

**PROJEKT TECHNICZNY MODERNIZACJI  
UKŁADU POMIAROWO – ROZLICZENIOWEGO  
STACJI K-283/E**

Nazwa obiektu budowlanego:

**CENTRUM SYMULACJI MEDYCZNEJ UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO  
W POZNANIU**

Lokalizacja obiektu budowlanego:

**POZNAŃ UL. ROKIETNICKA**

Jednostka projektowa:

**PRECISE BUILDING Sp. z o.o.  
ul. Przemysłowa 13 62-052 Komorniki**

**Inwestor:**

**Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu  
Ul. Fredry 10 , 61-701 Poznań**

**INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE:**

PROJEKTANT:

mgr inż. Jakub Wieja

Upr.bud.nr WKP/0189/POOE/11

*mgr inż. Jakub Wieja*  
Uprawnienia budowlane do  
projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie:  
sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid.: WKP/0189/POOE/11

**PAŹDZIERNIK – 2017**

**PROJEKT UZGODNIONO  
w ENEA Operator Sp.z o.o.**

pod względem zgodności z warunkami przyłączenia do sieci

znak 0105/RK1/4004/2015.....

z dnia 16.02.2016..... (z późniejszymi zmianami)

do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie - **bez uwag**

~~z uwagami~~ podany(ym) w załączonym piśmie ~~ENEA Operator Sp. z o.o.~~

(niepotrzebne skreślić)

Uzg. znak: 0105/280/2017/ub..... Poznań, dnia 27.11.2017.....

podpis  
pieczęćka imienna

ENEA Operator Sp. z o.o.  
ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI POZNAŃ  
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci

  
Tomasz Płonka



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-163/2011

Poznań, dnia 20 czerwca 2011 r.

## 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, 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 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**

**Jakub Wieja**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 25 stycznia 1977 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0189/POOE/11

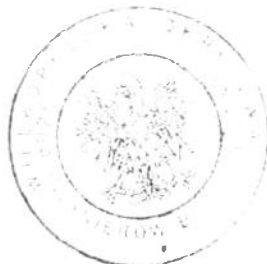
**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą 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 Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Jakub Wieja jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Jakub Wieja  
61-251 Poznań, os. Orła Białego 4/41
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-YA1-P8Q-PQT \*

Pan Jakub Wieja o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0474/07  
adres zamieszkania Os. Orła Białego 4/41, 61-251 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-09-18 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Uniwersytet Medyczny im. Karola  
Marcinkowskiego w Poznaniu  
ul. Aleksandra Fredry 10  
61-710 Poznań

**Warunki przyłączenia  
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu  
część konsumencka stacji K-283/E, Poznań, ul. Stanisława Przybyszewskiego 39, dz. nr 6/1, 7/1  
warunki dotyczą wzrostu mocy w istniejącym obiekcie  
z mocą przyłączeniową:

- **W I etapie: 740 kW (wzrost mocy o 150 kW)**
- **W II etapie: 1540 kW (wzrost mocy o kolejne 800 kW)**  
na napięciu 15 kV  
zakwalifikowanego do III grupy przyłączeniowej

**I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA:**

bez zmian - szyny SN-15 kV w stacji K-283/E

**II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI:**

**1. W zakresie dotyczącym przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.:**

- 1.1. W I etapie: nie dotyczy.
- 1.2. W II etapie: zabudować licznik wyposażony w modem bezprzewodowej transmisji danych i antenę.

**2. W zakresie niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator Sp. z o.o.:**

- 2.1. W I etapie: bez zmian.
- 2.2. W II etapie:
  - 2.2.1. Pole liniowe SN-15 kV nr 28 w GPZ Jeżyce oraz pole liniowe SN-15 kV nr 38 w GPZ Pogodno przystosować do nowych potrzeb.
  - 2.2.2. Ze stacji MST-239 wypiąć kable SN-15 kV w kierunku stacji MST-915 i MST-966 i zmuflować ze sobą.
  - 2.2.3. Stację MST-239 zasilić nowym kablem SN-15 kV 240 mm<sup>2</sup>, który wyprowadzić z pola liniowego SN-15 kV nr 28 w GPZ Jeżyce.

**3. W zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego:**

- 3.1. W I etapie: przystosować instalację odbiorczą do wzrostu mocy.
- 3.2. W II etapie:
  - 3.2.1. Stację transformatorową K-283/E w części Klient przystosować do zwiększonego poboru mocy wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym po stronie SN-15 kV z pominięciem: licznika, modemu i anteny. W przypadku zainstalowania w sieci Klienta agregatu prądotwórczego instalację zaprojektować w sposób uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć ENEA Operator Sp. z o.o.
  - 3.2.2. W części Klienta stacji K-283/E przygotować miejsce do zainstalowania licznika, modemu i anteny.

**III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ:**

bez zmian - zaciski łącznika szyn SN-15 kV w stacji K-283/E (łącznika na majątku i w eksploatacji podmiotu przyłączonego)

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

#### IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej na napięciu 15 kV z usytuowaniem go u Klienta w rozdzielni nn-0,4 kV.

#### V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

1. W I etapie istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy bez zmian.

##### 2. Wymagania techniczne dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego dla II etapu:

- 2.1. układ zabudować na napięciu sieci, do której obiekt jest przyłączony;
- 2.2. układ zabudować w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym;
- 2.3. licznik wyposażony w modem bezprzewodowej transmisji danych i antenę zostanie dostarczony przez ENEA Operator Sp. z o.o.;
- 2.4. synchronizacja zegara czasu rzeczywistego licznika będzie realizowana zdalnie przez Centralny System Pomiarowo-Rozliczeniowy (CSPR) ENEA Operator;
- 2.5. do licznika energii elektrycznej należy doprowadzić podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych;
- 2.6. obwody wtórne prądowe i napięciowe prowadzić bezpośrednio od listew zaciskowych przekładników do listwy pomiarowej w szafie pomiarowej;
- 2.7. przekładniki prądowe powinny:
  - 2.7.1. posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium;
  - 2.7.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,2S;
  - 2.7.3. posiadać współczynniki bezpieczeństwa przyrządu FS nie większy niż 5;
  - 2.7.4. być tak dobrane, aby prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieścił się w granicach 1-120% ich prądu znamionowego, przy jednoczesnym prognozowanym minimalnym poborze mocy czynnej nie mniejszym niż 1% prądu znamionowego;
- 2.8. przekładniki napięciowe powinny:
  - 2.8.1. posiadać wzorcowanie przez GUM lub akredytowane przez PCA laboratorium;
  - 2.8.2. posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 (zalecana 0,2);
- 2.9. przekładniki prądowe i napięciowe powinny być tak dobrane, aby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25%, a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni tych przekładników; w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania;
- 2.10. do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych nie wolno przyłączać innych przyrządów;
- 2.11. zabezpieczenie przekładników napięciowych wykonać po stronie SN;
- 2.12. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do plombowania;
- 2.13. w pobliżu liczników zainstalować podwójne gniazdo 230 V AC;
- 2.14. liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej w rozdzielni nn;
- 2.15. powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łączą transmisyjnych lub w celach kontrolnych.

##### 3. Wymagania dodatkowe w II etapie:

- 3.1. uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych wraz z obliczeniami obwodów wtórnych, doborem przekładników prądowych i napięciowych, wyznaczeniem mnożnych obciążeniowych  $I^2h$  i jałowych  $U^2h$  odpowiednich do zastosowanego typu licznika pomiaru energii;
- 3.2. w celu określenia typu urządzeń dostarczanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. należy zwrócić się z zapytaniem do odpowiedniej jednostki wydającej wymagania;
- 3.3. zrealizowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu transmisji danych pomiarowych własnym kosztem i staraniem z pominięciem: licznika, modemu i anteny z pkt 1.3 należy dokonać na podstawie uzgodnionej dokumentacji;
- 3.4. dla potrzeb ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań należy dołączyć dodatkowy egzemplarz projektu;
- 3.5. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator Sp. z o.o.;
- 3.6. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przesyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator Sp. z o.o.

## VI. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ:

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym  $\text{tg } \phi \leq 0,4$ .

## VII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ:

1. Moc zwarcia - 200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV stacji WN/SN Pogodno.
2. Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna wynosić:  $R_{uz} \leq 0,81 \Omega$ . Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.
3. Rezystancja uziemienia sztucznego stacji transformatorowej powinna wynosić:  $R_{uz} \leq 5,0 \Omega$ . Uziemienie sztuczne wykonać jako otokowe umożliwiające połączenie wszystkich uziomów naturalnych.

## VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ:

1. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić:
  - 1.1. Aktualne normy w przedmiotowym zakresie.
  - 1.2. Wymagania podane w pkt. VII.2 oraz pkt. VII.3.

## IX. WYMAGANIA W ZAKRESIE AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ I SIECIOWEJ:

Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy trwające do kilku sekund.

## X. UWAGI DODATKOWE:

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłek częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych oraz wskaźnika długookresowego migotania światła zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania:
  - 3.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
    - przerwy planowanej 16 godzin,
    - przerwy nieplanowanej 24 godzin;
  - 3.2. przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:
    - przerw planowanych 35 godzin,
    - przerwy nieplanowanej 48 godzin.
4. Przed przyłączeniem podmiot przyłączany obowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z ENEA Operator Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator. Uzgodnienie instrukcji nastąpi przed przyłączeniem obiektu klienta do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie do sieci.
6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.
7. Projekty budowlano-wykonawcze opracowane na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia należy uzgodnić w ENEA Operator Sp. z o.o.
8. Klient nieodpłatnie udostępniać będzie pomieszczenia lub miejsca zainstalowania licznika energii elektrycznej, modemu i anteny oraz pokrywać będzie inne koszty związane z utrzymaniem tych pomieszczeń lub miejsc.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

ENEA Operator Sp. z o.o.  
ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI POZNAŃ  
Wydział Inżynierii i Planowania Sieci  
  
Tomasz Płonka



## **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu wykonawczego – stacji K-283/E  
przy ul. Stanisława Przybyszewskiego 39, dz. Nr 6/1, 7/1  
dla obiektów Uniwersytetu Medycznego przy ul. Rokietniczej**

### **1. Podstawa opracowania dokumentacji**

### **2. Opis techniczny**

- 2.1 Zakres rzeczowy opracowania
- 2.2 Zakres zmian
- 2.3 Pomiar rozliczeniowy
- 2.6 Rozdzielnia nn
- 2.7 Instalacje elektryczne
- 2.8 Ochrona przed porażeniem
- 2.9 Uziemienia
- 2.10 Sprzęt ochronny i p. pożarowy
- 2.11 Uwagi

### **3. NOWE - Obliczenia techniczne**

- 3.1 Obliczenie parametrów zwarciovych sieci
- 3.2 Sprawdzenie doboru przekładników prądowych do mocy dla przyłącza w stacji K-283/E - 1540 kW
- 3.3 Sprawdzenie obciążenia obwodów wtórnych prądowych dla przyłącza w stacji K-283/E - 1540 kW
- 3.4 Dobór przekładników prądowych ze względu na wytrzymałość cieplną i Dynamiczną dla przyłącza podstawowego 1540 kW
- 3.5 Sprawdzenie obciążenia uzwojeń wtórnych przekładników napięciowych dla przyłącza w stacji K-283/E - 1540 kW
- 3.6 Strata energii elektrycznej – licznik z profilem strat

#### **4. Rysunki**

E-01 – Rozdzielnica SN / Schemat zasilania - UAKTUALNIENIE

E-02 – Schemat pomiaru energii / Tablica licznikowa T1 i T2 - UAKTUALNIENIE

E-03 – Widok Tablicy Licznikowej T1 i T2 – ISTNIEJĄCE

E-04 – Schemat obwodów wtórnych w stacji

## 1. Podstawa opracowania dokumentacji

1.1 Warunki techniczne przyłączenia nr. OD5/RR1/4004/2015 z dnia 16.02.2016 r. wydane przez ENEA - OPERATOR Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań.

1.2 Nowe obliczenia techniczne

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Zakres rzeczowy opracowania

**Przedmiotem niniejszego opracowania jest dobór nowych przekładników prądowych dla układu pomiarowego dostosowanego do zwiększenia mocy z 740kW do mocy 1540kW (wzrost o 800kW) zgodnie z wydanymi warunkami OD5/RR1/4004/2015 z dnia 16.02.2016 r. dla dostosowania stacji K-283/E do zwiększenia mocy w II etapie inwestycji.**

Stacja K-283/E część konsumencka, przeznaczona do zasilania zespołu budynków biurowo-szkolnych w Poznaniu przy ul. Rokietnickiej jest stacją istniejącą.

Stacja zasilona jest z części ENEA Operator znajdująca się w tym samym budynku i oddzielona jest ścianą. Stacja część konsumencka zasilona jest poprzez most szynowy przechodzący przez ścianę bezpośrednio połączony pomiędzy częścią ENEA Operator a częścią Konsumencką. Część konsumencka wyposażona jest w cele, w których znajdują się przekładniki prądowe i napięciowe a także rozłączniki powietrzne jak to pokazano na schemacie jednokreskowym.

W osobnym pomieszczeniu umieszczono układ pomiarowy oraz rozdzielnię NN zasilającą obiekt „Esculap”. Rozkład urządzeń pokazano na kładzie pomieszczeń stacji.

## 2.2. Zakres zmian

Stacja konsumencka przystosowana jest do przeniesienia mocy 2000 kW. Zakres zmian to wymiana przekładników prądowych w części konsumenckiej oraz wymiana tablicy licznikowej zgodnej z wydanymi warunkami z ENEA Operator.

## 2.3. Układ pomiarowo-rozliczeniowy.

Zgodnie z wydanymi warunkami na dostosowanie układu pomiarowego do zwiększenia mocy dla zapewnienia prawidłowego rozliczania energii elektrycznej przewiduje się wymianę przekładników prądowych.

W tym celu zostanie zabudowane w istniejącym układzie pomiarowym w linii i zasilania podstawowego:

a) **Nowe** - przekładniki prądowe typu:

TPU50.13 75/5 A/A; 5 VA; kl. 0,2S; FS5;  $I_{th} = 8$  kA dla  $T_k=1$ s legalizowane

b) **Istniejące** - przekładniki napięciowe typu:

TPJ5 15:  $\sqrt{3}/0,1:\sqrt{3}$ ; kl. 0,5; 10VA, legalizowane

c) **Istniejące** - zabezpieczenie strony pierwotnej przekładników napięciowych bezpiecznik 0,5A

d) w obwodach wtórnych przekładników należy zastosować listwę kontrolno – pomiarową typu Ska-P1 prod. Pozyton

e) listwy zaciskowe przekładników pomiarowych, licznika energii elektrycznej, listwa kontrolno – pomiarowa, winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.

f) licznik elektroniczny licznik pomiaru energii elektrycznej EMH LZQJ-XC z modemem INTERBIN MK-9 – dostarczy ENEA Operator Sp. z o.o.

- Na tablicy licznikowej należy zabudować: zabezpieczenie S301 B6 przewidziane w obwodzie zasilającym, gniazdo wtykowe, podwójne, 1-fazowe 230 V przewidziane do podłączenia aparatury kontrolno pomiarowej.

g) obwody wtórne prądowe wykonać przewodem DY 2,5 mm<sup>2</sup> (lub YKSY7x2,5mm<sup>2</sup>), obwody wtórne napięciowe przewodem DY 1,5 mm<sup>2</sup> (lub YKSY4x1,5mm<sup>2</sup>). Obwody poprowadzić w rurkach RVS22.

h) Przekładniki pomiarowe zastosować legalizowane lub wzorcowane.

Zastosowany licznik energii elektrycznej powinien odpowiadać przepisom metrologicznym dla pomiarów energii czynnej oraz posiadać świadectwo wzorcowania dla pomiarów energii biernej.

Układ tablicy licznikowej pokazano na rys.E-04.

Schemat pomiaru energii pokazano na rys.E-03.

Tablice licznikową usytuować w miejscu obecnie wiszącej w pomieszczeniu rozdzielni nn.

**Wszystkie elementy układu pomiarowego przystosować do plombowania.**

#### 2.3.1. Obwód zasilania 230V – układ istniejący.

Obwód zasilania 230 V zabezpieczony zabezpieczeniem o wartość 6 A służy do zasilania awaryjnego licznika energii elektrycznej. Dodatkowo z w/w obwodu zasilane będzie podwójne gniazdo jedno fazowe 230 V. Wszystkie połączenia obwodów zasilania 230 V należy wykonać przewodem DY 1,5mm<sup>2</sup>.

Tablica licznikowa zasilana będzie poprzez autonomiczny UPS o mocy 2,2 kVA

#### 2.3.2. Synchronizacja czasu.

Zegar czasu rzeczywistego licznika energii elektrycznej układu pomiarowo-rozliczeniowego, synchronizowany jest modemem INTERBIN MK-9, który dostarczy ENEA Operator Sp. z o.o. Połączenia wykonano przewodem DY 1,5mm<sup>2</sup>.

#### 2.3.3. Transmisja danych.

Transmisja danych pomiarowych z licznika energii elektrycznej zostanie zrealizowana przez jedną drogę transmisji.

Transmisja danych pomiarowych do zostanie zrealizowana za pomocą modemu INTERBIN MK-9, który dostarczy ENEA Operator Sp. z o.o.

#### 2.4. Ochrona przed porażeniem

Jako środek dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano w stacji dla urządzeń średniego napięcia wspólny środek ochrony dodatkowej od porażień tj. bariery przed dotykiem bezpośrednim.

#### 2.5. Uwagi

Całość prac wykonać zgodnie obowiązującymi normami , przepisami i wytycznymi pod kierunkiem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary pomontażowe:

- rezystancji uziemienia stacji
- rezystancji izolacji rozdzielnic SN i nn 0,4 kV
- skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej

### 3. Nowe Obliczenia techniczne

#### 3.1 Obliczenie parametrów zwarciovych sieci

Moc zwarciova na szynach rozdzielni 15 kV w stacji 110/15 kV GPZ Pogodno:

$$S_{zw3f} = 200 \text{ MVA}$$

Nowa moc zapotrzebowana  **$P_z = 1540 \text{ kW}$**

Prądy zwarciove po stronie SN w stacji transformatorowej

Reaktancja systemu energetycznego

$$X_s = 1,1 \times \frac{U_n^2}{S_{zw}}$$

$$X_s = 1,1 \times \frac{15,75^2}{200} = 1,36 \Omega$$

Obliczenie rezystancji linii zasilajacej z GPZ Pogodno HAKFtA3 3x120mm<sup>2</sup>

;dł.2,503 km

$$R = 0,252 \times 2,503 = 0,631 \Omega$$

Obliczenie linii zasilajacej z GPZ Pogodno HAKFtA3 3x120mm<sup>2</sup>

;dł.2,503 km

$$X_1 = 0,122 \times 2,503 = 0,305 \Omega$$

$$X = X_s + X_1$$

$$X = 1,36 + 0,305 = 1,665 \Omega$$

Impedancja układu energetycznego

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$$Z_s = \sqrt{0,631^2 + 1,665^2} = 1,78 \Omega$$

Składowa symetryczna zgodna prądu początkowego

$$I_{k3f}'' = 1,1 \cdot \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_s} = 1,1 \cdot \frac{15,75}{\sqrt{3} \cdot 1,78} = 5,62 \text{ kA}$$

Prąd zwarciový udarovy

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_{k3f}''$$

$$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-\frac{3R}{X}} = 1,02 + 0,98e^{-\frac{3 \cdot 0,631}{1,665}} = 1,3344$$

$$i_p = \sqrt{2} \cdot 1,3344 \cdot 5,62 = 10,605 \text{ kA}$$

Prąd zastępczy  $t_z$  sekundowy

$$I_{th} = k_c \cdot i_p \approx 1,02 \cdot I_{k3f}'' = 1,02 \cdot 5,62 = 5,73 \text{ kA}$$

$$\text{gdzie: } k_c = f\left(\frac{I_1}{I_n}, t_z\right)$$

### 3.2 Sprawdzenie doboru przekładników prądowych do mocy

Obliczenia dla mocy przyłączeniowej 1540,0kW

$$I_{sz} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{1540}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 0,93} = 63,8 \text{ A}$$

$$0,01I_n < I_{sz} < 1,2 I_n$$

$$0,01 \times 75 = 0,75 \text{ A} < 63,8 \text{ A} < 1,2 \times 75 = 90 \text{ A}$$

Dobrano przekładniki 3xTPU50.13, 75/5 A/A; 5 VA; kl. 0,2S; FS5;  $I_{th} = 8,0 \text{ kA}$

dla  $T_k = 1 \text{ s}$

### 3.3. Sprawdzenie obciążenia obwodów wtórnych prądowych

Przyjęto przekrój przewodów obwodów wtórnych prądowych  $s = 2,5 \text{ mm}^2$  w RL28 oraz długość obwodów 8m.

$$0,25 \cdot S_{pp} < S_{obc} < S_{pp}$$

gdzie :

Moc tracona na przewodach obwodów wtórnych

2,5 mm<sup>2</sup>/750V w RL 22



$$S_{op} = \frac{I^2 \cdot 2 \cdot l}{\gamma_{Cu} \cdot s}$$

$$S_{op} = \frac{5^2 \cdot 2 \cdot 8}{57 \cdot 2,5} = 2,8 \text{ VA}$$

Rezystancja przejścia na wszystkich zaciskach przyłączeniowych  $R_{zp}=0,05 \Omega/\text{fazę}$

$$S_{zp} = I^2 \times R_{zp} = 5^2 \times 0,05 = 1,25 \text{ VA} \text{ – moc tracona na zaciskach przyłączeniowych}$$

$S_{ip} = 0,075 \text{ VA}$  – moc pobierana w jednym torze prądowym licznika LZQJ-XC

$$S_{obc} = S_{op} + S_{zp} + S_{ip}$$

$$S_{obc} = 2,8 \text{ VA} + 1,25 \text{ VA} + 0,075 \text{ VA} = 4,125 \text{ VA}$$

$$0,25 \cdot S_{pp} < S_{obc} < S_{pp}$$

$$0,25 \times 5 = 1,25 \text{ VA} < 4,125 \text{ VA} < 5 \text{ VA}$$

warunek jest spełniony.

### 3.4. Dobór przekładników prądowych ze względu na wytrzymałość cieplną i dynamiczną

Sprawdzenie wytrzymałości zwarciowej termicznej

$$I_{thprzekl} > I_{th}$$

$$I_{thprzekl} = 100 \cdot I_n = 100 \cdot 75 = 7,5 \text{ kA}$$

$$7,5 \text{ kA} > 5,73 \text{ kA}$$

warunek spełniony

$$I_{thprzekl} = 8,0 \text{ kA}$$

Prąd dynamiczny

$$I_{dyn} = 2,5 \cdot I_{thprzekl} = 20 \text{ kA}$$

warunek dynamiczny

$$I_{dyn} > i_p$$

$$20 \text{ kA} > 10,605 \text{ kA}$$

warunek spełniony

Dobrano przekładniki : 3xTPU50.13, 75/5 A/A; 5 VA; kl. 0,2S; FS5;  $I_{th}=8,0 \text{ kA}$

### 3.5. Sprawdzenie obciążenia uzwojeń wtórnych istniejący przekładników napięciowych.

Istniejące przekładniki: TPJ5, 15/ $\sqrt{3}$ /0.1/ $\sqrt{3}$  kV/kV; 10 VA; kl. 0,5

$S_{zn}$ - znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika napięciowego – 10VA

$S_{licz}$  - moc pobierana przez jedną fazę licznika LZQJ-XC przy pomiarze pośrednim 2,3 VA ( bez napięcia rezerwowego ), 0,02 VA (przy podłączeniu do licznika napięcia pomocniczego)

Zastosowane wzory i wartości:

$$0,25 \cdot S_{zn} < S_{obc} < S_{zn}$$

Warunek pracy normalnej:

$$2,5 \text{ VA} < 0,02 \text{ VA} < 10 \text{ VA}$$

warunek jest niespełniony

W związku z tym należy przekładniki napięciowe dociążyć

Przyjęto dociążenie w wysokości 3 VA

Wówczas warunek będzie spełniony

$$2,5 \text{ VA} < 0,02 + 2,8 = 2,82 \text{ VA} < 10 \text{ VA}$$

Wartość rezystorów wyniesie

$$R = U^2/P = 58^2/2,8 = 1201 \Omega$$

Przyjęto rezystory dociążające typu RD2 o rezystancji 1200  $\Omega$

Warunek pracy przy braku napięcia w 2 fazach i baku zasilania pomocniczego:

gdzie:  $S_{obc}$  obciążenia przekładnika w 3-ciej fazie przy braku napięcia dla 2 faz i braku napięcia pomocniczego

$$S_{obc} = 3 \times 2,3 + 2,8 = 9,7 \text{ VA}$$

$$0,25 \cdot S_{zn} = 0,25 \cdot 10 = 2,5 \text{ VA}$$

$$2,5 \text{ VA} < 9,7 \text{ VA} < 10 \text{ VA}$$

warunek jest spełniony

Sprawdzenie spadku napięcia w obwodzie napięciowym licznika:

$$\Delta U_{\%} = \frac{l \cdot S_{ob}}{\gamma \cdot s \cdot U^2} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 8 \cdot 9,7}{56 \cdot 1,5 \cdot 58^2} \cdot 100\% = 0,055\%$$

Dopuszczalny spadek napięcia 0,1% - warunek spełniony

PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE BEZ ZMIAN.

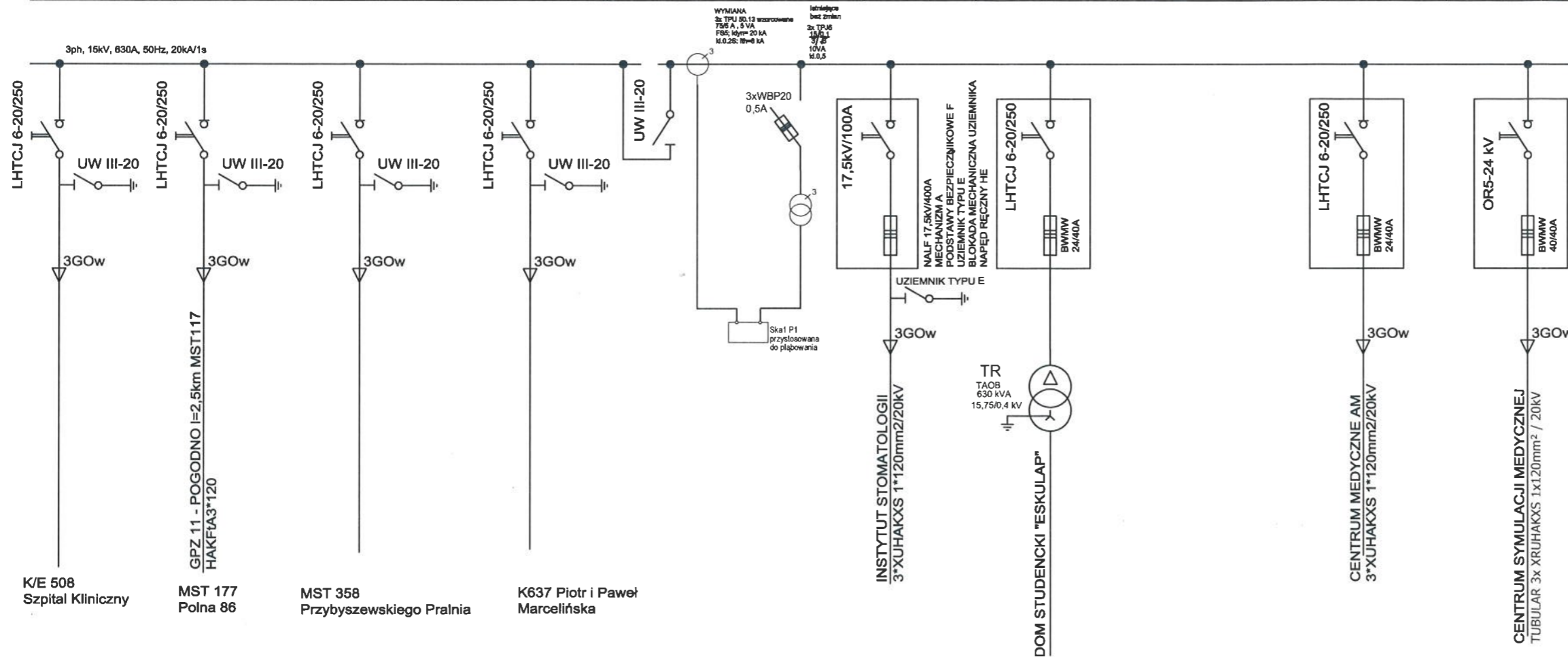
Uzgodnienie nr

00280/2017

ENEA Operator Sp. z o.o./RR

ISTNIEJĄCA ROZDZIELNICA SN - 15KV KONSUMENTOWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ K-283/E

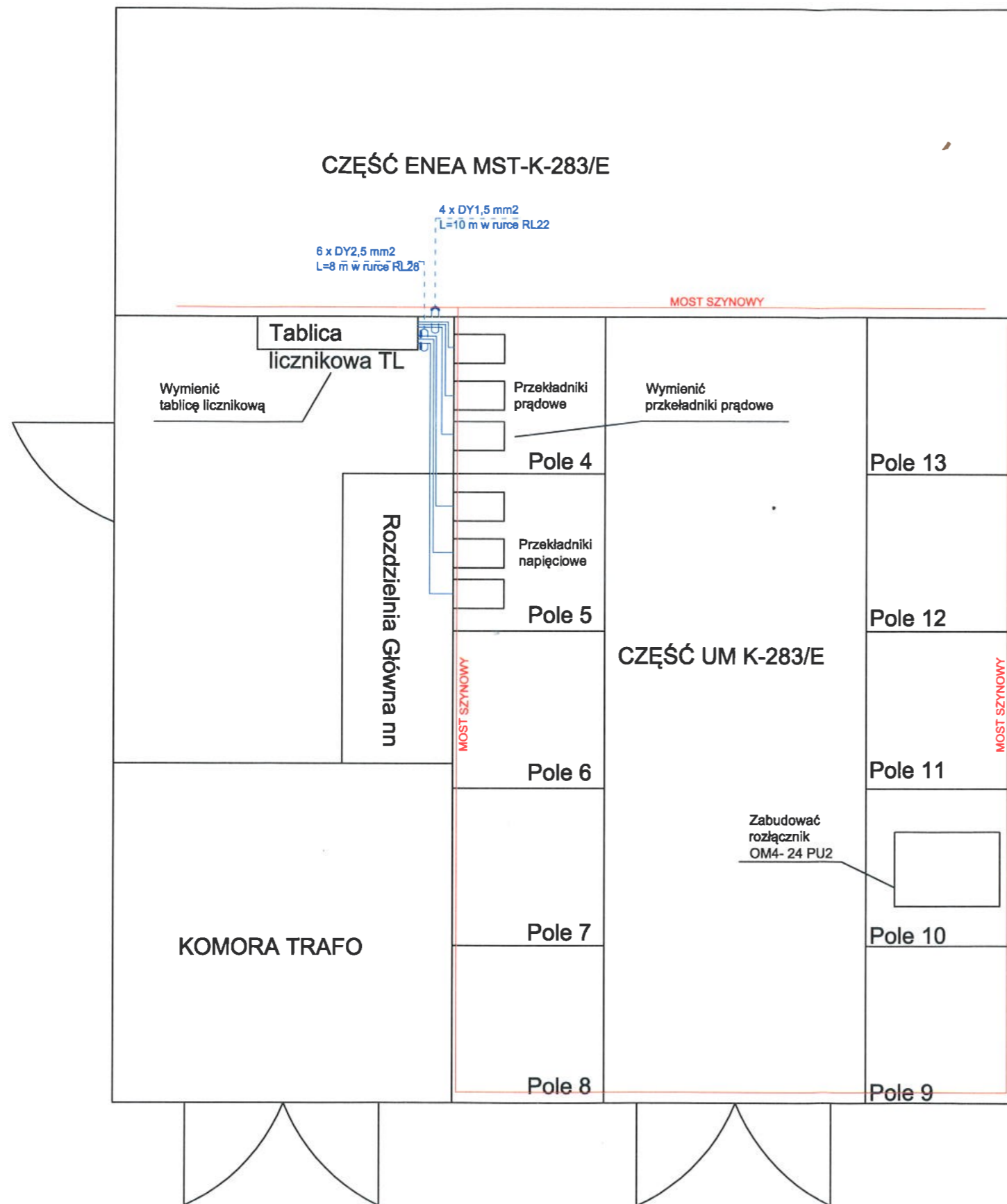
| CZEŚĆ ENEA OPERATOR |            |            |            | CZEŚĆ AKADEMII MEDYCZNEJ       |                                      |            |            |            |            |                   |             |             |             |
|---------------------|------------|------------|------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| BEZ ZMIAN           | BEZ ZMIAN  | BEZ ZMIAN  | BEZ ZMIAN  | 1. WYMIANA PRZEKŁAD. PRĄDOWYCH | 2. PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE BEZ ZMIAN | BEZ ZMIAN  | BEZ ZMIAN  | REZERWA    | BEZ ZMIAN  | NOWO PROJEKTOWANE | REZERWA     | REZERWA     | REZERWA     |
| Cela nr.:1          | Cela nr.:2 | Cela nr.:3 | Cela nr.:4 | Cela nr.:4                     | Cela nr.:5                           | Cela nr.:6 | Cela nr.:7 | Cela nr.:8 | Cela nr.:9 | Cela nr.:10       | Cela nr.:11 | Cela nr.:12 | Cela nr.:13 |



UWAGA:  
1. Dołożyć zabezpieczenie przekładników napięciowych

Zastrzeżenia prawne  
Wszystkie rysunki powinny być rozpatrywane razem z odpowiednimi opracowaniami branżowymi. Jako całość projektu należy rozumieć opracowania projektowe w formie rysunkowej i dokumentację wraz ze specyfikacjami technicznymi i kosztorysami. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>  |   |                        |
| Jednostka projektowa:<br>PRECISE BUILDING Sp. z o.o.<br>ul. Przemysłowa 13, Komorniki  |   |                        |
| Nazwa inwestycji:<br>Centrum Symulacji Medycznej<br>Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu |   |                        |
| Inwestor:  | Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego<br>ul. Fredry 10, 61-701 Poznań | Skala:                 |
| Adres inwestycji:  | ul. Rokietnica, działka 6/1<br>ark. 07, obręb Łazarz, Poznań                | Data:                  |
| Projektował:   | mgr inż. Jakub Wieja<br>upr. WKP/0189/P00E/11                               | 08.2017                |
|  |   | Branża:<br>Elektryczna |
|  |   | Rys. nr                |
| ROZDZIELNICA SN SCHEMAT<br>ZASADNICZY STACJI K-283/E                                   |   | E/01                   |



Uzgodnienie nr  
00280/2017  
ENEA Operator Sp. z o.o./RR

Zastrzeżenia prawne

Wszystkie rysunki powinny być rozpatrywane razem z odpowiednimi opracowaniami branżowymi. Jako całość projektu należy rozumieć opracowania projektowe w formie rysunkowej i dokumentację wraz ze specyfikacjami technicznymi i kosztorysami. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.

PROJEKT WYKONAWCZY

Jednostka projektowa:  
PRECISE BUILDING Sp. z o.o.  
ul. Przemysłowa 13, Komorniki

Nazwa inwestycji:  
Centrum Symulacji Medycznej  
Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

Inwestor: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego  
ul. Fredry 10, 61-701 Poznań

Adres inwestycji: ul. Rokietnicka, działka 6/1 ark. 07,  
obręb Łazarz, Poznań

Skala:

Projektował: mgr inż. Jakub Wieja  
upr.WKP/0189/POOE/11

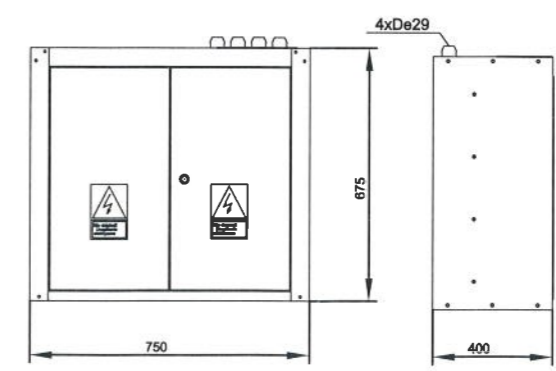
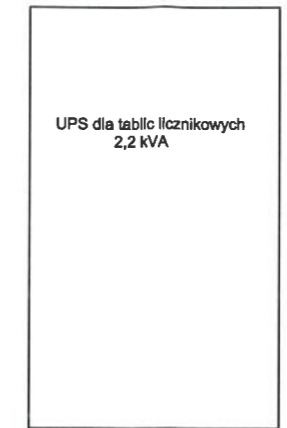
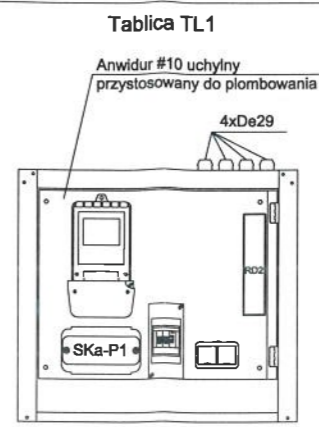
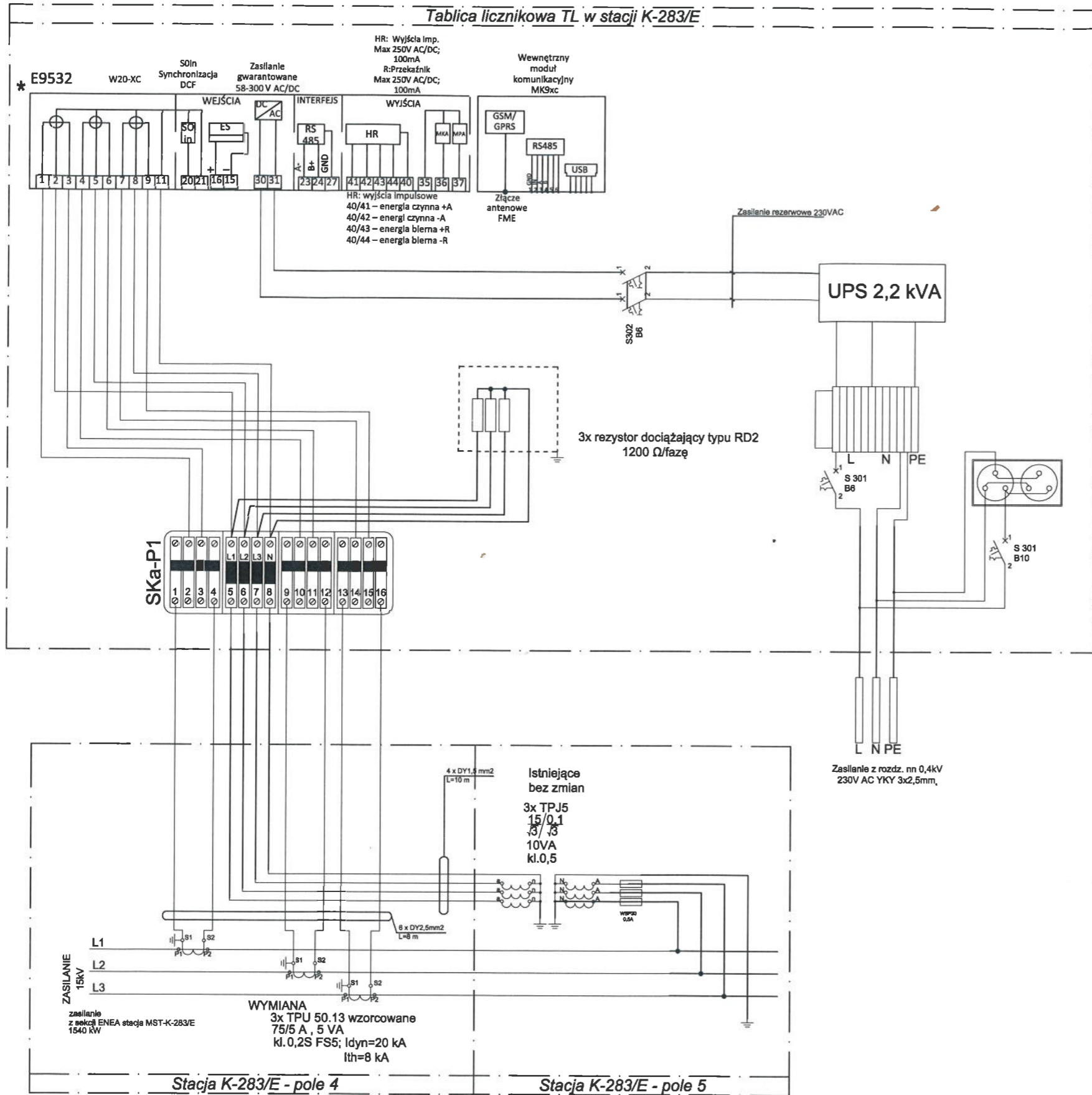
Data:  
08.2017

Branża:  
Elektryczna

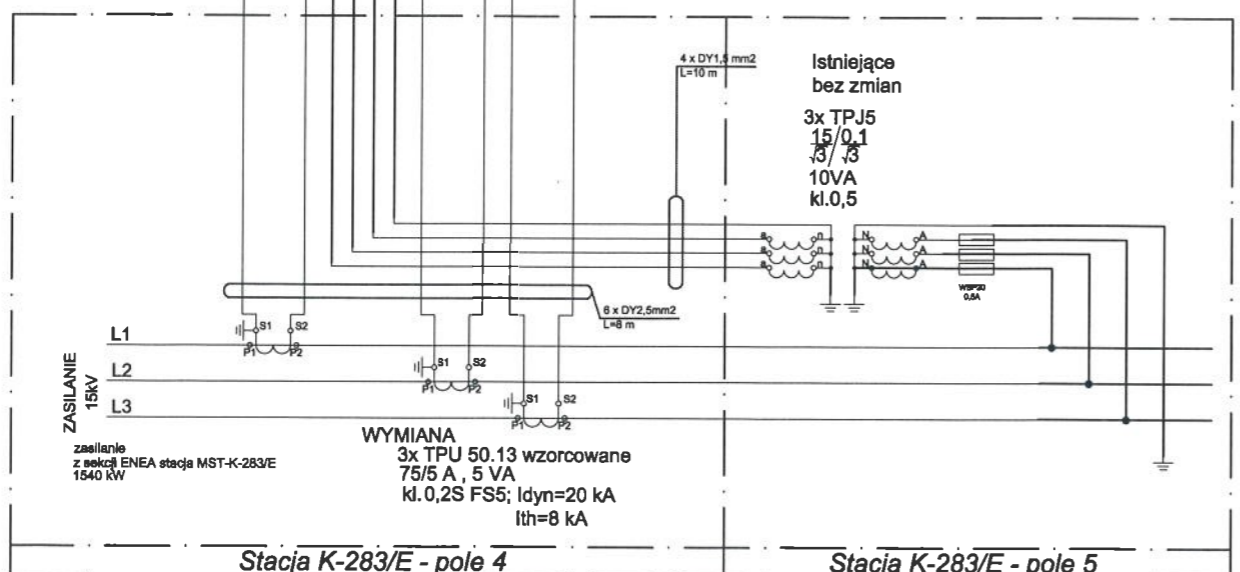
Widok budynku stacji K-283/E

Rys. nr

E/02



**Uzgodnienie nr**  
00280/2017  
**ENEA Operator Sp. z o.o./RR**

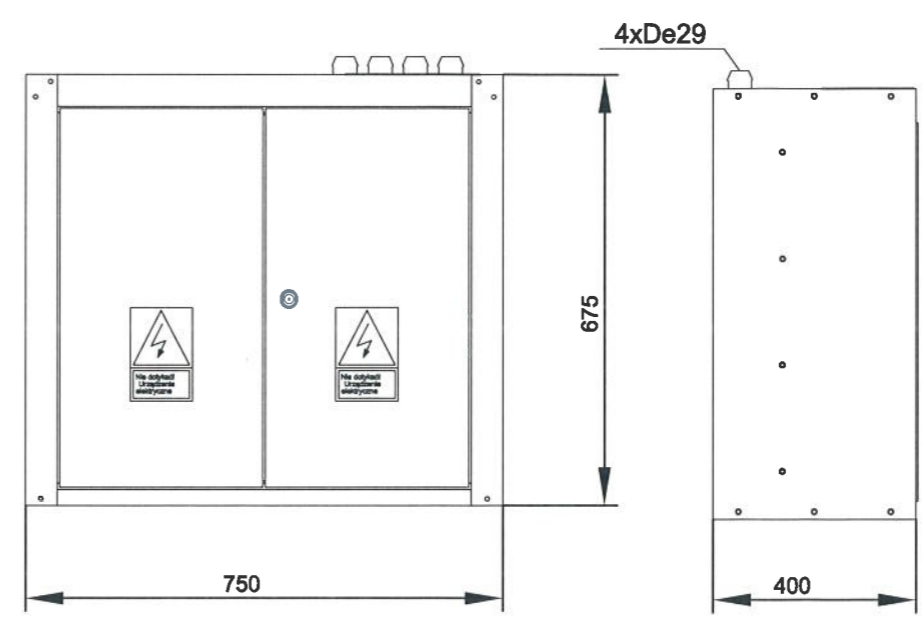
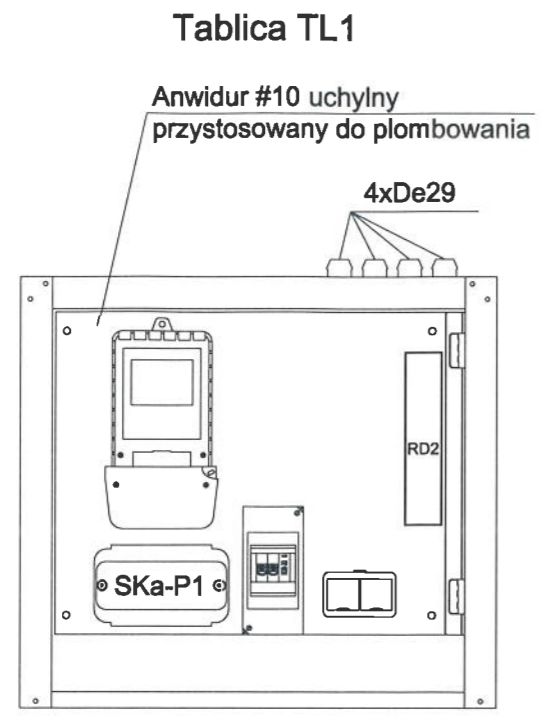


Wymiana przekładników prądowych z 50/5 A/A na 75/5 A/A  
Wymiana tablicy licznikowej  
Wszystkie elementy układu pomiarowego przystosować do plombowania.

Zastrzeżenie prawne  
Wszystkie rysunki powstają w wyniku współpracy z odpowiednimi organami branżowymi. Jako całość projekt jest rozstrzygnięty i nie podlega zmianom w formie rysunkowej i dokumentacji technicznej. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z autorem.

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>  |   |                        |
| Jednostka projektowa:<br>PRECISE BUILDING Sp. z o.o.<br>ul. Przemysłowa 13, Komorniki  |   |                        |
| Nazwa inwestycji:<br>Centrum Symulacji Medycznej<br>Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu |   |                        |
| Inwestor:  | Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego<br>ul. Fredry 10, 61-701 Poznań | Skala:                 |
| Adres inwestycji:  | ul. Rokietnicka, działka 6/1<br>ark. 07, obręb Łazarz, Poznań                   | Data:                  |
| Projektant:  | mgr inż. Jakub Węjski<br>upr. WKP/0188/PO/OE/11                                 | 10.2017                |
| ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE   |   | Branża:<br>Elektryczna |
| Układ Licznikowy stacji K-283/E  |   | Rys. nr<br>E/03        |

Uzgodnienie nr  
00280/2017  
Enea Operator Sp. z o.o./RR



UPS dla tablicy licznikowej  
2,2 kVA

Wszystkie elementy tablicy  
przystosować do plombowania;

ZESPÓŁ BUDYNKÓW BIUROWO-USŁUGOWYCH NA  
DZIAŁKACH 58/24 , 59/5 , 59/28 POŁOŻONYCH W WYSOGOTOWIE  
PRZY UL. WIERZBOWEJ

PROJEKT WYKONAWCZY  
TABLICA LICZNIKOWA  
TL1

SKALA 1:10

RYS. E-04

INWESTOR:

KM INWESTYCJE SPÓŁKA Z O.O.  
UL. KLAUDYNY POTOCKIEJ 25  
60-211 POZNAŃ

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

PROJEKTANT:  
MGR. INŻ. JAKUB WIEJA  
(UPR. WKP/0189/POOE/11)

Sierpień 2017