łącznik krzywkowy 3-biegunowy	ŁK-15 2.8454	400V ; 15A	2	szt.
13.	Łącznik krzywkowy 4-biegunowy 0-1	ŁK-25R 2.8210	400V ; 25A	1	szt.
12.	Przełącznik pomocniczy R4	R4+GZ4	230V ; 4p	5	szt.
11.	Przełącznik czasowy funkcja "C"	RTx-410	230V;100h	1	szt.
10.	Wyłącznik nadprądowy	S301B6	6A; B	3	szt.
9.	Ogranicznik przepięć	DG S 275	275V	4	szt.
8.	Stycznik z dwoma stykami zwiernymi	SM 425 230 2Z	230V ; 25A ; 2Z	1	szt.
7.	Styk pomocniczy PSM 250	PSM250	1r+1z	3	szt.
6.	Wyłącznik silnikowy ze stykiem pomocn. zwiernym lub rozw.	M250/1r 1z/0.63	400V ; 0,63A	1	szt.
5.	Wyłącznik silnikowy ze stykiem pomocn. zwiernym lub rozw.	M250/1r 1z/2.5	400V ; 2,5A	2	szt.
4.	Wyłącznik różnicowonadprądowy 2-biegunowy	P312B10 -30	10A ; 30mA ; B	1	szt.
3.	Wyłącznik różnicowonadprądowy 2-biegunowy	P312B16 -30	16A ; 30mA ; B	1	szt.
2.	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy typu A	P304-25 -30	25A ; 30mA	1	szt.
1.	Skrzynka blaszana IP65	ED5062	500x600x210	1	szt.
POZ	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECHNICZNE	ILOŚĆ	J. M.

INWESTOR			
Miasto Stołeczne Warszawa Dzielnica Praga Południe ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa			
JEDNOSTKA PROJEKTUJACA			
POWERSUN Sp. z o.o. ul. Kowalska 9/2 20-115 Lublin			
NAZWA PROJEKTU			
Modernizacja węzła ciepłowniczego w budynku LO nr XCIX przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie.			
STADIUM PROJEKTU			
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
BRANŻA			
ELEKTRYCZNA			
OBIEKT			
Liceum Ogólnokształcące nr XCIX ul. Fundamentowa 38/42, Warszawa			
TEMAT RYSUNKU			
Rozdzielnica RWC - widoki			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
05.2016	EW-03	A	1:4

Tablica RWC

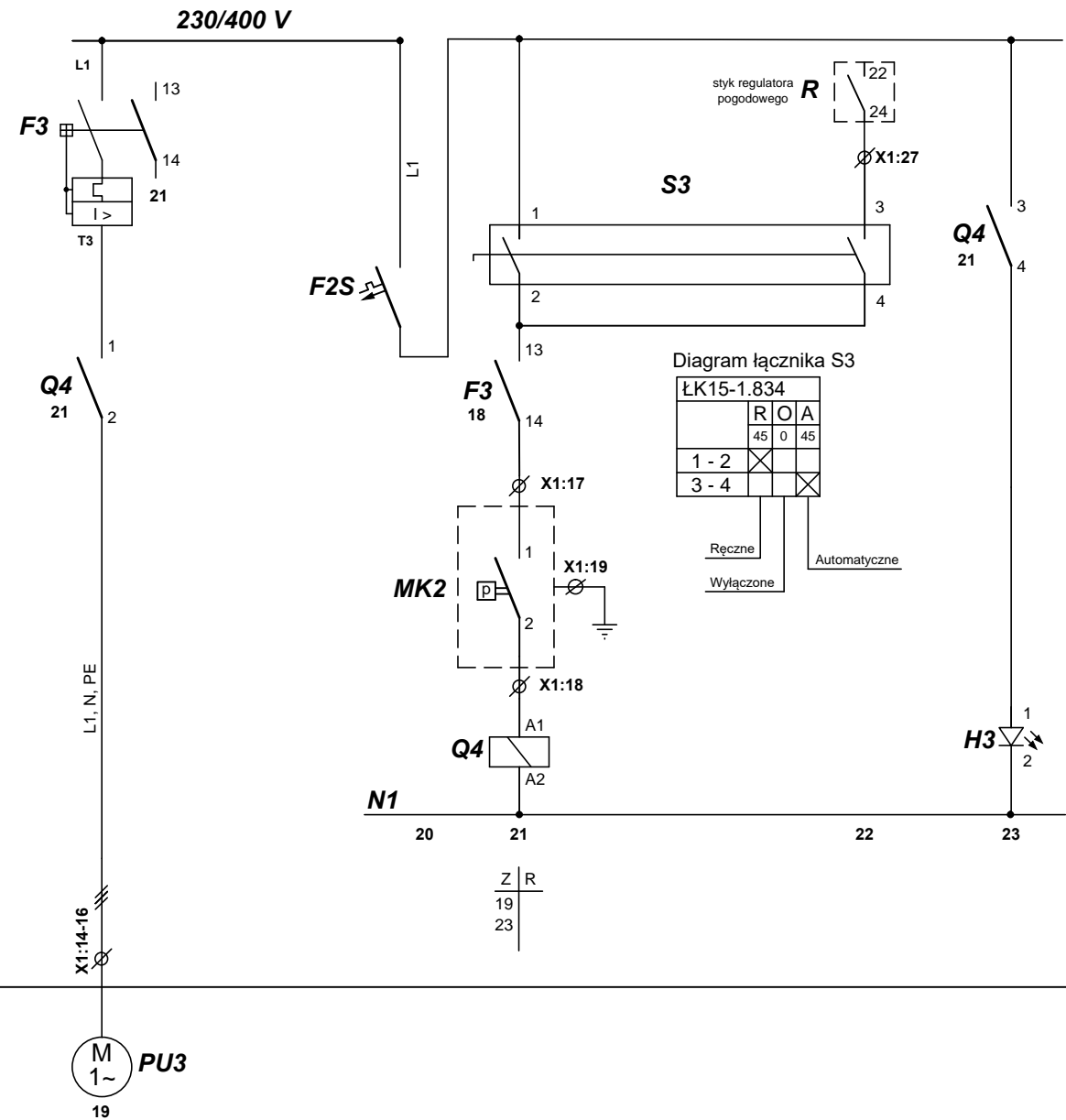
Obwody główne pomp c.o.	Zabezpie- czenie obwodów	Obwody sterowania pompy c.o. nr 1			Przełącznik czasowy naprzem. pracy pomp	Obwody sterowania pompy c.o. nr 2			Przełączniki pomocnicze awarii		Zabezpiecz. pomp przed suchobiegami	Sygnalizacja optyczna w RWC		Styki w obwodach zewnętrznych	
		Ręczne	Automat- naprze- mienne	Krótkotrwa- łe włączenie w okresie letnim		Ręczne	Automat. naprze- mienne	Krótkotrwa- łe włączenie w okresie letnim	Awaria pompy nr1	Awaria pompy nr2		Praca pompy		Załączanie pompy	
			Trwałe zał. pompy				Trwałe zał. pompy		Zwarcie lub przeciążenie	Zwarcie lub przeciążenie		nr 1	nr 2	nr 1	nr 2



INWESTOR	Miasto Stołeczne Warszawa Dzielnica Praga Południe ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa		
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Kowalska 9/2 20-115 Lublin		
NAZWA PROJEKTU	Modernizacja węzła ciepłowniczego w budynku LO nr XCIX przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie.		
STADIUM PROJEKTU PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY			
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		
OBIEKT	Liceum Ogólnokształcące nr XCIX ul. Fundamentowa 38/42, Warszawa		
TEMAT RYSUNKU Schemat sterowania pompami c.o			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
05.2016	EW-04	A	---

Tablica RWC

Obwody główne pompy c.w.u.	Zabezp. obwodów	Obwody sterowania pompy c.w.u. nr 3		Sygnalizacja optyczna w RWC
		Ręczne	Automatyczne	Praca pompy nr3
		Awaria pompy, zwarcie lub przeciążenie Zabezpieczenie przed suchobiegiem	z regulatora TROVIS 5573	



INWESTOR	Miasto Stołeczne Warszawa Dzielnica Praga Południe ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa
JEDNOSTKA PROJEKTUJACA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Kowalska 9/2 20-115 Lublin
NAZWA PROJEKTU	Modernizacja węzła ciepłowniczego w budynku LO nr XCIX przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie.

STADIUM PROJEKTU	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

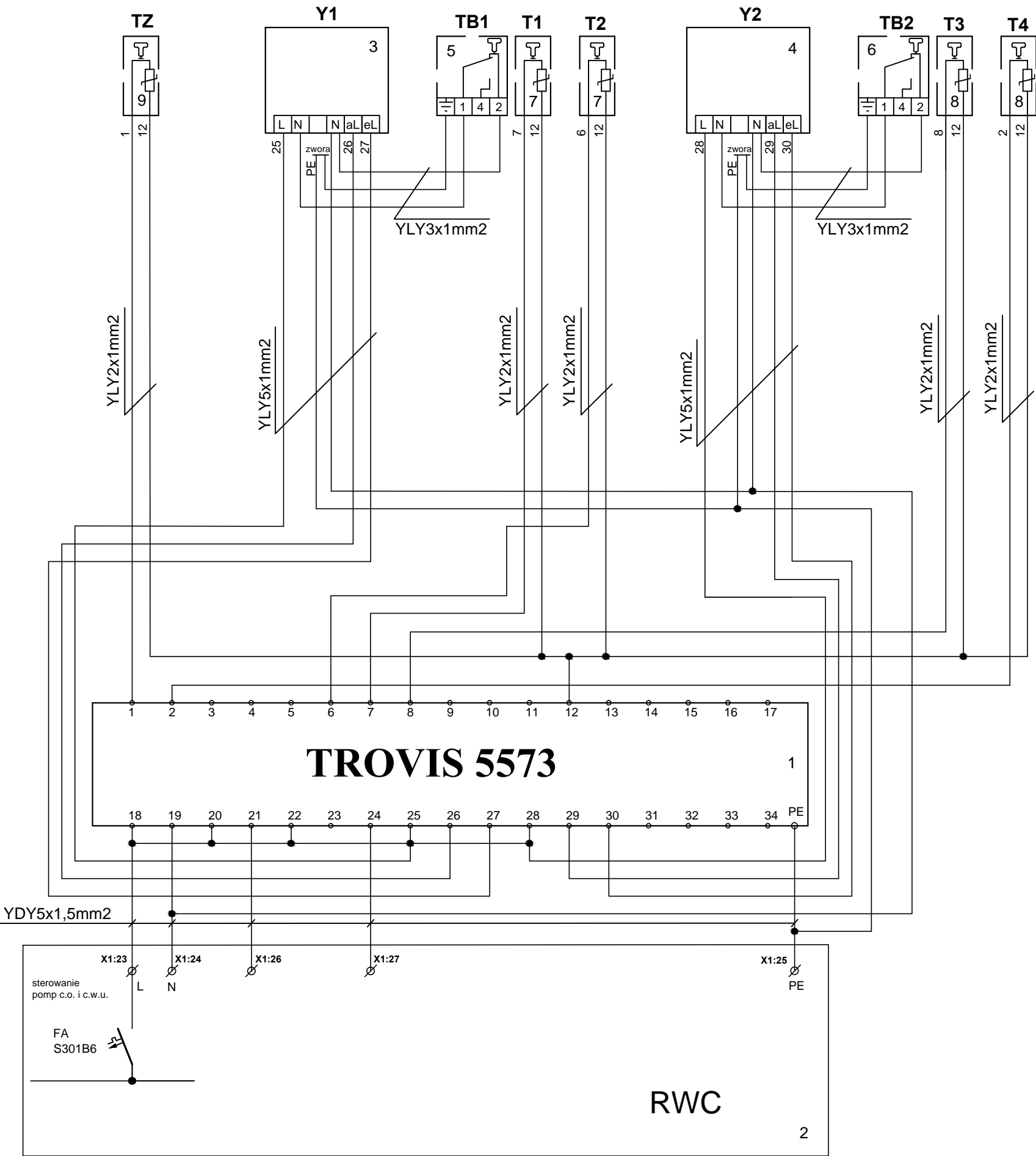
OBIEKT	Liceum Ogólnokształcące nr XCIX ul. Fundamentowa 38/42, Warszawa
TEMAT RYSUNKU	Schemat sterowania pompą c.w.u.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		

DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
05.2016	EW-05	A	---

Instalacja c.o.

Instalacja c.w.u.



TZ	9	1	Czujnik temperatury zewnętrznej	5227-2	
T3, T4	8	2	Czujnik temperatury wody	5207-64	25 - 95°C
T1, T2	7	2	Czujnik temperatury wody	5277-3	25 - 95°C
TB2	6	1	Termostat bezpieczeństwa STB	5345-2	70 - 130°C
TB1	5	1	Termostat bezpieczeństwa STW	5343-2	70 - 130°C
Y2	4	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	5825-13	230V, 50Hz
Y1	3	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	5825-10	230V, 50Hz
RWC	2	1	Rozdzielnica RWC wężła	prefabr.	
TROVIS 5573	1	1	Regulator pogodowy	TROVIS 5573	
Ozn.	POZ.	ILOŚĆ	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECHN

UWAGA:
Przedłużenia przewodów fabrycznych czujników temperatury stosować w przypadku, gdy długość przewodu fabrycznego okaże się niewystarczająca

INWESTOR	Miasto Stołeczne Warszawa Dzielnica Praga Południe ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa		
JEDNOSTKA PROJEKTUJACA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Kowalska 9/2 20-115 Lublin		
NAZWA PROJEKTU	Modernizacja węzła ciepłowniczego w budynku LO nr XCIX przy ul. Fundamentowej 38/42 w Warszawie.		
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		
OBIEKT	Liceum Ogólnokształcące nr XCIX ul. Fundamentowa 38/42, Warszawa		
TEMAT RYSUNKU	Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.o. i c.w.u.		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	TYTUŁ ZAWODOWY, IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Wojciech Jakubaszek	LUB/0251/ PWOE/12	
SPECJALNOŚĆ SPRAWDZAJĄCEGO:	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
05.2016	EW-06	A	---