

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Temat opracowania :

**Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów cieplnych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6.
- Węzeł ciepłowniczy ul. Szkolna 6**

Lokalizacja :

**Budynek mieszkalny
ul. Szkolna 6, 76-200 Słupsk
dz. 225/1, 225/2, 226/3, obręb 13**

Inwestor :

**Miasto Słupsk
Zarządca nieruchomości
Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o.
ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk**

Jednostka projektowa :

**Powersun Sp. z o.o.
ul. Diamentowa 2,
20-447 Lublin**

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Specjalność	Data	Podpis
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	09-2020	

Lublin, Wrzesień 2020

Spis treści

1. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE	4
DECYZJA O NADANIU UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA	5
ZAŚWIADCZENIE Z IZBY PROJEKTANTA	6
OŚWIADCZENIE	7
2. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA. NORMY I PRZEPISY.	8
PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
STAN PROJEKTOWANY.	9
ZAKRES PROJEKTU.....	9
3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	9
ZAKRES INSTALACJI.....	9
WYTYCZNE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W WĘZLE.....	10
ZASILANIE, ROZDZIELNICA RWC.....	10
INSTALACJA SIŁY, STEROWANIE, ZABEZPIECZENIE POMP, SYGNALIZACJA PRACY POMP.	10
<i>Prowadzenie przewodów.</i>	<i>10</i>
<i>Sterowanie pompą c.o.</i>	<i>10</i>
<i>Sterowanie pompą c.w.u.....</i>	<i>10</i>
<i>Zabezpieczenia pomp.....</i>	<i>11</i>
INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZDA 230V.....	11
ZASILANIE I STEROWANIE POMPĄ ZATAPIALNĄ.....	11
INSTALACJA AUTOMATYKI C.O. I C.W.U.....	11
OCHRONA OD PORAŻEŃ.....	12
INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH I UZIEMIENIA.....	12
OBLICZENIA TECHNICZNE.....	13
<i>Bilans mocy, sprawdzenie linii zasilającej i zabezpieczeń WLZ.....</i>	<i>13</i>
<i>Instalacja oświetlenia węzła.....</i>	<i>14</i>
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	16
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.	17
5. OŚWIADCZENIE O MATERIAŁACH.....	19

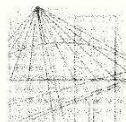
Część rysunkowa

- 1. EW-01** – Rzut piwnic; pomieszczenie węzła ciepłowniczego
- 2. EW-02** – Schemat rozdzielnicy RWC
- 3. EW-03** – Rozdzielnica RWC - widoki
- 4. EW-04** – Schemat sterowania pompami c.o. i c.w.u.
- 5. EW-05** – Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.o. i c.w.u.

1. Załączniki formalne

- Decyzja o nadaniu uprawnień projektanta
- Zaświadczenie z Izby projektanta
- Oświadczenie

Decyzja o nadaniu uprawnień projektanta



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

- 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.
- 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

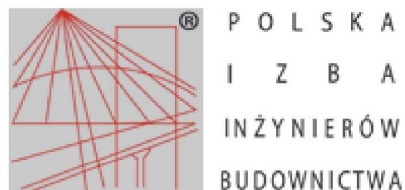
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

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



Zaświadczenie z Izby projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-82W-XIW-ENM *

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 2020-09-01 do 2021-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-26 roku przez:

Joanna Gieroba, 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:

„Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów cieplnych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6 - Węzeł ciepłowniczy ul. Szkolna 6”

Oświadczam, że projekt wykonawczy budowy instalacji c.o. i c.w., węzłów cieplnych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6 - Węzeł ciepłowniczy ul. Szkolna 6, 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

2. Założenia do projektowania. Normy i przepisy.

Stosowane w niniejszym projekcie Normy i Przepisy:

- Polska Norma PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-42:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-442:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-443:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-51:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.”
- Polska Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-53:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-534:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.”
- Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 7 czerwca 2010 r.

Przedmiot i podstawa opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest instalacja elektryczna węzła ciepłowniczego.

Projekt opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora,
- inwentaryzacji istniejących instalacji elektrycznych dla potrzeb projektu,
- wytycznych ENGIE EC Słupsk,
- obowiązujących norm i przepisów.

Stan projektowany.

Przedmiotem niniejszego projektu jest instalacja elektryczna nowoprojektowanego węzła ciepłowniczego.

Zakres projektu.

Projekt obejmuje następujące zagadnienia i instalacje elektryczne w węźle ciepłowniczym:

- zasilanie węzła ciepłowniczego energią elektryczną,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalację zasilania odbiorów węzła (pompy c.o., c.w.u., pompa zatapialna),
- 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 ciepłowniczego c.o., c.w.u.,
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację połączeń wyrównawczych i uziemienia.

3. Instalacje elektryczne.

Zakres instalacji.

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

- Jedną pompę obiegową c.o. typu ALPHA2 25-60

$P_n = 0,034 \text{ kW}$, $n = \text{zmienna}$,

$I_n = 0,04\text{--}0,32 \text{ A}$, $U_n = 230\text{V}$,

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

$P_n = 0,060 \text{ kW}$, $n = \text{zmienna}$ (3 ust.),

$I_n = 0,21\text{--}0,28 \text{ A}$, $U_n = 230\text{V}$,

- Jedną pompę zatapialną typu US 103 HES

$P_n = 1,370 \text{ kW}$, $I_n = 6 \text{ A}$, $n = 2700 \text{ obr/min}$, $U_n = 230\text{V}$,

- Automatykę ciepłowniczą instalacji c.o., c.t. i c.w.u.,

- Instalację oświetleniową,

- Gniazdo 1-fazowe 230V

Wytyczne instalacji elektrycznych w węźle.

Przewiduje się:

- montaż rozdzielnic szafkowej węzła 0,4kV RWC,
- montaż instalacji oświetleniowej,
- montaż instalacji zasilającej silniki pomp c.o., c.w.u., pompy zatapialnej,
- instalację gniazda 1-faz.,
- instalację automatyki ciepłowniczej c.o., c.t. i c.w.u. zgodnie z projektem automatyki węzła,
- wykonanie połączeń wyrównawczych oraz instalacji uziemienia.

Zasilanie, rozdzielnica RWC.

Węzeł ciepłowniczy zasilony zostanie z jednofazowej tablicy administracyjnej TA, z projektowanego wydzielonego pola. W tablicy TA zainstalowany jest jednofazowy licznik energii elektrycznej służący do pomiaru energii zużywanej przez odbiory administracyjne budynku. Licznik ten przeznaczony będzie również do pomiaru energii elektrycznej zużywanej w węźle ciepłowniczym. Wewnętrzna linia zasilająca węzeł wykonana będzie przewodem kabelkowym YDY 3x6mm². Zabezpieczenie linii zasilającej rozłącznikiem bezpiecznikowym R301 20A w TA. Schemat projektowanego pola zasilającego w TA pokazano na rys. EW-02.

Lokalizację rozdzielnic RWC w węźle pokazano na rys. EW-01. Rozdzielnicę RWC węzła zaprojektowano w oparciu o szafkę blaszaną posiadającą stopień ochrony IP65 z wyposażeniem zgodnie z rys. EW-02 i EW-03.

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

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

Prowadzenie przewodów.

Silniki pomp należy zasilć przewodami kabelkowymi YLY 3x1,5 mm². Przewody instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurówą RB. Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką karbowaną wzmocnioną.

Sterowanie pompą c.o.

Włączanie i wyłączanie silnika pompy c.o. odbywać się będzie za pomocą trzypółżeniowego łącznika S1 zgodnie ze schematem pokazanym na rysunku EW-04.

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

- 1) wyłączona - pozycja „0” łącznika S1,
- 2) ręczne – pozycja „R” łącznika S1,
- 3) automatyczne – pozycja „A” łącznika S1, w tym położeniu sterowanie pompą odbywa się przez styk pomocniczy przekaźnika sterowanego z regulatora pogodowego ECL 310, tryb ten umożliwia czasowe wyłączenia pompy obiegowej c.o. w zależności od oprogramowania regulatora ECL 310.

Sterowanie pompą c.w.u.

Sterowanie pompą c.w.u. odbywać się będzie za pomocą trzypółżeniowego łącznika S2. Schemat sterowania pompą c.w.u. przedstawia rys. EW-04.

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

- 1) wyłączona - pozycja „0” łącznika S2,
- 2) ręczne – pozycja „R” łącznika S2,
- 3) automatyczne – pozycja „A” łącznika S2, w tym położeniu sterowanie pompą odbywa się przez styk pomocniczy przekaźnika sterowanego z regulatora pogodowego ECL 310, tryb ten umożliwia czasowe wyłączenia pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w zależności od oprogramowania regulatora ECL 310.

Zabezpieczenia pomp.

Silniki pomp c.o. i c.w.u. zabezpieczone są od zwarcia członem zwarciovym wyłączników silnikowych F1 i F2. 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 i F2. Pompy są fabrycznie zabezpieczone przed suchobiegiem. Praca pomp sygnalizowana będzie zielonymi lampkami.

Instalacja oświetlenia i gniazda 230V.

Projektowaną instalację oświetleniową wykonać przewodem YDY 3x1,5mm², n/t, z osprzętem IP55. Zastosowano oprawy ze źródłami LED o mocy 41W (1 szt.) i 27W (1szt.), o stopniu ochrony IP66. 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. EW-01. Instalację oświetleniową należy zasilć przed wyłącznikiem głównego rozdzielnicy RWC, zgodnie ze schematem na rys. EW-02.

Zasilanie i sterowanie pompą zatapialną.

Pompa zatapialna jest wyposażona fabrycznie w przewód H07RN-F-3G 1,0 mm² o długości 10 mb, za pomocą którego zasilć pompę PZ zgodnie ze schematem na rys. EW-02. Przewód zasilający prowadzić w rurce winidurkowej RB16 - w warstwie posadzki podtynkowo, odcinek pionowy na ścianie natynkowo. Sterowanie pracą pompy za pomocą wyłącznika pływakowego znajdującego się na wyposażeniu pompy.

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

Węzeł ciepłowniczy wyposażony będzie w urządzenia automatyki kontrolujące pracę systemów :

- Regulator pogodowy typ ECL Comfort 310 A266;
- czujniki : 2 x ESMU-100, 1 x ESMT;
- termostat bezpieczeństwa : 1 x ST-2;
- siłowniki : 1 x AMV10, 1 x AMV33.

Niniejszy projekt obejmuje połączenia elektryczne między ww. urządzeniami, które należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY 2x1mm² i YLY 3x1mm². Zasilanie regulatora przewodem kabelkowym YLY 5x1mm². Schemat połączeń elektrycznych urządzeń automatyki został pokazany na rys. E-05. Kable połączeń elementów automatyki układa się w korytkach kablowych i rurkach RB, n/t. Regulator pogodowy umieścić w skrzynce IP55 typu Z2W 165x250x140mm.

Ochrona od porażień.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- obudowa IP65 rozdzielnic RWC,
- izolacja przewodów.

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

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

Układ sieci w węźle ciepłowniczym TN-S.

Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemienia

Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają:

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

Instalację połączeń wyrównawczych w węźle wykonać płaskownikiem FeZn 20x3mm, układanym na wysokości do 1,2m. Do szyny wyrównawczej przyłączyć poprzez obejmki metalowe rury instalacji c.o., c.w., z.w. i masy metalowe urządzeń technologicznych. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LGY 6mm². Szynę wyrównawczą FeZn 20x3mm połączyć przewodem LGY 16mm² układanym w rurze RB20 podtynkowo z projektowaną instalacją uziemiającą oraz połączyć przewodem LGY 16mm² z rurą zimnej wody.

Śrubowy zacisk ochronny rozdzielnic RWC połączyć z żyłą PE przewodu zasilającego i taśmą połączeń wyrównawczych FeZn 20x3mm. Żyłę ochronną PE przewodu zasilającego połączyć w rozdzielnicę administracyjnej TA z zaciskiem ochronnym PE. Do ochrony silników wykorzystać żyłę PE przewodów zasilających silniki.

Instalację uziemiającą należy wykonać w postaci układu uziomów poziomych i pionowych. Uziom ten składać będzie się z odcinka bednarki ocynkowanej 30x4mm ułożonej na głębokości 0,7m oraz szpilek pograżonych w gruncie o długości 3m. Uziom należy montować w odległości co najmniej 1m od budynku. Sposób wykonania instalacji uziemienia pokazano na rys. E-01. Miejsca łączeń zabezpieczyć antykorozyjnie.

Obliczenia uziomu:

Rezystancja pojedynczego uziomu pionowego:

$$R = \frac{U_E}{I_E} = \frac{\rho}{4\pi l} \ln \frac{4l^2}{r^2}$$

gdzie:

ρ - rezystywność gruntu, przyjęto 100 Ω m,

l – długość uziomu pionowego – zastosowano uziom o długości 3m,

r – promień uziomu, zastosowano uziom szpilekowy $\Phi 17$ mm czyli $r = 0,0085$ m,

$$R = \frac{100}{4 * \pi * 3} \ln \frac{4 * 3^2}{0,0085^2} = 34,8\Omega$$

Rezystancja uziomu poziomego:

$$R = \frac{U_E}{I_E} = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{l^2}{td_e}$$

gdzie:

ρ - rezystywność gruntu, przyjęto 100 Ωm ,

l – długość uziomu, przyjęto 10,5m,

t – głębokość ułożenia uziomu, przyjęto 0,7m,

d_e – średnica zastępcza uziomu,

W przypadku zastosowania bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm:

$$d_e = \frac{2b}{\pi} = \frac{2 * 0,03}{\pi} = 0,019\text{m}$$

$$R = \frac{100}{2 * \pi * 10,5} \ln \frac{10,5^2}{0,7 * 0,019} = 13,68\Omega$$

Rezystancja wypadkowa obliczona jest w następujący sposób:

$$R_{\text{wypadkowe}} = \frac{R_{\text{pionowe}} * R_{\text{poziome}}}{R_{\text{pionowe}} + R_{\text{poziome}} * n} = \frac{34,8 * 13,68}{34,8 + 13,68 * 2} = 7,66 \Omega$$

gdzie:

R_{pionowe} – rezystancja uziomu pionowego, $R_{\text{pionowe}} = 34,8 \Omega$,

R_{poziome} – rezystancja uziomu poziomego, $R_{\text{poziome}} = 13,68 \Omega$,

n – liczba uziomów pionowych, $n=2$

$R_{\text{wypadkowe}} < R_{\text{dop}} = 10 \Omega$ - warunek spełniony

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, sprawdzenie linii zasilającej i zabezpieczeń WLZ

1. pompa c.o. - 0,034 kW
2. pompa c.w.u. - 0,060 kW
3. pompa zatapialna - 1,370 kW
4. gniazdo 1-faz - 1,5 kW
5. oświetlenie - 0,068 kW
6. automatyka - 0,1 kW

Łącznie moc $P_i = 3,132 \text{ kW}$

Dobór linii zasilającej RWC i zabezpieczeń WLZ przedstawiono w poniższej tabeli :

DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH										Układ sieci: TN-S																
Obwód / Odbiornik									Kabel / Przewód							Zabezpieczenie			Obciążalność długotrwała Przeciążalność prądowa		Spadek napięcia					
Nr	Odcinek		P _i	P _s	cosφ	Moc	Ilość	I _b	Typ kabla / przewodu	S	γ	L	I _{ed}	k _p	r	I _z	Typ	Char.	I _N	k ₂	I _z	I _b < I _N < I _z	I _z < 1,45 I _z	ΔU	ΔU _{dog}	ΔU < ΔU _{dog}
obw.	Od	Do	[kW]	[kW]	[-]	obl.	faz	[A]	[mm ²]	[mm ²]	[m]	[A]	[-]	[-]	[A]	[A]			[A]	[-]	[A]	[A]	[TAK/NIE]	[TAK/NIE]	[%]	[%]
1	TA	RWC	3,132	3,132	0,93	Ps	1	14,64	YDY 3x	6	56	25	34	1,06	-	36,04	R301	gG	20	1,60	32,0	TAK	TAK	0,88	1,0	TAK

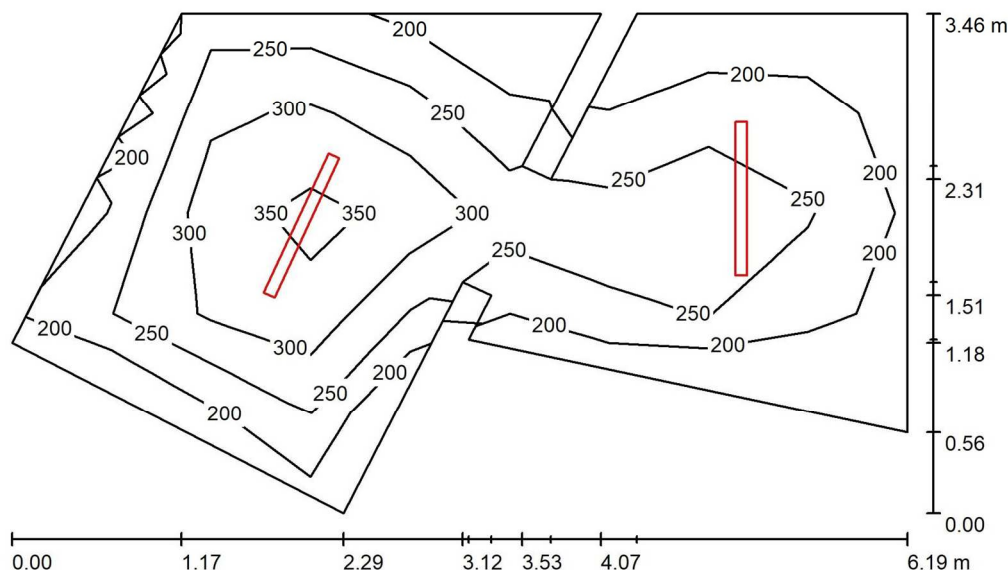
Dla zasilania rozdzielnic RWC węzła zaprojektowano przewód kabelkowy YDY 3x6mm². Rozdzielnicę administracyjną TA doposażono w rozłącznik bezpiecznikowy 20A. Spadek napięcia WLZ < 1%

Instalacja oświetlenia węzła

Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano w programie Dialux.

Wyniki obliczeń przedstawione są poniżej.

Węzeł cieplowniczy - Szkolna 6 / Wyniki jednoarkuszowe



Wysokość pomieszczenia: 2.350 m, Wysokość montażu: 2.350 m,
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:45

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	261	165	380	0.632
Podłoga	20	262	172	390	0.659
Sufit	70	90	48	326	0.537
Ściany (13)	50	178	55	467	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 9 x 5 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	ES-SYSTEM 5139010 COSMO APEX 1060 LED 830 6300lm STPR 41W IP66 DRV (1.000)	6301	6300	41.0
2	1	ES-SYSTEM 5152000 COSMO APEX 1060.LED 830 4000lm STPR 27W IP66 DRV (1.000)	4000	4000	27.0
W sumie:			10301	W sumie: 10300	68.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.53 \text{ W/m}^2 = 1.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 15.00 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 LED 41W IP66	szt.	1
4	Oprawa LED 27W IP66	szt.	1
5	Wyłącznik oświetleniowy n/t IP55	szt.	1
6	Odgąłęźnik n/t, 4-wylotowy IP55	szt.	1
7	Płaskownik FeZn 20x3 mm	mb	30
8	Przewód kabelkowy YDY 3x6 mm ²	mb	25
9	Przewód kabelkowy YDY 3x1,5 mm ²	mb	10
10	Przewód kabelkowy YLY 3x1,5 mm ²	mb	16
11	Przewód kabelkowy YLY 5x1,0 mm ²	mb	3
12	Przewód kabelkowy YLY 3x1,0 mm ²	mb	25
13	Przewód kabelkowy YLY 2x1,0 mm ²	mb	40
14	Przewód LGY 16mm ²	mb	15
15	Przewód LGY 6mm ²	mb	10
16	Rura winidurowa RB 28	mb	25
17	Rura winidurowa RB 20	mb	15
18	Rura winidurowa RB 16	mb	22
19	Korytko kablowe z pokrywą K50 a=50mm	mb	20
20	Korytko kablowe z pokrywą KI 40x20mm	mb	8
21	Rura karbowana wzmocniona peszel	mb	10
22	Bednarka FeZn 30x4mm	mb	15
23	Uziom szpilkowy Φ17mm, 3m	kpl.	2
24	Skrzynka doziemna probiercza 200x200x160mm	kpl.	1
25	Rura osłonowa HDPE 75/3mm	mb	2
26	Rozłącznik bezpiecznikowy 1P 20A w obudowie izolacyjnej S2	kpl.	1

4. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

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

Zakres robót obejmuje wykonanie następujących robót:

- Montaż rozdzielnicy RWC,
- Montaż instalacji oświetleniowej w węźle,
- Montaż instalacji zasilającej i sterującej odbiorami węzła,
- Montaż instalacji ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- Montaż instalacji połączeń wyrównawczych i uziemienia,
- Pomiary instalacji elektrycznej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- budynek mieszkalny przy ul. Szkolnej 6 w Słupsku

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 rozdzielnicy 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

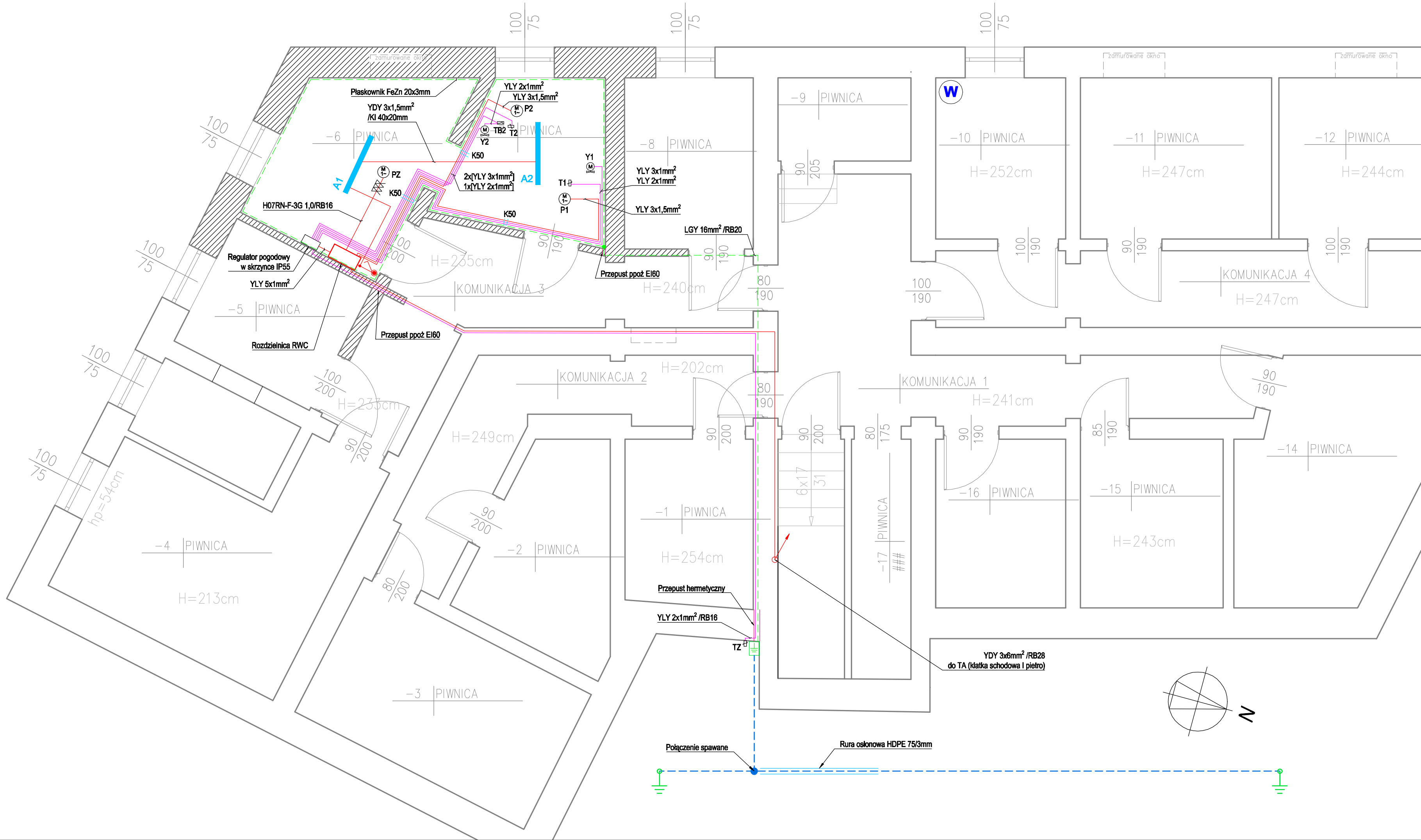
5. Oświadczenie o materiałach.

Robert Wrona

Nr upr.: LUB/0080/PWOE/12

Ze względu na wymagania dostawcy energii grzewczej ENGIE EC Słupsk w projekcie dobrano urządzenia z podaniem typu i producenta. Zmiany urządzeń na inne możliwe są tylko i wyłącznie po uzgodnieniu z dostawcą energii i wprowadzeniu zmian do dokumentacji projektowej.

.....
podpis składającego oświadczenie



LEGENDA	
A1	Oprawa oświetleniowa LED 41W 6300lm IP66 nt.
A2	Oprawa oświetleniowa LED 27W 4000lm IP66 nt.
	Wyłącznik oświetleniowy IP55
	Przewody zasilające
	Przewody sterujące
	Pompa obiegowa c.o., c.w.u., pompa zasilalna
	Silownik zaworu regulacyjnego
	Termostat bezpieczeństwa
	Czujnik temperatury
	Korytko kablowe
	Uziom poziomy - bednarka FeZn 30x4 układana w odległości conajmniej 1m od zewn. ścian budynku na głębokości 0,7m
	Uziom pionowy 3m, Ø17mm
	Skrzynka doziemna probiercza 200x200x160

UWAGI
Oprawy oświetleniowe mocowane nastropowo (h=2,35m) Eśr = 261 lx

UWAGA : PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO DOKŁADNEGO
ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI CZĘŚCIAMI PROJEKTU.
WSZYSTKIE PODANE W NINIEJSZYM PROJEKCIE
WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE

INWESTOR	Miasto Słupsk Zarządca nieruchomości : Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Diamentowa 2 20-447 Lublin
NAZWA PROJEKTU	Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów cieplnych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6. - Węzeł cieplowniczy ul. Szkolna 6

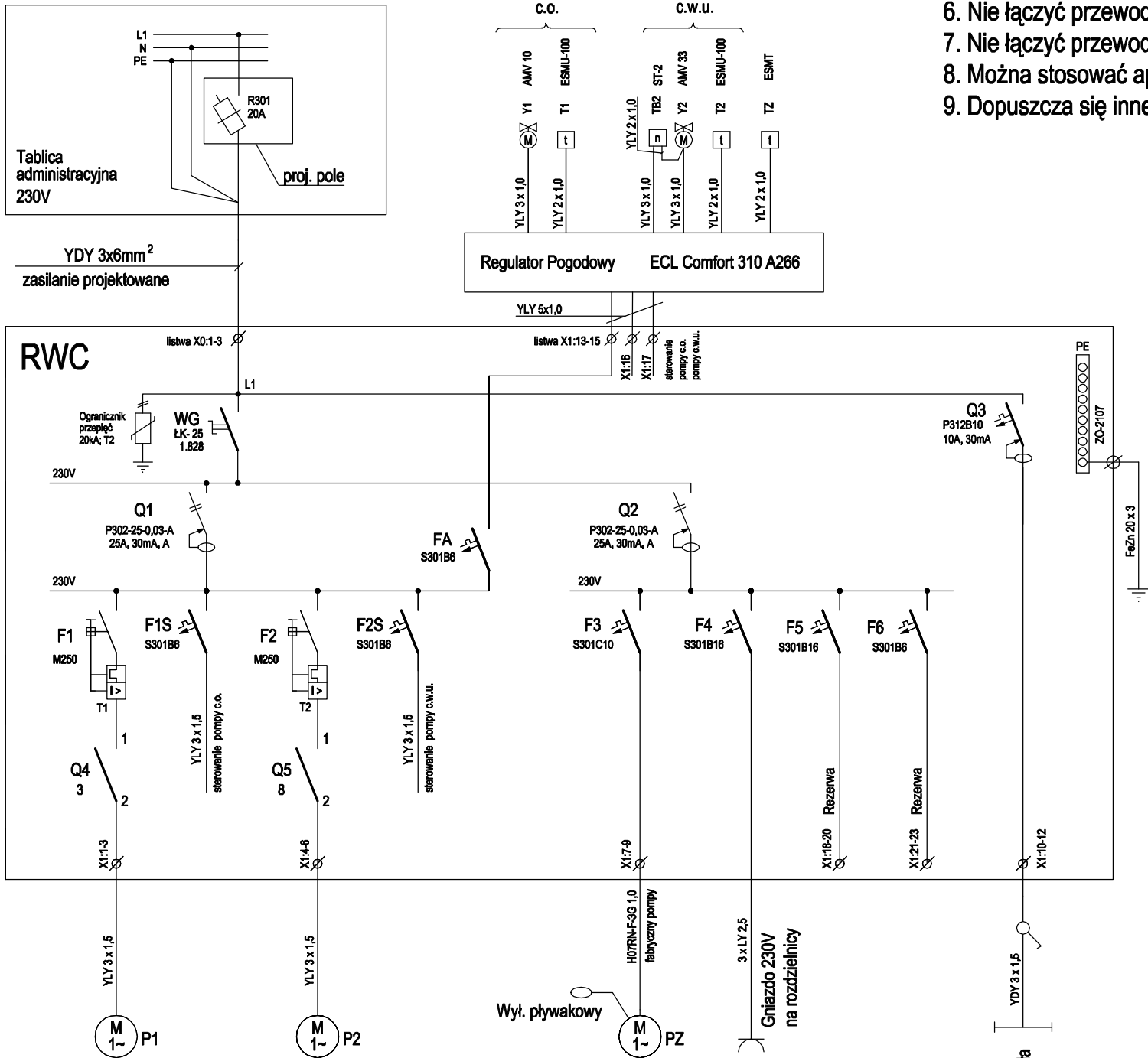
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

OBIEKT	Budynek mieszkalny ul. Szkolna 6, 76-200 Słupsk dz. 225/1, 225/2, 226/3, obręb 13
--------	---

TEMAT RYSUNKU	Rzut piwnic, pomieszczenie węzła cieplowniczego
---------------	---

ZESPÓŁ PROJEKTOWY		PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PW/OE/12
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	

DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-01	A	1:50



DANE TECHNICZNE	NUMER POMPY		P1
	Oznaczenie pompy		Pompa c.o.
	Typ		ALPHA2-25-60
	Moc	[kW]	0,034
	Obroty	[obr/min]	zmiennie
	Prąd znam.	[A]	0,04 - 0,32
	Zakres term.	[A]	M250 (0,25-0,4)
Nr schematu			EW-04
	Napięcie	[V]	230

DANE TECHNICZNE	NUMER POMPY		P2
	Oznaczenie pompy		Pompa c.w.u.
	Typ		UPS-25-60N
	Moc	[kW]	0,060
	Obroty	[obr/min]	zmiennie (3 ust.)
	Prąd znam.	[A]	0,21-0,28
	Zakres term.	[A]	M250 (0,25-0,4)
Nr schematu			EW-04
	Napięcie	[V]	230

DANE TECHNICZNE	NUMER POMPY		PZ
	Oznaczenie pompy		Pompa zasilająca
	Typ		US 103 HES
	Moc	[kW]	1,370
	Obroty	[obr/min]	2700
	Prąd znam.	[A]	6
	Zakres term.	[A]	-
Nr schematu			-
	Napięcie	[V]	230

UWAGI:

1. Ochrona od porażeń - szybkie wyłączenie wyłącznikami różnicowoprądowymi.
2. Stosować połączenia wyrównawcze.
3. Przewody łączeniowe w rozdzielnicy LY1,5mm².
4. Rozdzielnicę RWC wyposażyć w zafoliowany schemat główny zasilania odbiorów węzła lub 1 egzemplarz niniejszej dokumentacji.
5. Schemat sterowania pomp pokazano na rysunku: EW-04.
6. Nie łączyć przewodów N i PE.
7. Nie łączyć przewodów N pochodzących od różnych wyłączników różnicowoprądowych.
8. Można stosować aparaty dowolnego producenta o takich samych parametrach technicznych.
9. Dopuszcza się inne niż zaproponowane rozmieszczenie aparatów w tablicy RWC.

UWAGA : PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO DOKŁADNEGO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI CZĘŚCIAMI PROJEKTU. WSZYSTKIE PODANE W NINIEJSZYM PROJEKCIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE

INWESTOR	Miasto Słupsk Zarządca nieruchomości : Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Diamentowa 2 20-447 Lublin
NAZWA PROJEKTU	Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów ciepłych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6. - Węzeł ciepłowniczy ul. Szkolna 6

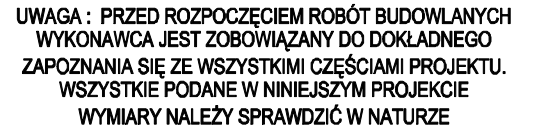
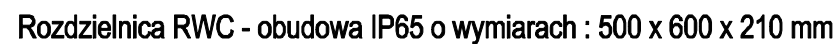
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

OBIEKT	Budynek mieszkalny ul. Szkolna 6, 76-200 Słupsk dz. 225/1, 225/2, 226/3, obręb 13
--------	---

TEMAT RYSUNKU	Schemat rozdzielnicy RWC
---------------	--------------------------

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		

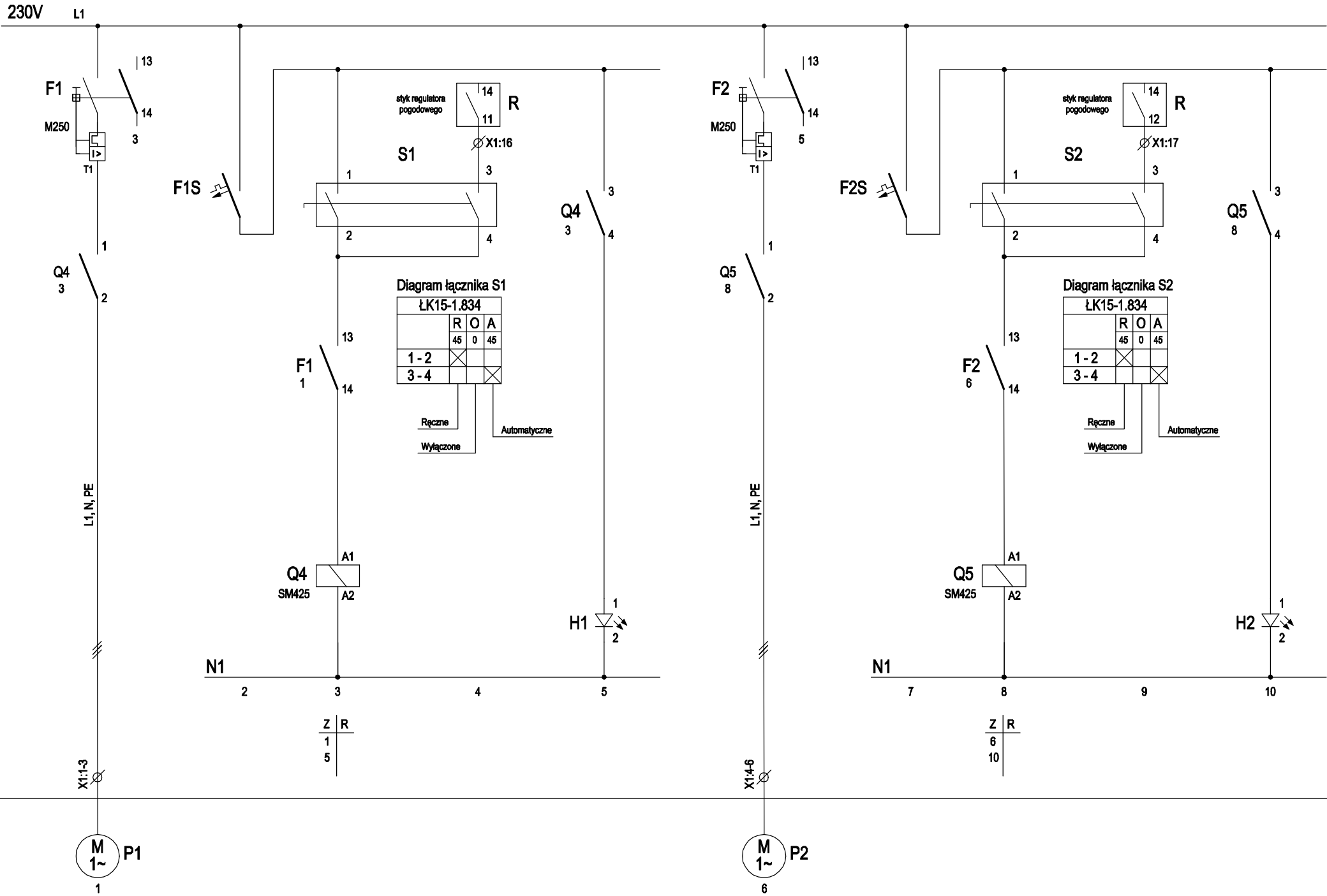
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-02	A	----



INWESTOR Miasto Słupsk Zarządca nieruchomości : Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk			
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Diamentowa 2 20-447 Lublin		
NAZWA PROJEKTU	Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów ciepłych i wszystkich instalacji oraz przyłączy tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6. - Węzeł ciepłowniczy ul. Szkolna 6		
STADIUM PROJEKTU PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		
OBIEKT	Budynek mieszkalny ul. Szkolna 6, 76-200 Słupsk dz. 225/1, 225/2, 226/3, obręb 13		
TEMAT RYSUNKU Rozdzielnica RWC - widoki			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY		PODPIS	
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-03	A	1:4

Tablica RWC

Obwód główny pompy c.o.	Zabezpieczenie obwodów	Obwody sterowania pompy c.o.		Sygnalizacja optyczna w RWC	Obwód główny pompy c.w.u.	Zabezpieczenie obwodów	Obwody sterowania pompy c.w.u.		Sygnalizacja optyczna w RWC
		Ręczne	Automatyczne				Ręczne	Automatyczne	
		Awaria pompy zwarcie lub przeciążenie	z regulatora ECL 310	Praca pompy c.o.			Awaria pompy zwarcie lub przeciążenie	z regulatora ECL 310	Praca pompy c.w.u.



UWAGA : PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO DOKŁADNEGO
ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI CZĘŚCIAMI PROJEKTU.
WSZYSTKIE PODANE W NINIEJSZYM PROJEKCIE
WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE

INWESTOR	Miasto Słupsk Zarządca nieruchomości : Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Diamentowa 2 20-447 Lublin
NAZWA PROJEKTU	Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów ciepłych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6. - Węzeł ciepłowniczy ul. Szkolna 6

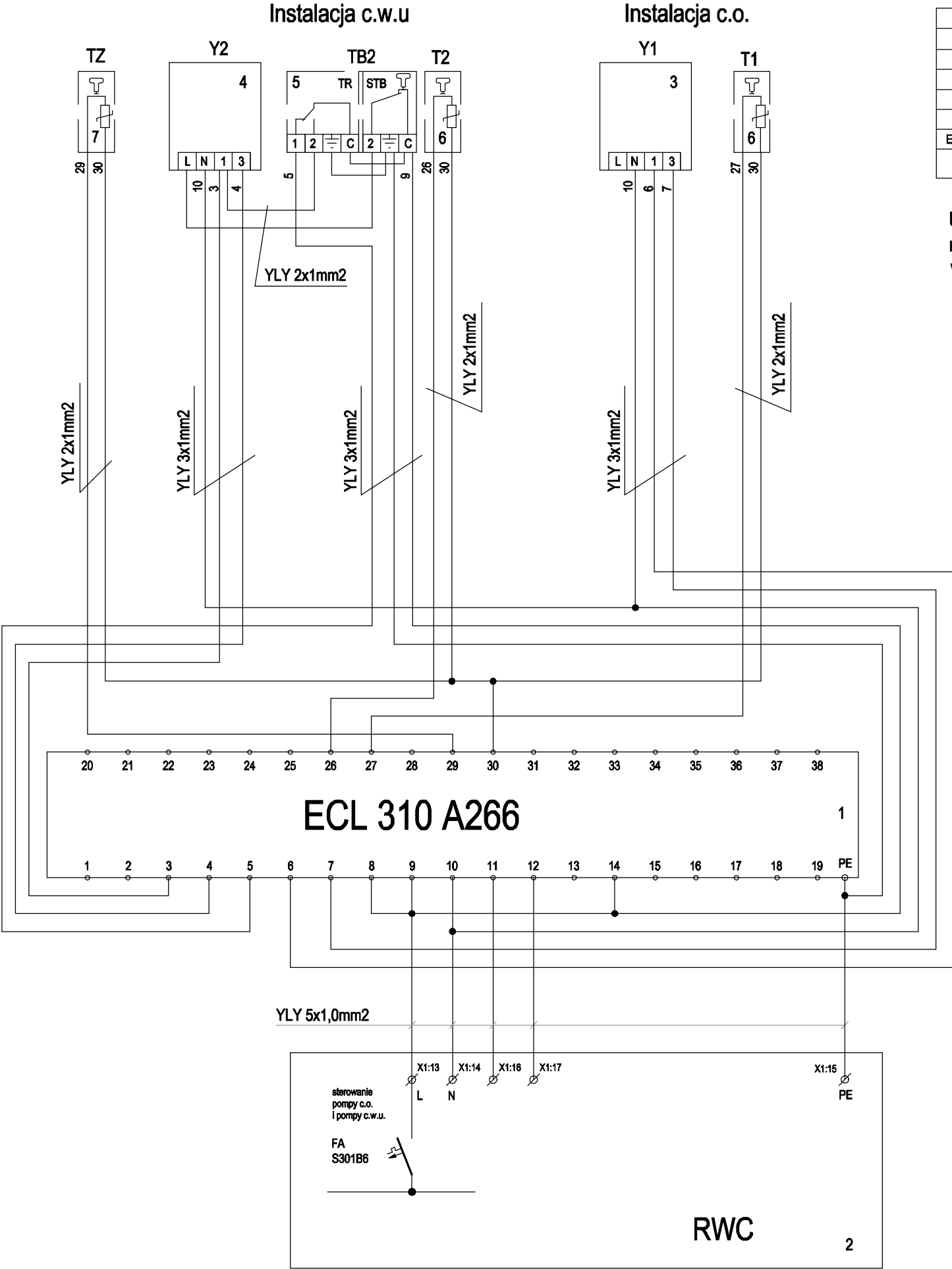
STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

OBIEKT	Budynek mieszkalny ul. Szkolna 6, 76-200 Słupsk dz. 225/1, 225/2, 226/3, obręb 13
--------	---

TEMAT RYSUNKU	Schemat sterowania pompami c.o. i c.w.u.
---------------	--

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		

DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-04	A	----



TZ	7	1	Czujnik temperatury zewnętrznej	ESMT	-50 - 50°C
T1, T2	6	2	Czujnik temperatury wody	ESMU-100	0 - 140°C
TB2	5	1	Termostat bezpieczeństwa STB	ST-2	30-90; 95°C
Y2	4	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	AMV33	230V; 50Hz
Y1	3	1	Siłownik zaworu regulacyjnego	AMV10	230V; 50Hz
RWC	2	1	Rozdzielnica RWC	prefabrykat	
ECL 310 A376	1	1	Regulator pogodowy	ECL 310 A266	
OZN.	POZ.	ILOŚĆ	WYSZCZEGÓLNIENIE	TYP	DANE TECH.

UWAGA:

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

UWAGA : PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT BUDOWLANYCH WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO DOKŁADNEGO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI CZĘŚCIAMI PROJEKTU. WSZYSTKIE PODANE W NINIEJSZYM PROJEKCIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE

INWESTOR	Miasto Słupsk Zarządca nieruchomości : Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	POWERSUN Sp. z o.o. ul. Diamentowa 2 20-447 Lublin
NAZWA PROJEKTU	Budowa instalacji c.o. i c.w., węzłów ciepłych i wszystkich instalacji oraz przyłączy na potrzeby tych węzłów dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych w Słupsku przy ul. Poniatowskiego 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24 i ul. Szkolnej 6. - Węzeł ciepłowniczy ul. Szkolna 6

STADIUM PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA

OBIEKT	Budynek mieszkalny ul. Szkolna 6, 76-200 Słupsk dz. 225/1, 225/2, 226/3, obręb 13
TEMAT RYSUNKU	Schemat połączeń urządzeń automatyki temperatury c.o. i c.w.u.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			PODPIS
Projektant	mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/ PWOE/12	
Specjalność Projektanta	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		

DATA	NR RYSUNKU	REWIZJA	SKALA
09.2020	EW-05	A	----