

## **CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA PROJEKTU**

### **AUTOMATYKA WĘZŁA CIEPLNEGO**

**Budynek radioterapii**  
**Centralnego Szpitala Klinicznego CKD**  
**Łódź, ul. Pomorska 251**

#### **Spis treści:**

1.	Podstawa wykonania instalacji elektrycznej. ....	2
2.	Zasilanie pomieszczenia węzła. ....	2
3.	Instalacja automatyki. ....	2
4.	Bilans mocy i obliczenia techniczne. ....	3
5.	Ochrona przeciwporażeniowa. ....	4
6.	Czujniki temperatury. ....	5
7.	Instalacja oświetlenia. ....	5
8.	Sprawdzenia odbiorcze. ....	5
9.	Zestawienie materiałów - część elektryczna. ....	5

#### **Część rysunkowa:**

Rys. E1	- Schemat zasilania WLZ
Rys. E2	- Schemat i rozmieszczenie aparatów w RWC
Rys. E3	- Schemat automatyki RA1 - zasilanie
Rys. E4	- Schemat automatyki RA1 - sterowanie
Rys. E5	- Rozmieszczenia aparatów w RA1
Rys. E6	- Schemat automatyki RA2 - zasilanie
Rys. E7	- Schemat automatyki RA2 - sterowanie
Rys. E8	- Rozmieszczenia aparatów w RA2

#### **Oświadczenie projektanta:**

Na podstawie art. 34, ust. 3d, pkt. 3, ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami /dz. u. nr 93/2004, poz. 888), niżej podpisany składam oświadczenie, jako projektant części elektrycznej niniejszego projektu budowlanego o jego sporządzeniu zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi, elektrycznymi, Polskimi Normami, wytycznymi branżowymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Opracował: mgr inż. Michał Dejniewicz**

**Czerwiec, 2023r.**

### 1. Podstawa wykonania instalacji elektrycznej.

- Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”,
- Uzgodnienia z inwestorem, Projekt budowlany budynku;
- „Wytyczne VEOLIA ENERGIA Łódź S.A. w zakresie doboru i stosowania urządzeń oraz układów automatycznej regulacji węzłów ciepłych w Łódzkim Systemie Ciepłowniczym”,
- Instrukcja montażu i obsługi regulatora ECL Comfort 310 firmy Danfoss,
- Instrukcja serwisowa modułu telemetrycznego VTM GO07 firmy Vector,
- Projekt technologiczny węzła cieplnego,
- Katalogi urządzeń i aparatury elektrycznej.

### 2. Zasilanie pomieszczenia węzła.

Z tablicy administracyjnej budynku TA (wskazanej przez administratora budynku), w której następuje rozdział przewodu PEN na przewód N i ochronny PE, przewodem min.  $YDY\dot{z}o.3 \times 4 \text{ mm}^2$  projektuje się zasilic rozdzielnicę pomieszczenia węzła (RWC) typu RH-24 IP65 firmy Elektroplast. W rozdzielnicy tej należy zainstalować:

- rozłącznik izolacyjny typu R321 z wkładką bezpiecznikową gG 25A firmy Legrand;
- dwa wyłączniki nadprądowe S301.C16A firmy Legrand, z którego wyprowadzony zostanie przewodem  $YDY\dot{z}o.3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  obwód zasilania rozdzielnic automatyki węzła cieplnego (RA1 i RA2);
- wyłącznik różnicowoprądowy P302 25/0,03A typ AC oraz dwa wyłączniki nadprądowe S301 B10A i S301 B6A firmy Legrand jako zabezpieczenie obwodu gniazda serwisowego montowanego na szynę TH w rozdzielnicy RWC i obwodu oświetlenia;

Rozdzielnicę RWC umieścić wewnątrz pomieszczenia węzła przy drzwiach wejściowych, zapewniając swobodny dostęp do aparatów elektrycznych. Połączenia na głównych torach prądowych wewnątrz rozdzielnicy RWC wykonać przewodami  $LY 4 \text{ mm}^2$ ; rozdzielnicę połączyć przewodem  $LY 10 \text{ mm}^2 - 750V$  do szyny głównej wyrównawczej. Instalację w węźle wykonać jako natynkową w rurkach  $RL-18/22$ , kolory przewodów wewnątrz rozdzielnicy przyjąć zgodnie z normą PN-EN 60446:2002 (U).

### 3. Instalacja automatyki.

Projektowane rozdzielnice automatyki RA1 i RA2 typu RH-54/3 IP65 firmy Elektroplast projektuje się zasilic przewodami  $YDY\dot{z}o.3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  z rozdzielnicy RWC. Rozdzielnice RA1 i RA2 należy przystosować do montażu regulatorów typu ECL Comfort 310 firmy Danfoss na górnej szynie TH35 (w każdej z rozdzielnic jeden regulator), przez powiększenie istniejącego otworu do wymiarów regulatora. Montaż regulatora tak przeprowadzić, aby bez konieczności demontażu rozdzielnic był zapewniony swobodny dostęp do gniazd zewnętrznych danego regulatora. W pozostałych polach RA1 i RA2 zamontować aparaturę elektryczną oraz listwy zaciskowe do przewodów  $4 \text{ mm}^2$ , z ilością zacisków umożliwiającą realizację wymaganych połączeń zewnętrznych, zgodnych ze schematem elektrycznym. Połączenia a głównych torach prądowych wewnątrz rozdzielnic wykonać przewodami  $LY 2,5 \text{ mm}^2$ ; jeden zacisk PE w rozdzielnicy musi umożliwić podłączenie przewodu  $LY 10 \text{ mm}^2 - 750V$  do szyny głównej wyrównawczej. Kolory przewodów należy przyjąć zgodnie z normą PN-EN 60446:2002 (U).

Układ regulacji temperatury realizowany będzie przy pomocy:

- regulator ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A266.10 dla układu c.o.1 / c.w.u.,
- regulator ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A376.9 dla układu c.t / c.o.2,
- napęd firmy DANFOSS typu AMV23 z zaworem regulacyjnym c.o.1,
- napęd firmy DANFOSS typu AMV23 z zaworem regulacyjnym c.o.2,
- napęd firmy DANFOSS typu AMV33 z zaworem regulacyjnym c.w.u.,
- dwa napędy firmy DANFOSS typu AMV33 z zaworem regulacyjnym c.t.,
- cztery termostaty bezpieczeństwa typu ST-1 firmy Danfoss dla układu c.o.1, c.o.2, c.w.u., c.t.
- jedenaście czujników temperatury typu ESMU-100, firmy Danfoss,
- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT, firmy Danfoss.

Obieg czynnika grzewczego c.o.1 zapewniać będzie jednofazowa pompa typu STRATOS MAXO 40/0,5-16 PN6/10-R7 firmy Wilo o prądzie maksymalnym  $I_{max}=2,8A$  sterowana przez kanał c.o. REG1, obieg czynnika grzewczego c.w.u. zapewniać będzie jednofazowa pompa typu TOP-Z 20/4 firmy Wilo o prądzie maksymalnym  $I_{max}=0,5A$  sterowana przez kanał c.w.u. REG1, obieg czynnika grzewczego c.t. zapewniać będzie jednofazowa pompa typu STRATOS MAXO 65/0,5-16 PN6/10-R7 firmy Wilo o prądzie maksymalnym  $I_{max}=6,23A$  sterowana przez kanał CO1 REG2, obieg czynnika grzewczego c.o.2 zapewniać będzie jednofazowa pompa typu STRATOS MAXO 32/0,5-16 PN6/10-R7 firmy Wilo o prądzie maksymalnym  $I_{max}=2,23A$  sterowana przez kanał C.O.2 REG2. Funkcję wyłącznika stanowią będą odpowiednio styczniki oznaczone jako K11 dla obiegu c.o.1, K12 dla obiegu c.w.u., K21 dla obiegu c.t. i K22 dla obiegu c.o.2. Zastosowane przełączniki trójpozycyjne S11, S21, S22 umożliwiać będą wybór rodzaju pracy danej pompy obiegowej: A - automatyczny (przez regulator), R - ręczny (sterowanie ręczne), O - stan zatrzymania. Schemat połączeń oraz przykładowe rozmieszczenie aparatury elektrycznej, listew zaciskowych i regulatora przedstawiono na rysunkach.

Regulatory REG1 i REG2 połączone zostaną ze sobą wewnętrzną magistralą Danfoss RS485. Regulator oznaczony jako REG2 będzie pełnił funkcję regulatora nadrzędnego do którego podłączony zostanie czujnik temperatury zewnętrznej oraz układ pomiarowo-rozliczeniowy (ustawić aders RS485: 15), regulator oznaczony jako REG1 będzie regulatorem podrzędnym (ustawić aders RS485: 1)

Węzeł cieplny zostanie podłączony do systemu telemetry obowiązującego w łódzkim systemie ciepłowniczym za pośrednictwem modułu telemetrycznego VTM GO07 firmy Vector. Zakres dostawy i montażu urządzeń telemetrycznych oraz aparatów elektrycznych dla celów telemetry jest po stronie Veolia Energia Łódź S.A..

#### **4. Bilans mocy i obliczenia techniczne.**

- gniazdo serwisowe w rozdzielnic RWC:  $P_n = 1,5 \text{ kW}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- oświetlenie pomieszczenia węzła:  $P_n = 0,15 \text{ kW}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- pompa obiegowa c.o. 1:  $P_n = 0,640 \text{ kW}$ ;  $I_n = 2,8 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- pompa cyrkulacyjna c.w.u.:  $P_n = 0,105 \text{ kW}$ ;  $I_n = 0,5 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- pompa obiegowa c.t:  $P_n = 1,440 \text{ kW}$ ;  $I_n = 6,23 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- pompa obiegowa c.o. 2:  $P_n = 0,510 \text{ kW}$ ;  $I_n = 2,23 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- automatyka węzła RA1:  $P_n = 0,2 \text{ kW}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- automatyka węzła RA2:  $P_n = 0,2 \text{ kW}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

$$P_i(\text{suma}) = P_o(\text{suma}) = 4,745 \text{ kW}; \quad U_n = 230 \text{ V}$$

$$I_B = \frac{P_o(\text{suma})}{U_n * \cos\varphi} = \frac{4745 \text{ W}}{230 \text{ V} * 0,93} = 21,5 \text{ A}$$

Projektowane zabezpieczenie obwodu zasilania pomieszczenia węzła: S302 B25;  $I_n = 32 \text{ A}$ .

Projektowane zabezpieczenie główne w rozdzielnic RWC rozłącznik bezpiecznikowy R321.25A.

Zgodnie z normą PN.HD 60364.5.52 dla przewodu typu YKY  $3 \times 6 \text{ mm}^2$ ;  $I_z = 38 \text{ A}$

Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu zasilającego przed skutkami zwarcia i przeciążeń:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$ ;  $21,5 \text{ A} \leq 32(25) \text{ A} \leq 38 \text{ A}$  – warunek spełniony
- 2)  $I_2 = 1,6 * I_n < 1,45 * I_z$ ;  $51,2(40) \text{ A} < 55,1 \text{ A}$  – warunek spełniony

**Przewód zasilający rozdzielnicę RWC zabezpieczony przed zwarcie i przeciążeniem**

#### **Dobór przewodu zasilającego rozdzielnicę automatyki RA1.**

- pompa obiegowa c.o. 1:  $P_n = 0,640 \text{ kW}$ ;  $I_n = 2,8 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- pompa cyrkulacyjna c.w.u.:  $P_n = 0,105 \text{ kW}$ ;  $I_n = 0,5 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- automatyka węzła:  $P_n = 0,2 \text{ kW}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

$$P_i(\text{suma}) = P_o(\text{suma}) = 0,945 \text{ kW}; \quad U_n = 230 \text{ V}$$

$$I_B = \frac{P_o(\text{suma})}{U_n * \cos\varphi} = \frac{945 \text{ W}}{230 \text{ V} * 0,96} = 4,28 \text{ A}$$

Projektowane zabezpieczenie obwodu zasilania rozdzielnic automatyki w RWC: S301.C16A  $I_n = 16 \text{ A}$

Zgodnie z normą PN.HD 60364.5.52 dla przewodu typu YDYżo  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ;  $I_z = 23 \text{ A}$

Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu zasilającego pprzed skutkami zwarcia i przeciążeń:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$ ;  $4,28 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 23 \text{ A}$  – warunek spełniony
- 2)  $I_2 = 1,6 * I_n < 1,45 * I_z$ ;  $25,6 \text{ A} < 33,3 \text{ A}$  – warunek spełniony

**Przewód zasilający rozdzielnicę RA zabezpieczony przed zwarcie i przeciążeniem**

#### **Dobór przewodu zasilającego rozdzielnicę automatyki RA2.**

- pompa obiegowa c.t:  $P_n = 1,440 \text{ kW}$ ;  $I_n = 6,23 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$
- pompa obiegowa c.o. 2:  $P_n = 0,510 \text{ kW}$ ;  $I_n = 2,23 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

– automatyka węzła:  $P_n = 0,2 \text{ kW}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

$P_i(\text{suma}) = P_o(\text{suma}) = 2,15 \text{ kW}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

$$I_B = \frac{P_o(\text{suma})}{U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{2150 \text{ W}}{230 \text{ V} \cdot 0,96} = 9,74 \text{ A}$$

Projektowane zabezpieczenie obwodu zasilania rozdzielnic automatyki w RWC: S301.C16A  $I_n = 16 \text{ A}$

Zgodnie z normą PN.HD 60364.5.52 dla przewodu typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>;  $I_z = 23 \text{ A}$

Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu zasilającego pprzed skutkami zwarcia i przeciążeń:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$ ;  $9,74 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 23 \text{ A}$  – warunek spełniony
- 2)  $I_2 = 1,6 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_z$ ;  $25,6 \text{ A} < 33,3 \text{ A}$  – warunek spełniony

**Przewód zasilający rozdzielnicę RA zabezpieczony przed zwarcie i przeciążeniem**

#### **Dobór przewodów zasilających poszczególne pompy**

– pompa obiegowa c.o. 1:  $P_n = 0,640 \text{ kW}$ ;  $I_n = 2,8 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

Projektowane zabezpieczenie obwodu zasilania pompy c.o.: S301.C6A  $I_n = 6 \text{ A}$

– pompa cyrkulacyjna c.w.u.:  $P_n = 0,105 \text{ kW}$ ;  $I_n = 0,5 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

Projektowane zabezpieczenie obwodu zasilania pompy c.w.u.: S301.C2A  $I_n = 2 \text{ A}$

– pompa obiegowa c.o. 2:  $P_n = 0,510 \text{ kW}$ ;  $I_n = 2,23 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

Projektowane zabezpieczenie obwodu zasilania pompy went. zima: S301.C6A  $I_n = 6 \text{ A}$

– pompa obiegowa c.t.:  $P_n = 1,440 \text{ kW}$ ;  $I_n = 6,23 \text{ A}$ ;  $U_n = 230 \text{ V}$

Projektowane zabezpieczenie obwodu zasilania pompy went. lato: S301.C10A  $I_n = 10 \text{ A}$

Zgodnie z normą PN.HD 60364.5.52 dla przewodu typu BIT. 1000.POWER 3x1,5 mm<sup>2</sup>;  $I_z = 16,5 \text{ A}$

Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu zasilającego przed skutkami zwarcia i przeciążeń:

- 1)  $I_B \leq I_n \leq I_z$   
 $2,8 \text{ A} \leq 6 \text{ A} \leq 16,5 \text{ A}$  – warunek spełniony dla pompy c.o. 1  
 $0,5 \text{ A} \leq 2 \text{ A} \leq 16,5 \text{ A}$  – warunek spełniony dla pompy c.w.u.  
 $2,23 \text{ A} \leq 6 \text{ A} \leq 16,5 \text{ A}$  – warunek spełniony dla pompy c.o. 2  
 $6,23 \text{ A} \leq 10 \text{ A} \leq 16,5 \text{ A}$  – warunek spełniony dla pompy c.t.
- 2)  $I_2 = 1,6 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_z$   
 $9,6 \text{ A} < 23,9 \text{ A}$  – warunek spełniony dla pompy c.o. 1  
 $3,2 \text{ A} < 23,9 \text{ A}$  – warunek spełniony dla pompy c.w.u.  
 $9,6 \text{ A} < 23,9 \text{ A}$  – warunek spełniony dla pompy c.o. 2  
 $16 \text{ A} < 23,9 \text{ A}$  – warunek spełniony dla pompy c.t.

**Przewody zasilające poszczególne pompy zabezpieczone przed zwarcie i przeciążeniem**

#### **5. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Instalacja elektryczna węzła ciepłego zaprojektowana została w układzie TN-S z rozdzielonymi przewodami PE i N. Ochronę od porażenia prądem elektrycznym zrealizowano w oparciu o wyłączniki różnicowo-prądowe firmy Legrand typu A P302 25A/0,03A (w obwodzie automatyki węzła ciepłego) oraz typu AC P302 25A/0,03A (w obwodzie gniazda wtykowego i oświetlenia).

Połączenia wyrównawcze.

W pomieszczeniu węzła ciepłego należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych, połączonych bezpośrednio z płaskownikiem ocynkowanym o wymiarach 25x3 mm. Szynę wyrównawczą prowadzić po ścianie wzdłuż armatury węzła, dla małych węzłów kompaktowych dopuszcza się umieszczenie płaskownika na konstrukcji kompaktu. Szynę wyrównawczą połączyć z instalacją uziemiającą obiektu ( $R_{uz} \leq 10 \Omega$ ). Szyna wyrównawcza powinna być połączona przewodem min. LY 10 mm<sup>2</sup> z listwą zaciskową PE w rozdzielnic automatyki węzła. Do szyny wyrównawczej przyłączyć wszystkie elementy przewodzące przewodami

miedzianymi LY w izolacji żółto-zielonej o przekroju 10 mm<sup>2</sup>. Mocowania z rurami należy wykonać przy pomocy obejm elektrycznych. Należy zadbać, aby miejsca połączeń były czyste i zabezpieczone przed korozją.

#### 6. Czujniki temperatury.

Do współpracy z regulatorem temperatury przewidziano czujniki rezystancyjne 1000Ω/0°C lub półprzewodnikowe. Wykonanie czujników dla c.o. i c.t. jako zanurzeniowe ze standardowymi inercjami, dla c.w.u. jako zanurzeniowe z małymi inercjami. Przewody czujników powinny być przewodami ekranowanymi typu LIYCY 2x1 mm<sup>2</sup>. Przewody czujników z zapasem 10 cm każdy, dołącza się bezpośrednio do zacisków regulatora z pominięciem listew zaciskowych do połączeń zewnętrznych, a oploty ekranujące podłącza się do mostka z zaciskami znajdującego się w podstawie regulatora. Mostek ten musi mieć połączenie z zaciskiem PE rozdzielniczy automatyki. Czujnik temperatury zewnętrznej, winien być umiejscowiony z dala od źródeł ciepła i strumieni powietrza na ścianie północnej budynku na wysokości ok. 4,0 m, zgodnie z fabryczną instrukcją montażu. W przypadku braku możliwości umiejscowienia czujnika w miejscu wskazanym powyżej, jego lokalizację uzgodnić z VLOD.

#### 7. Instalacja oświetlenia.

W pomieszczeniu węzła powinno być oświetlenie dzienne i elektryczne. Oświetlenie pomieszczenia węzła projektuje się zasilić bezpośrednio z rozdzielniczy pomieszczenia węzła (RWC). W obszarze obsługi urządzeń węzła ciepłego natężenie oświetlenia powinno wynosić min. 200 Lux. Droga komunikacyjna do pomieszczenia węzła powinna posiadać sprawne oświetlenie elektryczne o natężeniu min. 100 Lux na poziomie podłogi.

#### 8. Sprawdzenia odbiorcze.

Przed załączeniem urządzeń elektrycznych węzła ciepłego należy:

- sprawdzić ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
  - przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, po odłączeniu urządzeń elektronicznych,
  - dokonać sprawdzenia samoczynnego wyłączenia napięcia wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi.
- Po uzyskaniu poprawnych wyników protokół przekazuje się użytkownikowi węzła ciepłego.

#### 9. Zestawienie materiałów - część elektryczna.

##### Rozdzielnica zasilania gniazda RWC

Oznaczenie	Nazwa	Typ	ilość [szt]
RWC	Rozdzielnica 2x12 IP65 firmy Elektro-Plast	RH-24 (nr kat. 36-24)	1
FP	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy firmy Legrand z wkładką bezpiecznikową gG 25A	R321, gG.25A	1
FA1, FA2	Wyłącznik nadprądowy firmy Legrand	S301 C16A	2
FF	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy firmy Legrand	P302 25A/0,03A typ AC	1
FG	Wyłącznik nadprądowy firmy Legrand	S301 B10A	1
FO	Wyłącznik nadprądowy firmy Legrand	S301 B6A	1
G	Gniazdo na wspornik montażowy TH35 firmy Legrand	2p+PE (230V)	1
WO	Łącznik jednobiegunowy natynkowy	min. IP45 (montaż naścienny)	1

##### Rozdzielnica automatyki RA1

Oznaczenie	Nazwa	Typ	ilość [szt]
RA1	Rozdzielnica RH-54/3 IP65 f. Elektroplast	RH-54/3 (nr kat. 36-154)	1
FZ1	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy firmy Legrand	P302 25A/0,03A typ A	1
K11, K12	Stycznik dwubiegunowy z manipulatorem firmy Legrand	SM425.2NO	2
F11, FT	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C6A	2
F12, F13	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C2A	2
F14, F16	Wyłącznik nadprądowy dwubiegunowy firmy Legrand	S302 C0,5A	2
F15, F17	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C0,5A	2

S11	Przełącznik trójpozycyjny I-0-II firmy Legrand	FR321	1
HZ1	Lampka sygnalizacyjna czerwona firmy Legrand	L311 Red	1
H11, H12	Lampka sygnalizacyjna zielona firmy Legrand	L311 Green	2

**Rozdzielnica automatyki RA1 (zakres dostawy i montażu po stronie Veolia Energia Łódź S.A.)**

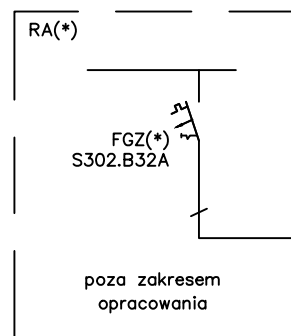
Oznaczenie	Nazwa	Typ	ilość [szt]
FT1, FT3	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C2A	2
FT2	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C1A	1
Z1	Zasilacz impulsowy f. Mean Well	MW DR-15-12	1
Z2	Zasilacz impulsowy f. Mean Well	MW DR-15-24	1

**Rozdzielnica automatyki RA2**

Oznaczenie	Nazwa	Typ	ilość [szt]
RA2	Rozdzielnica RH-54/3 IP65 f. Elektroplast	RH-54/3 (nr kat. 36-154)	1
FZ2	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy firmy Legrand	P302 25A/0,03A typ A	1
K21, K22 K23, K24	Stycznik dwubiegunowy z manipulatorem firmy Legrand	SM425.2NO	4
F21	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C10A	1
F22	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C6A	1
F23	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C2A	1
F24, F25	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy firmy Legrand	S301 C0,5A	2
S21, S22	Przełącznik trójpozycyjny I-0-II firmy Legrand	FR321	2
HZ2	Lampka sygnalizacyjna czerwona firmy Legrand	L311 Red	1
H21, H22	Lampka sygnalizacyjna zielona firmy Legrand	L311 Green	2

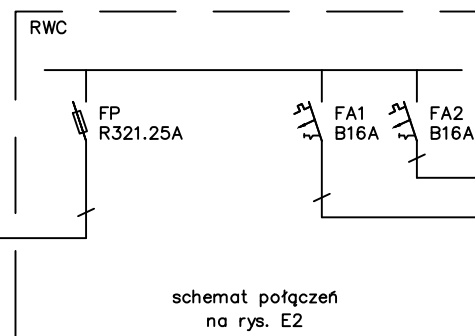
Uwaga: Należy stosować aparaturę jednej firmy, dopuszcza się stosowanie ścisłych odpowiedników wymienionej powyżej aparatury elektrycznej.

Rozdzielnica administracyjna (RA)



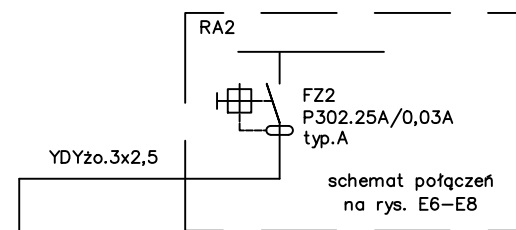
min. YDYżo3x6(\*)

Rozdzielnica pomieszczenia węzła (RWC)

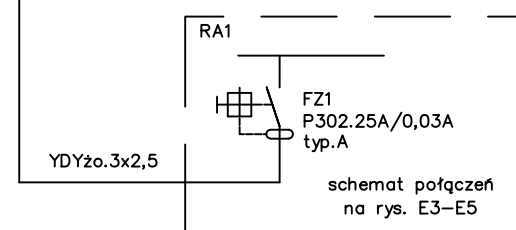


rozdzielnic f.Elektroplast  
typ. RH-24/2 IP65, nr kat. 36-24  
szer. 33 cm x wys. 42 cm x gł. 13,8 cm

Rozdzielnica automatyki węzła (RA2)  
rozdzielnic f.Elektroplast  
typ. RH-54/3 IP65, nr kat. 36-154  
szer. 43,5 cm x wys. 58 cm x gł. 13,8 cm



Rozdzielnica automatyki węzła (RA1)  
rozdzielnic f.Elektroplast  
typ. RH-54/3 IP65, nr kat. 36-154  
szer. 43,5 cm x wys. 58 cm x gł. 13,8 cm



uwaga:

(\*) Rozbudowa rozdzielnic RA oraz WLZ pomiędzy RA a RWC poza zakresem opracowania

1. Rozdzielnicę RWC umieścić przy drzwiach wejściowych, wewnątrz pomieszczenia
2. Z rozdzielnic RWC zasilic wszystkie obwody elektryczne służące pomieszczeniu węzła, w tym obwód oświetlenia. Nie dopuszcza się zasilania z RWC obwodów obcych.

Temat:

PROJEKT TECHNICZNY  
WĘZŁA CIEPLNEGO 2xC.O.+C.T.+C.W.U. DLA  
POTRZEB BUDYNKU RADIOTERAPII  
CENTRALNEGO SZPITALA KLINICZNEGO CKD  
ŁÓDŹ, UL. POMORSKA 251

**SQ-PROJEKT**  
Tomasz Wójcikiewicz

95-100 Zgierz, ul. Łódzka 34, lok. 4  
tel. 42 244-50-20, 42 716-07-07, kom. 693-337-487  
e-mail: [pracownia@sqprojekt.pl](mailto:pracownia@sqprojekt.pl), [www.sqprojekt.pl](http://www.sqprojekt.pl)  
NIP: 775-225-76-91 Regon: 101095933

**INDUSTRIA PROJECT**  
INDUSTRIA PROJECT  
ul. Azymutalna 9  
80-298 Gdańsk

Inwestor:

Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
al. Kościuszki 4  
90-419 Łódź

Faza:

PT

Skala:

Nazwa rysunku:

Schemat zasilania WLZ

Branża:

ELEKTRYCZNA

Data:

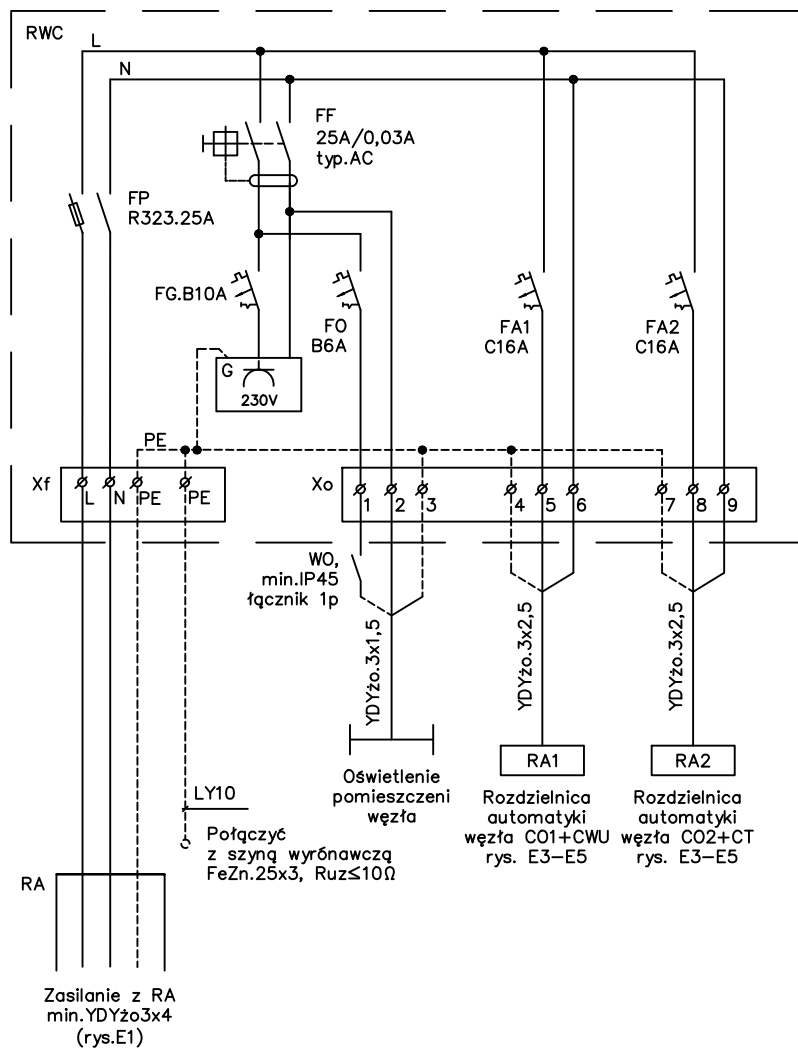
CZERWIEC 2023

Projektant:

mgr inż. Michał Dejnowicz, upr. nr LOD/3861/PWBE/19

Nr rysunku:

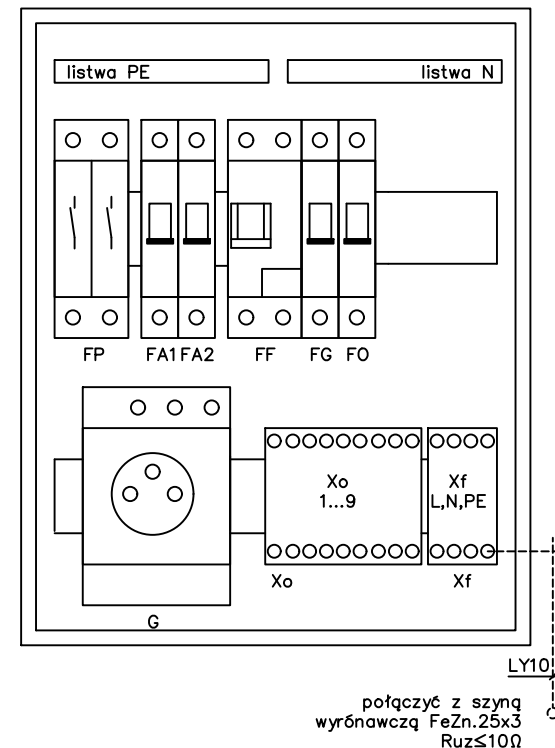
E1



uwaga:

1. Połączenia w szafce w głównych torach prądowych wykonać przewodem LgY4
2. Zastosować kolorystykę przewodów zgodnie z normą, (L) czarny; (N) niebieski; (PE) żółto-zielony
3. Z rozdzielnic RWC zasilic wszystkie obwody elektryczne służące pomieszczeniu węzła, w tym obwód oświetlenia. Nie dopuszcza się zasilania z RWC obwodów obcych.

RWC: RH-24/2 IP65 f.Elektroplast (nr kat. 36.34)



Temat:

PROJEKT TECHNICZNY  
WĘZŁA CIEPLNEGO 2xC.O.+C.T.+C.W.U. DLA  
POTRZEB BUDYNKU RADIOTERAPII  
CENTRALNEGO SZPITALA KLINICZNEGO CKD  
ŁÓDŹ, UL. POMORSKA 251

**SQ-PROJEKT**  
Tomasz Wójcikiewicz

95-100 Zgierz, ul. Łódzka 34, lok. 4  
tel. 42 244-50-20, 42 716-07-07, kom. 693-337-487  
e-mail: [pracownia@sqprojekt.pl](mailto:pracownia@sqprojekt.pl), [www.sqprojekt.pl](http://www.sqprojekt.pl)  
NIP: 775-225-76-91 Regon: 101095933

**INDUSTRIA PROJECT**  
ul. Azymutalna 9  
80-298 Gdańsk

Inwestor:

Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
al. Kościuszki 4  
90-419 Łódź

Faza:

PT

Skala:

Nazwa rysunku:

Schemat i rozmieszczenie aparatów w RWC

Branża:

ELEKTRYCZNA

Data:

CZERWIEC 2023

Projektant:

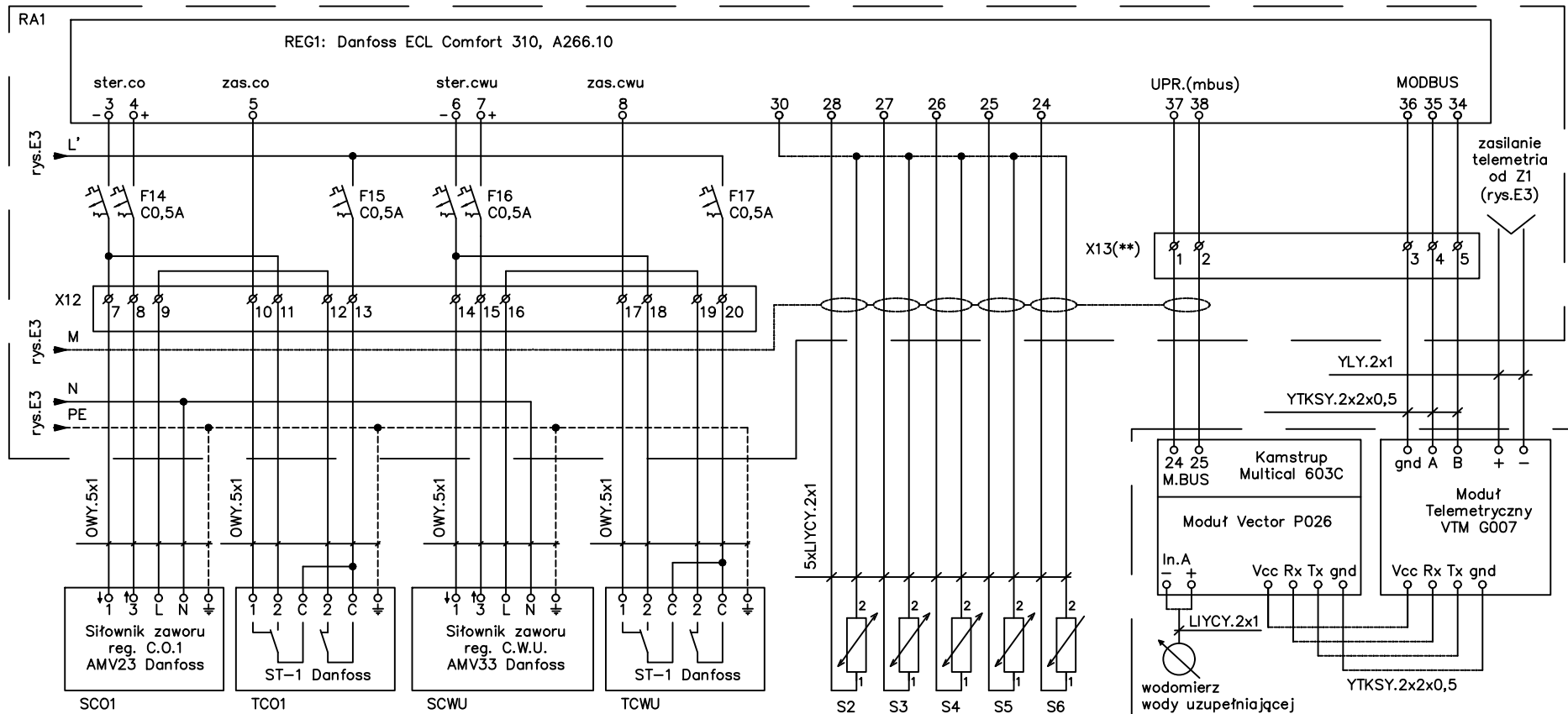
mgr inż. Michał Dejniewicz, upr. nr LOD/3861/PWBE/19

Nr rysunku:

E2







uwaga:

L' – zasilanie REG od zabezpieczenia F13 (rys.E3)

(\*) zakres dostawy i montażu po stronie VL0D

(\*\*) wyprowadzić zaciski REG dla potrzeb systemu telemetrii na listwę X13

- S1 – projektowany czujnik temperatury zewnętrznej ESMT  
 S2 – projektowany czujnik temperatury powrotu c.o. (instalacja) ESMU  
 S3 – projektowany czujnik temperatury zasilania c.o. (instalacja) ESMU  
 S4 – czujnik temperatury zasilania c.w.u. (instalacja) ESMU  
 S5 – projektowany czujnik temperatury powrotu c.o. (sieć) ESMU  
 S6 – czujnik temperatury cyrkulacji c.w.u. ESMU

Temat:

PROJEKT TECHNICZNY  
 WĘZŁA CIEPLNEGO 2x C.O. + C.T. + C.W.U. DLA  
 POTRZEB BUDYNKU RADIOTERAPII  
 CENTRALNEGO SZPITALA KLINICZNEGO CKD  
 ŁÓDŹ, UL. POMORSKA 251

**SQ-PROJEKT**  
 Tomasz Wójcikiewicz

95-100 Zgierz, ul. Łódzka 34, lok. 4  
 tel. 42 244-50-20, 42 716-07-07, kom. 693-337-487  
 e-mail: [pracownia@sqprojekt.pl](mailto:pracownia@sqprojekt.pl), [www.sqprojekt.pl](http://www.sqprojekt.pl)  
 NIP: 775-225-76-91 Regon: 101095933

**INDUSTRIA PROJECT**  
 ul. Azymutalna 9  
 80-298 Gdańsk

Inwestor:

Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
 al. Kościuszki 4  
 90-419 Łódź

Faza:

PT

Skala:

Nazwa rysunku:

Schemat automatyki RA1 - sterowanie

Branża:

ELEKTRYCZNA

Data:

CZERWIEC 2023

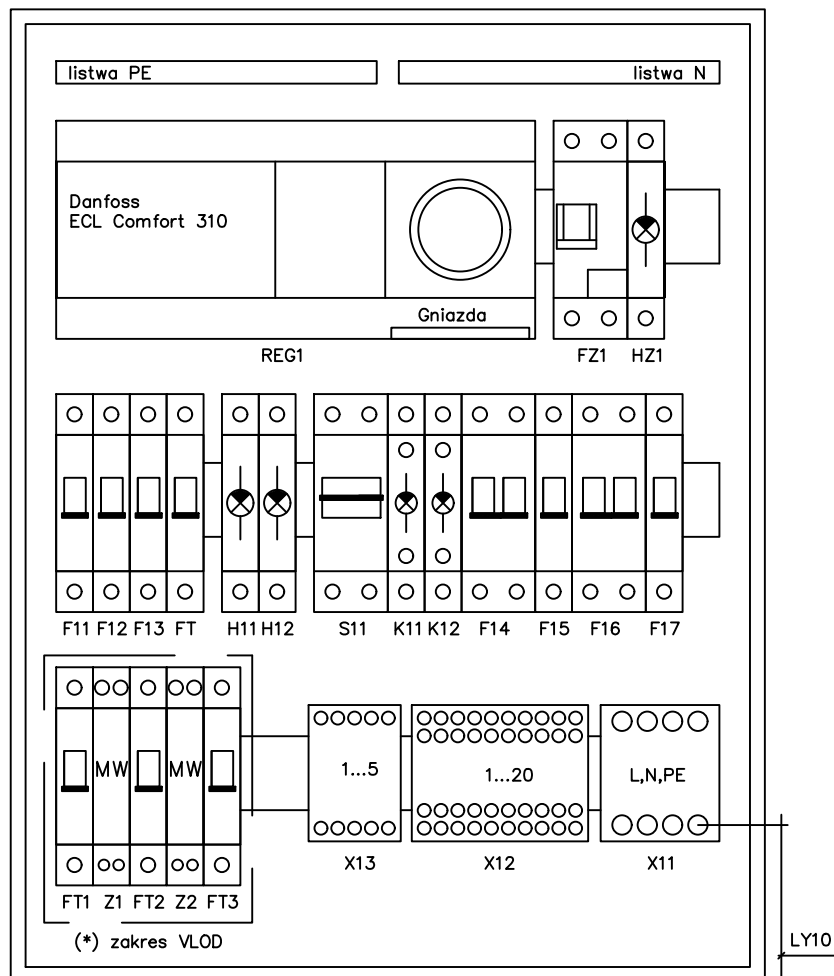
Projektant:

mgr inż. Michał Dejniewicz, upr. nr LOD/3861/PWBE/19

Nr rysunku:

E4

RA1: RH-54/3 IP65 f.Elektroplast (nr kat. 36.154)



uwaga:

1. Połączenia w szafce w głównych torach prądowych wykonać przewodem LgY2.5
2. Zastosować kolorystykę przewodów zgodnie z normą, (L) czarny; (N) niebieski; (PE) żółto-zielony
3. Aparaty FT1, FT2, FT3, Z1, Z2 – dostawa i montaż po stronie VL0D  
(w RA1 pozostawić miejsce na montaż wskazanych powyżej aparatów)

Temat:

PROJEKT TECHNICZNY  
WĘZŁA CIEPLNEGO 2xC.O.+C.T.+C.W.U. DLA  
POTRZEB BUDYNKU RADIOTERAPII  
CENTRALNEGO SZPITALA KLINICZNEGO CKD  
ŁÓDŹ, UL. POMORSKA 251

**SQ-PROJEKT**  
Tomasz Wójcikiewicz

95-100 Zgierz, ul. Łódzka 34, lok. 4  
tel. 42 244-50-20, 42 716-07-07, kom. 693-337-487  
e-mail: [pracownia@sqprojekt.pl](mailto:pracownia@sqprojekt.pl), [www.sqprojekt.pl](http://www.sqprojekt.pl)  
NIP: 775-225-76-91 Regon: 101095933

**INDUSTRIA**  
PROJECT  
INDUSTRIA PROJECT  
ul. Azymutalna 9  
80-298 Gdańsk

Inwestor:

Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
al. Kościuszki 4  
90-419 Łódź

Faza:

PT

Skala:

Nazwa rysunku:

Rozmieszczenia aparatów w RA1

Branża:

ELEKTRYCZNA

Data:

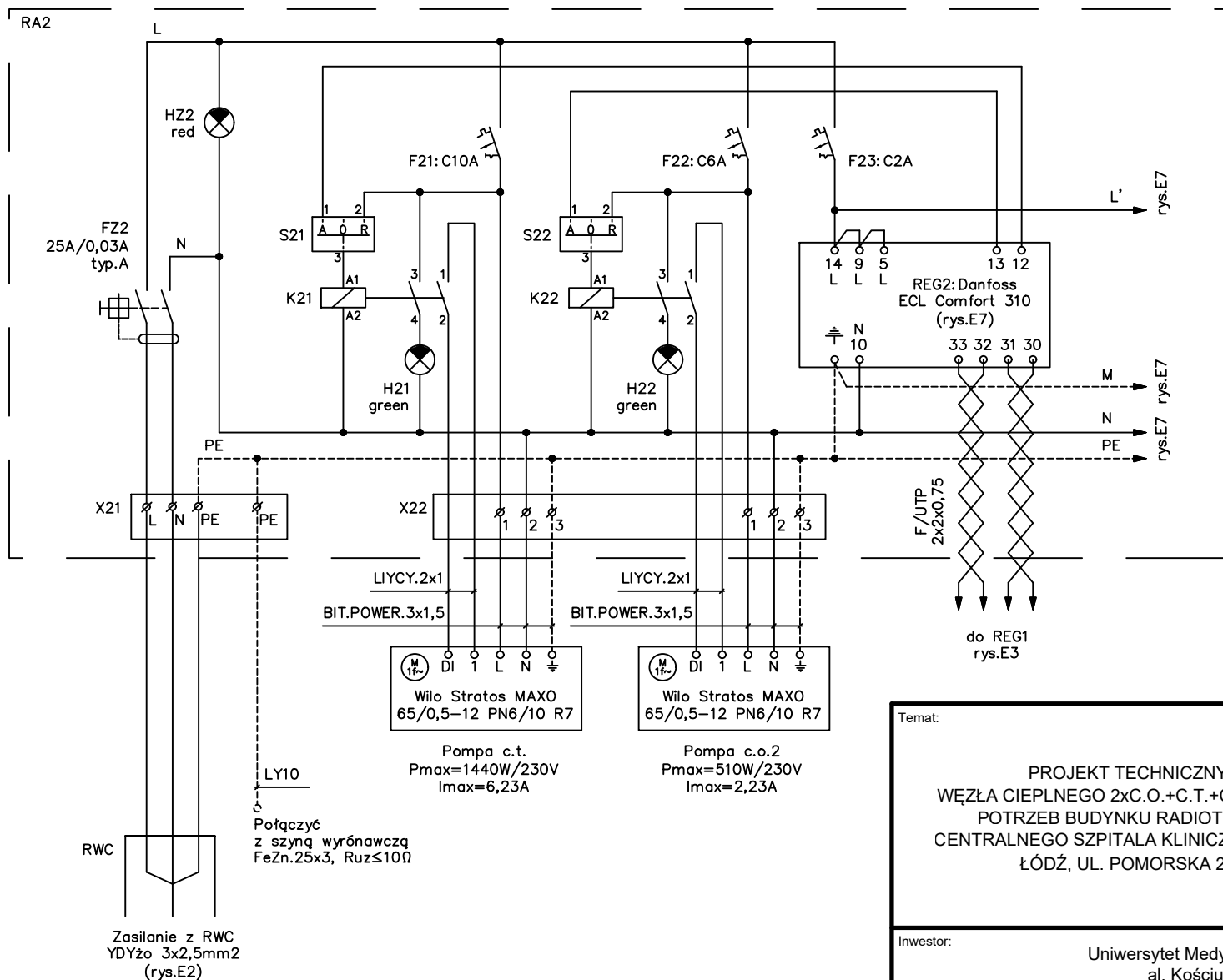
CZERWIEC 2023

Projektant:

mgr inż. Michał Dejniewicz, upr. nr LOD/3861/PWBE/19

Nr rysunku:

E5



Dla Stratos Maxo, funkcję Ext.Off (cyfrowe wejścia DI 1) załączyć w ustawieniach pompy, odpowiednie ustawienie parametrów w MENU (szczegóły w DTR pompy):  
Nastawienia -> Zewnętrzne Interfejsy -> Wejście sterowania funkcjami DI1

Temat:

PROJEKT TECHNICZNY  
WĘZŁA CIEPLNEGO 2xC.O.+C.T.+C.W.U. DLA  
POTRZEB BUDYNKU RADIOTERAPII  
CENTRALNEGO SZPITALA KLINICZNEGO CKD  
ŁÓDŹ, UL. POMORSKA 251

**SQ-PROJEKT**  
Tomasz Wójcikiewicz

95-100 Zgierz, ul. Łódzka 34, lok. 4  
tel. 42 244-50-20, 42 716-07-07, kom. 693-337-487  
e-mail: [pracownia@sqprojekt.pl](mailto:pracownia@sqprojekt.pl), [www.sqprojekt.pl](http://www.sqprojekt.pl)  
NIP: 775-225-76-91 Regon: 101095933

**INDUSTRIA PROJECT**  
ul. Azymutalna 9  
80-298 Gdańsk

Inwestor:

Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
al. Kościuszki 4  
90-419 Łódź

Faza:

PT

Skala:

Nazwa rysunku:

Schemat automatyki RA2 - zasilanie

Branża:

ELEKTRYCZNA

Data:

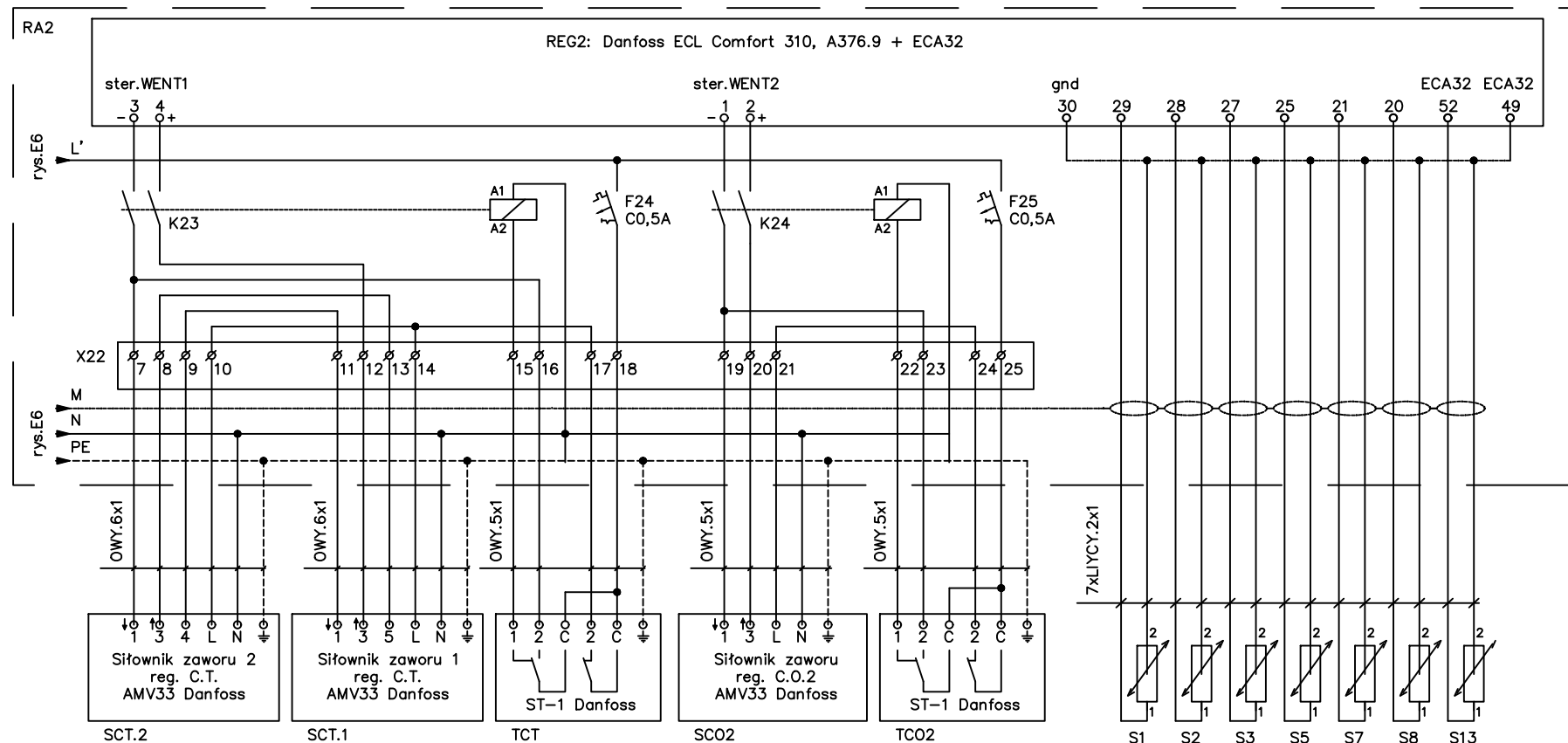
CZERWIEC 2023

Projektant:

mgr inż. Michał Dejniewicz, upr. nr LOD/3861/PWBE/19

Nr rysunku:

E6



uwaga:

L' – zasilanie REG od zabezpieczenia F23 (rys.E6)

- S1 – projektowany czujnik temperatury zewnętrznej ESMT
- S2 – projektowany czujnik temperatury powrotu WENT zima (instalacja) ESMU
- S3 – projektowany czujnik temperatury zasilania WENT zima (instalacja) ESMU
- S5 – projektowany czujnik temperatury powrotu WENT zima (sieć) ESMU
- S7 – projektowany czujnik temperatury powrotu WENT lato (instalacja) ESMU
- S8 – projektowany czujnik temperatury zasilania WENT lato (instalacja) ESMU
- S13 – projektowany czujnik temperatury powrotu WENT lato (sieć) ESMU

Temat:

PROJEKT TECHNICZNY  
WĘZŁA CIEPLNEGO 2xC.O.+C.T.+C.W.U. DLA  
POTRZEB BUDYNKU RADIOTERAPII  
CENTRALNEGO SZPITALA KLINICZNEGO CKD  
ŁÓDŹ, UL. POMORSKA 251

**SQ-PROJEKT**  
Tomasz Wójcikiewicz

95-100 Zgierz, ul. Łódzka 34, lok. 4  
tel. 42 244-50-20, 42 716-07-07, kom. 693-337-487  
e-mail: [pracownia@sqprojekt.pl](mailto:pracownia@sqprojekt.pl), [www.sqprojekt.pl](http://www.sqprojekt.pl)  
NIP: 775-225-76-91 Regon: 101095933

**INDUSTRIA PROJECT**  
ul. Azymutalna 9  
80-298 Gdańsk

Inwestor:

Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
al. Kościuszki 4  
90-419 Łódź

Faza:

PT

Nazwa rysunku:

Schemat automatyki RA2 - sterowanie

Skala:

Branża:

ELEKTRYCZNA

Data:

CZERWIEC 2023

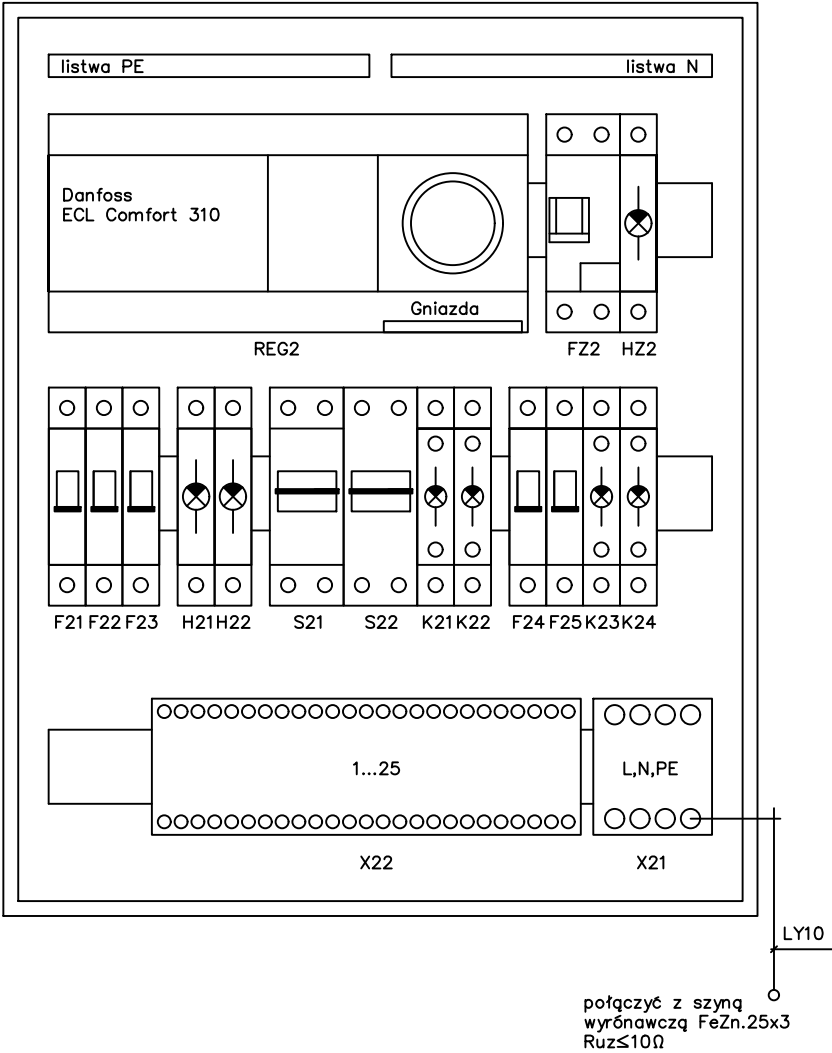
Projektant:

mgr inż. Michał Dejnowicz, upr. nr LOD/3861/PWBE/19



Nr rysunku:

E7

RA2: RH-54/3 IP65 f.Elektroplast (nr kat. 36.154)



- uwaga:
- Połączenia w szafce w głównych torach prądowych wykonać przewodem LgY2.5
  - Zastosować kolorystykę przewodów zgodnie z normą, (L) czarny; (N) niebieski; (PE) żółto-zielony

Temat:		<div><b>SQ-PROJEKT</b> Tomasz Wójcikiewicz</div> <div>95-100 Zgierz, ul. Łódzka 34, lok. 4 tel. 42 244-50-20, 42 716-07-07, kom. 693-337-487 e-mail: <a href="mailto:pracownia@sqprojekt.pl">pracownia@sqprojekt.pl</a>, <a href="http://www.sqprojekt.pl">www.sqprojekt.pl</a> NIP: 775-225-76-91      Regon: 101095933</div> <div><b>INDUSTRIA PROJECT</b> ul. Azymutalna 9 80-298 Gdańsk</div>	
Inwestor:		Faza:	
Uniwersytet Medyczny w Łodzi al. Kościuszki 4 90-419 Łódź		PT	
Nazwa rysunku:		Skala:	
Rozmieszczenia aparatów w RA2		Branża:	
		ELEKTRYCZNA	
Projektant:		Data:	
mgr inż. Michał Dejniewicz, upr. nr LOD/3861/PWBE/19		CZERWIEC 2023	
		Nr rysunku:	
		E8	