MARBO Marek Bocian
Ciecierzyn 65A, 21-003 Ciecierzyn
Tel. (0-81) 756-32-15, Tel./Fax (0-81) 756-39-93
NIP: 713-102-54-35; REGON: 430904680
NR KONTA: Bank Pekao S.A. – Grupa Pekao III o/ Lublin
17124023821111000039021470

TYTUŁ PROJEKTU:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Dostosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej do możliwości korzystania z zasady TPA.

OBIEKT:	**STACJA TRANSFORMATOROWA K-681 (WO-1-1279)** **OŚRODEK AKADEMICKI UL. KONSTANTYNÓW 1, LUBLIN**
INWESTOR:	**Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II** **Al. Racławickie 14, 20-950 Lublin, woj. lubelskie.**
PROJEKTOWAŁ:	**mgr inż. Marek Bocian** upr. 303/Lb/2000
SPRAWDZIŁ:	**mgr inż. Krzysztof Góra** upr. LUB/0005/PWOE/09

Ciecierzyn, MAJ 2014r.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Lublin
20-340 Lublin, ul. Garbarska 21
tel.: (81) 445 10 00, fax: (81) 744 30 24
e-mail: sekretariat@lublin.pgedystrybucja.pl

2014 -06- 10

Lublin, dn. .....r.

L.dz. 13974 ...../GD/DU/UE/RW/2014

MARBO Marek Bocian
Ciecierzyn 65A
21-003 Ciecierzyn

Dot.: uzgodnienia dokumentacji technicznej.

W odpowiedzi na Państwa pismo z dnia 05-06-2014 r., dotyczące uzgodnienia projektów budowlano-wykonawczych „Dostosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej do możliwości korzystania z zasady TPA" w punktach poboru o numerach ewidencyjnych: WO-1-755 (KUL STACJA K-990, LUBLIN, AL. KRAŚNICKA 100), WO-1-1243 (COLEGIUM JANA PAWŁA II, LUBLIN, AL. RACŁAWICKIE 14), WO-1-1279 (OŚRODEK AKADEMICKI, LUBLIN, KONSTANTYNÓW 1), poniżej przedstawiamy stosowne informacje.

W załączeniu przesyłamy sprawdzony bez uwag projekt budowlano-wykonawczy, opracowany zgodnie z wytycznymi z dnia 04-02-2014 r. o znaku L.dz. GD/DU/UE-MK/3013/2014.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Lublin
Departament Usług Dystrybucyjnych
Dyrektor
Maciej Rutka

Rozdzielnik:
1 x RE1 RD, UE a/a.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Lublin
20-340 Lublin, ul. Garbarska 21
tel.: (81) 445 10 00, fax: (81) 744 30 24
e-mail: sekretariat@lublin.pgedystrybucja.pl

Lublin, dn. 2014 -02- - 4

L. dz. GD/DU/UE-MK/3013/2014

Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II

Dział Inwestycji

Al. Racławickie 14

20-950 Lublin

Dotyczy: Dostosowania układów pomiarowo – rozliczeniowych do zasady TPA

W nawiązaniu do Państwa pisma z dnia 24.01.2014 r. o znaku ADI 210-2/2014, dotyczącego określenia warunków technicznych celem dostosowania układów pomiarowo – rozliczeniowych do możliwości korzystania z zasady TPA w punktach poboru energii elektrycznej: WO-1-1279 (Ośrodek Akademicki, ul. Konstantynów 1, Lublin), WO-1-755 (KUL, Al. Kraśnicka 100, Lublin), WO-1-1243 (COLLEGIUM Jana Pawła II, Al. Racławickie 14) poniżej przedstawiamy stosowne informacje.

Jednym z podstawowych warunków umożliwiających korzystanie z zasady TPA jest posiadanie przez odbiorcę układu pomiarowo – rozliczeniowego, spełniającego wymagania techniczne określone w *Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej* PGE Dystrybucja S.A. (zwanej dalej IRiESD).

W celu dostosowania do IRiESD układów pomiarowo – rozliczeniowych w ww. punktach poboru należy zastosować pośrednie układy pomiarowe na napięciu SN, zgodne z poniższymi wytycznymi:

1. Liczniki energii elektrycznej winny umożliwiać jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia.
2. Układy pomiarowe winny być wyposażone w przekładniki pomiarowe w każdej z trzech faz oraz w liczniki trójsystemowe.
3. Układ pomiarowy powinien być wyposażony w układ transmisji danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo - Rozliczeniowego (LSPR) PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. W przypadku zastosowania urządzeń telekomunikacyjnych umożliwiających realizację transmisji danych za pomocą sieci GSM w standardzie GPRS kartę SIM dostarczy PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.
4. Układ pomiarowy powinien posiadać układ synchronizacji czasu rzeczywistego, co najmniej raz na dobę.
5. Urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego powinny spełniać wymagania dla danej kategorii układu pomiarowego określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.
6. Liczniki energii elektrycznej winny posiadać zabezpieczenie przed wpływem zewnętrznych pól magnetycznych (z wyjątkiem pola magnetycznego Ziemi) lub powinny posiadać elektroniczny systemem informujący o wystąpieniu takiego wpływu na liczniki (poprzez np. rejestrowanie, wskazanie, świecenie). System ten ma wykazywać wyłącznie czy na licznik oddziaływano polem magnetycznym,

o którym mowa powyżej. Zadziałanie systemu musi być widoczne „gołym okiem" bez potrzeby demontażu licznika.

7. Zastosować ochronę przepięciową każdego z liczników energii elektrycznej zrealizowaną za pomocą ochronników iskiernikowych z sygnalizacją zadziałania, zapewniających poziom ochrony ≤ 2,5 kV.
8. Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej winny być przystosowane do plombowania.
9. Układ pomiarowy energii elektrycznej własnym kosztem i staraniem dostarczy Wnioskodawca.
10. Układ pomiarowy i zabezpieczenia należy usytuować poza pomieszczeniami z aparaturą SN.
11. Liczniki energii elektrycznej winny być dostosowane do rozliczeń w wybranej grupie taryfowej – zaprogramowane i sparametryzowane.

Ponadto dostosowanie układów pomiarowo – rozliczeniowych do wymagań IRiESD w punkcie poboru WO-1-1243 wymaga demontażu sumatora KWMS. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin w ramach usług dystrybucyjnych może realizować sumowanie mocy pobieranej na przyłączach w Lokalnym Systemie Pomiarowo – Rozliczeniowym. Powyższe wymaga modernizacji układów pomiarowo – rozliczeniowych oraz zawarcia stosownego porozumienia (wzór w załączeniu).

Przeprowadzenie modernizacji układów pomiarowo – rozliczeniowych w punktach poboru: WO-1-1279, WO-1-755, WO-1-1243 wymaga opracowania dokumentacji technicznej w zakresie przebudowy układów pomiarowo – rozliczeniowych, która podlega uzgodnieniu w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.

Dodatkowe informacje w przedmiotowej sprawie można uzyskać w Dziale Eksploatacji Układów Pomiarowych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin pod numerami tel.: (081) 445 13 24, (81) 445 13 22, (081) 445 13 30.

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Lublin
Departament Usług Dystrybucyjnych

Dyrektor
Maciej Rutka

Załączniki:
Wzór porozumienia

Rozdzielnik:
1 x UE a/a
1 x RE1

1. SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI.

Strona tytułowa **str. 1**

1. Spis zawartości dokumentacji **str. 2**

2. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego **str. 3**

3. Kopia uprawnień i przynależności do LIIB **str.4-9**

4. Dane wejściowe do projektowania **str. 10**

4.1 Podstawa prawna opracowania **str. 10**

4.2 Przedmiot opracowania **str. 10**

4.3 Podstawa techniczna opracowania **str. 10**

4.4 Załączniki **str. 11-12**

5. Opis techniczny **str. 13**

5.1 Charakterystyka ogólna stanu istniejącego. **str. 13**

5.2 Wymiana układu pomiarowo rozliczeniowego energii elektrycznej. **str. 13**

5.3 Ochrona przeciwporażeniowa **str. 14**

5.4 Uwagi końcowe **str. 15**

5.5 Normy związane **str. 15-17**

6. Obliczenia techniczne **str. 18-19**

7. Zestawienie materiałów **str. 20**

8. Spis rysunków **str. 21**

2. OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany i wykonawczy „Dostosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej do możliwości korzystania z zasady TPA w obiekcie: STACJA TRANSFORMATOROWA K-681 (WO-1-1279) OŚRODEK AKADEMICKI UL. KONSTANTYNÓW 1, LUBLIN" jest zgodny z obowiązującymi ustawami, przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej oraz wymaganiami Inwestora. Ponadto oświadczam, że jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, a zastosowane w nim rozwiązania techniczne są optymalne funkcjonalnie i kosztowo.

Podpis Projektanta:
mgr inż. MAREK BOCIAN
upr. 303/Lb/2000

Podpis Sprawdzającego:
mgr inż. KRZYSZTOF GÓRA
upr. LUB/0005/PWOE/09

4. DANE WEJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA.

4.1 Podstawa prawna opracowania.
Podstawę prawną opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Inwestorem: Katolickim Uniwersytetem Lubelskim Jana Pawła II Al. Racławickie 14, 20-950 Lublin, a firmą MARBO MAREK BOCIAN, Ciecierzyn 65a, 21-003 Ciecierzyn.

4.2. Podstawa techniczna opracowania
Podstawę techniczną opracowania stanowią:
– Uzgodnienia z Inwestorem,
– Inwentaryzacja obiektu,
– Warunki Przyłączenia i Umowa Przyłączeniowa
– Aktualnie obowiązujące przepisy oraz Polskie Normy.

4.3. Załączniki
– Warunki techniczne

5. OPIS TECHNICZNY.

5.1 Charakterystyka ogólna stanu istniejącego.

Stacja transformatorowa K-681 zasilająca część obiektów KUL przy ul. Konstantynów w Lublinie jest stacją wnętrzową zlokalizowaną w budynku wymiennikowni. Zasilana jest dwiema liniami kablowymi typu 3xHRUHAKXS 1x120mm^2 ze stacji K-758 i złącza ZKSN-1437. W budynku stacji znajduję się jedna komora transformatorowa, której znajduje się transformator o mocy 400kVA. W pomieszczeniu rozdzielni nn, znajdują się jedna rozdzielnica nn-0,4kV i układ pomiarowo rozliczeniowy energii elektrycznej. W pomieszczeniu rozdzielni SN znajduje się rozdzielnica SN typu Mm-20. W związku z wystąpieniem przez Inwestora do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin o określenie warunków technicznych w celu dostosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej do możliwości korzystania z zasady TPA zachodzi konieczność wymiany istniejącego układu pomiarowo rozliczeniowego energii elektrycznej. Niniejszy projekt obejmuje w/w zakres prac. Moc przyłączeniowa dla obiektu wynosi 400kW.

5.2. Wymiana układu pomiarowo rozliczeniowego energii elektrycznej.

W celu dostosowania układu pomiarowo – rozliczeniowego energii elektrycznej do możliwości korzystania przez Odbiorcę z zasady TPA (Third Party Access), dzięki której będzie mógł indywidualnie i swobodnie wybierać sprzedawcę energii elektrycznej (zgodnie z art. 4j ustawy Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r) zaprojektowano wymianę istniejącego układu pomiarowego energii elektrycznej na nowy, spełniający wymogi „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” spółki PGE DYSTRYBUCJA S.A.
Nowy układ pomiarowo-rozliczeniowy zakwalifikowany do kategorii B4 zaprojektowano z zastosowaniem nowych przekładników prądowych i napięciowych oraz licznika wraz z niezbędnym osprzętem. Przewidziano zastosowanie licznika typu ZMD 410 firmy Landis + Gyr.
Pomiar energii elektrycznej i mocy odbywać się będzie po stronie SN 15 kV, w układzie pośrednim gwiazdowym. Przekładniki prądowe zaprojektowano typu TPU 50.11 jednordzeniowe. Uzwojenie wtórne przewidziano o mocy 5VA i klasie dokładności 0,2 oraz współczynniku bezpieczeństwa FS5, montowane w szynach zbiorczych w każdej fazie. Przekładniki napięciowe zaprojektowano typu UMZ 17-1, z dwoma uzwojeniami wtórnymi. Uzwojenia pomiarowe przewidziano o mocy 5VA i klasie 0,5, natomiast zabezpieczeniowe o mocy 5VA i klasie 3P. Jedno z uzwojeń będzie dedykowane wyłącznie dla układu pomiarowo – rozliczeniowego energii elektrycznej. **Przekładniki napięciowe będą zamontowane w polu pomiarowym z rozłącznikiem oraz będą zabezpieczone po stronie średniego napięcia bezpiecznikami topikowymi w każdej fazie. Przekładniki prądowe i napięciowe zastosowane w układzie pomiarowo – rozliczeniowym muszą posiadać odpowiednie świadectwo potwierdzające poprawność pomiaru (świadectwo wzorcowania wydane przez GUM lub instytucję posiadającą akredytacje w przedmiotowym zakresie).**
Napęd odłącznika w polu pomiarowym oraz drzwi pola pomiarowego przystosować do plombowania.
Jako końcowy przyrząd pomiarowy spełniający standard IEC zaprojektowano elektroniczny czterokwadrantowy licznik energii typu ZMD410CT 3x58/100 V, 5A klasy 1 dla energii czynnej i 2 dla energii biernej. Licznik ten dokonuje pomiaru mocy, energii czynnej i biernej w sieciach o dwukierunkowym przepływie energii. Obwody wtórne od przekładników prądowych do szafki pomiarowej wykonać kablem YKSY 7x2,5 mm2 0,6/1 kV w rurkach ochronnych RL28 z zastosowaniem kolan sztywnych na uchwytach w odległości min. 30 cm od innych przewodów i kabli. Obwody wtórne od przekładników napięciowych do szafy pomiarowej wykonać kablem

YKSY 5x1,5mm2 0,6/1 kV na uchwytach w rurkach ochronnych RL28 z zastosowaniem kolan sztywnych w odległości min. 30 cm od innych przewodów. Układ pomiarowy należy zasilić napięciem 230VAC, z potrzeb własnych rozdzielni nn. W rozdzielnicy należy utworzyć dodatkowy odpływ w postaci rozłącznika bezpiecznikowego R301 w obudowie S-4 przystosowanej do plombowania.
Przyrządy pomiarowe układu pomiarowego energii elektrycznej przewidziano zamontować w szafie wiszącej naściennej w pomieszczeniu nn stacji transformatorowej. Przewidziano rozwiązanie szafy pomiarowej jako metalowej WZ-2733-01-M6-011, o wymiarach 600x871x400 (18U) z drzwiami pełnymi. Montaż aparatury przewidziano na płycie montażowej elektroizolacyjnej typu tekstolit lub anwidur gr. 10mm wewnątrz szafy. Otwory w płycie muszą być zabezpieczone przelotami. Dla licznika należy zastosować typową tablicę licznikową 3-f. Szafę należy opisać i przystosować do zamykania zamkiem typu MASTER KEY. Wszystkie miejsca łączeń obwodów przystosować do plombowania.

Synchronizacja urządzeń zgodnie z czasem rzeczywistym.
Synchronizacja czasu kwadrantoliczników ZMD wykonana będzie synchronizatorem GPS typu US-162/GPS/REL/230. Układ synchronizacji zasilić napięciem 230V AC. Antenę dookólną synchronizatora zamontować na maszcie razem z anteną kierunkową.

Transmisja danych pomiarowych do systemu PGE DYSTRYBUCJA S.A.
W celu umożliwienia transmisji danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo – Rozliczeniowego PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin zaprojektowano w liczniku moduł komunikacyjny GPRS typu CU-P32 lub CU-P42. Zastosowany modem umożliwia transmisję danych pomiarowych do systemu PGE DYSTRYBUCJA S.A. przez sieć GSM. Z portu RS 485 modułu przewidziano transmisję danych pomiarowych do systemu odbiorcy. Moduł komunikacyjny zapewnia pełny odczyt danych pomiarowych z licznika według zaprogramowanego harmonogramu odczytowego oraz zapis odczytanych danych w pamięci wewnętrznej. Dla emisji sygnału GPRS z modułu CU-P32 lub CU-P42 przewidziano antenę kierunkową 10-elementowa ATK 10/850-960 MHz z przewodem koncentrycznym o impedancji 50Ω. Przewód zostanie zakończony wtyczką typu FME. Do połączenia anteny z modemem należy zastosować konektor (przejściówkę) FME/MCX. W celu ochrony przewodu przed działaniem promieniowania UV należy umieścić go na całej długości w peszlu ochronnym OPTOMER typu WO/UV-20 z materiału odpornego na działanie promieniowania UV. Antenę należy zamontować na maszcie antenowym typu L-30/80, zamocowanym na budynku stacji transf., na wysokości ok. 6m. Dokładną wysokość zawieszenia oraz kierunek anteny, ustalić na budowie mając na uwadze uzyskanie najsilniejszego sygnału.
Uwaga: W związku z zastosowaniem urządzeń telekomunikacyjnych umożliwiających realizację transmisji danych za pomocą sieci GSM w standardzie GPRS kartę SIM dostarczy PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.
Zaprojektowany układ pomiarowo – rozliczeniowy energii elektrycznej oraz układ transmisji danych spełniają obowiązujące wymagania dotyczące układów pomiarowo – rozliczeniowych, wprowadzone „*Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej*”.
Przed uruchomieniem układu pomiarowego należy zaprogramować liczniki wg instrukcji producenta oraz wytycznych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.

5.3. Ochrona przeciwporażeniowa

W stacji transformatorowej ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim realizowana jest:
a) UZIEMIENIE OCHRONNE – dla urządzeń SN-15kV

b) SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TN-C-S – dla urządzeń nn-0,4kV.
Wszystkie nowe elementy metalowe należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

5.4. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Próby pomontażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

Wykonawca robót powinien:

a) zapoznać się z opisami technicznymi oraz rozwiązaniami montażowymi i konstrukcyjnymi przed przystąpieniem do robót.
b) przestrzegać zasad BHP w czasie wykonywania prac.
c) zwrócić szczególną uwagę na jakość oraz estetykę wykonania.
d) po wybudowaniu urządzeń przywrócić teren do stanu pierwotnego.

5.5. Przepisy i normy związane.

a) Akty prawne

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 maja 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo energetyczne (Dz.U. 2006 nr 89 poz. 625).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623) z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2008 nr 30 poz. 178 2008.01.01 i Dz.U. 2008 nr 162 poz. 1005 2008.09.24).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007 nr 155 poz. 1089)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2007 nr 3 poz. 27)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 nr 80 poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89 poz. 828 2003.06.21).

b) Zasady eksploatacji

- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD) *PGE DYSTRYBUCJA S.A.*
- Instrukcje fabryczne i DTR urządzeń i aparatów.

c) Bezpieczeństwo pracy

- Wytyczne w sprawie organizacji i wykonywania prac przy urządzeniach elektroenergetycznych w zakładach przemysłowych. Wydawnictwo PIGPE-zespół Elektroenergetyki-Warszawa 1975 r.,

d) Normy

- PN-HD 60364-1:2009
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-3:2000
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-4-41:2007
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-4-42:2011
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2010
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-HD 60364-4-41:2007
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-41:2007
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-443:2006
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2010
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364-4-473:1999
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa

- PN-HD 60364-5-51:2006
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53:2000
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura łączeniowa i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-53:2000
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2007
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56:2010
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-523:2001
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-534:2009
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-54:2007
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
- PN-HD 60364-5-551:2010
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- PN-HD 60364-5-559:2010
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-7-714:2003
  Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 61439-1:2011
  Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61439-2:2011
  Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
- PN-HD 603 S1:2006
  Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

- PN-HD 603 S1:2006/A3:2009
  Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-HD 603 S1:2006/Ap1:2007
  Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- N SEP-E-0002
  Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-0004
  Elektroenergetyczne linie kablowe
- PN-E-05115
  Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV

Opracował:
mgr inż. MAREK BOCIAN
nr upr. 303/Lb/2000

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

6.1 Dobór przekładników prądowych

Dane:

$P_{przył}$ = 400 kW

U_n = 15 kV

$$I_{obc} = \frac{P_{przyl}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{400\ kW}{\sqrt{3} * 15\ kV * 0{,}93} = 16{,}6\text{A}$$

Warunek doboru:

0,05Jn<Jobc<1,2Jn

1A<16,6<24A

Obliczenie mocy przekładnika:

Pobór mocy w jednym torze prądowym:

Licznik ZMD S_1=0,125 VA

Moc tracona na zaciskach S_z=0,25 VA

Straty mocy w przewodach:

Przewód YKSY 7x2,5 o długości l=7m

$$S_p = I^2 * R = 5^2 * \frac{2 * 7m}{56\frac{MS}{m} * 2{,}5mm^2} = 2{,}5VA$$

$S_{obl.} = \Sigma S_{liczn} + S_p + S_z$

$S_{obl.}$ 0,125 VA + 0,125 VA + 2,1 VA + 0,25 VA = 2,9VA

Warunek doboru.

$0{,}25 * S_n < S_{obl} < S_n$

1,25 VA < 2,9 VA < 5 VA

Dobrano przekładniki o mocy 5VA; FS5; kl 0,2; 600xIPN

projektowane przekładniki prądowe: TPU 50.11 20/5 A/A kl.0,2 Sn=5VA, 600xIpn

6.2 Dobór przekładników napięciowych do pomiaru pośredniego energii elektrycznej

Pobór mocy w jednym torze napięciowym licznika:

Licznik ZMD podstawowy S=2,2VA

Warunek doboru:

0,25*Sn<S<Sn

1,25 VA < 2,2 VA < 5 VA

Dobrano przekładniki o mocy 5VA; kl 0,5;

projektowane przekładniki napięciowe: UMZ 17-1, 15/√3;0,1/√3; 5VA; kl 0,5.

7.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW MONTAŻOWYCH

Lp.	Producent	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.		Szafa układu pomiarowo-rozliczeniowego wg rysunku nr 4	kpl.	1	
2.		Kabel typu YKY 3x2,5mm^2/1kV	m	7	
3.		Kabel typu YKSY 7x2,5mm^2/1kV	m	7	
4.		Kabel typu YKSY 5x1,5mm^2/1kV	m	7	
5.		Rurka instalacyjna RL22	m	10	
6.		Rurka instalacyjna RL28	m	12	
7.		Przekładnik prądowy typu TPU 50.11 20/5 A/A kl.0,2 Sn=5VA, 600xIpn, FS5	szt.	3	
8.		Przekładnik napięciowy typu UMZ 17-1, 15:√3/0,1:√3/0,1:√3 kV, Sn1=15VA; kl. 0,5; Sn2=5VA; kl. 3P.	szt.	3	
9.		Antena GSM 10-elementowa ATK 10/850-960 MHz + 5m przewodu + wtyk FME	kpl.	1	
10.		Konektor (przejściówka) FME/MCX	kpl.	1	
11.		Wąż karbowany, odporny na UV do zastosowań zewnętrznych, średnica zewnętrzna 20mm OPTOMER typu WO/UV-20	m	5	
12.		Maszt antenowy typu L-30/80	szt.	1	
13.		Obudowa S-4	szt.	1	
14.		Rozłącznik bezpiecznikowy R301 gG16A	szt.	1	

DEMONTAŻOWYCH

15.		Szafa z układem pomiarowym energii elektrycznej	kpl.	1	
16.		Istniejące przekładniki prądowe	szt.	3	
17.		Istniejące przekładniki napięciowe	szt.	3	

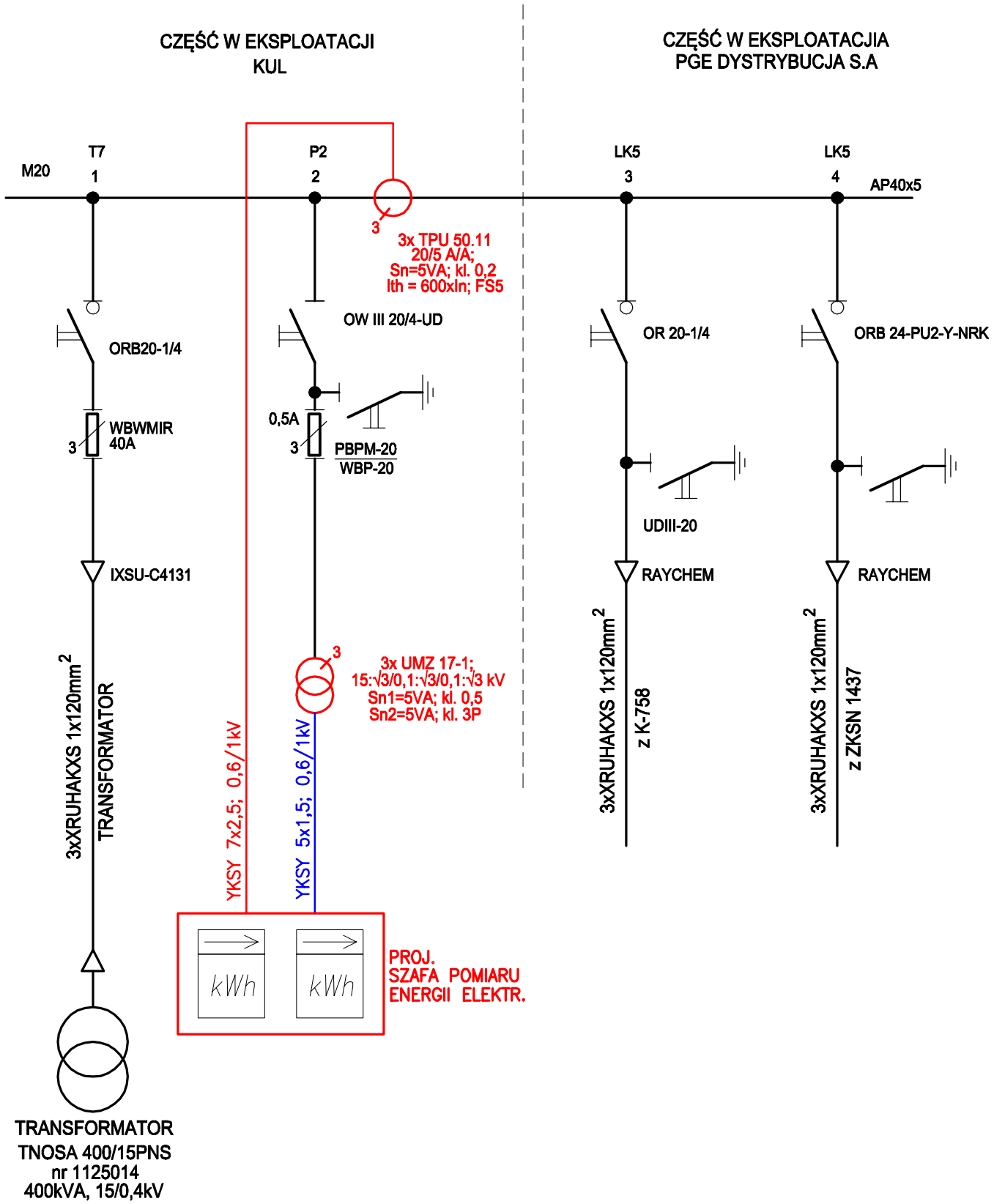
8. SPIS RYSUNKÓW.

RYSUNEK NR 1 – SCHEMAT ZASILANIA

RYSUNEK NR 2 – SCHEMAT UKŁADU POMIAROWO - ROZLICZENIOWEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ

RYSUNEK NR 3 – PLAN ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ

RYSUNEK NR 4 – WIDOK SZAFY UKŁADU POMIAROWO - ROZLICZENIOWEGO ENERGII EL.

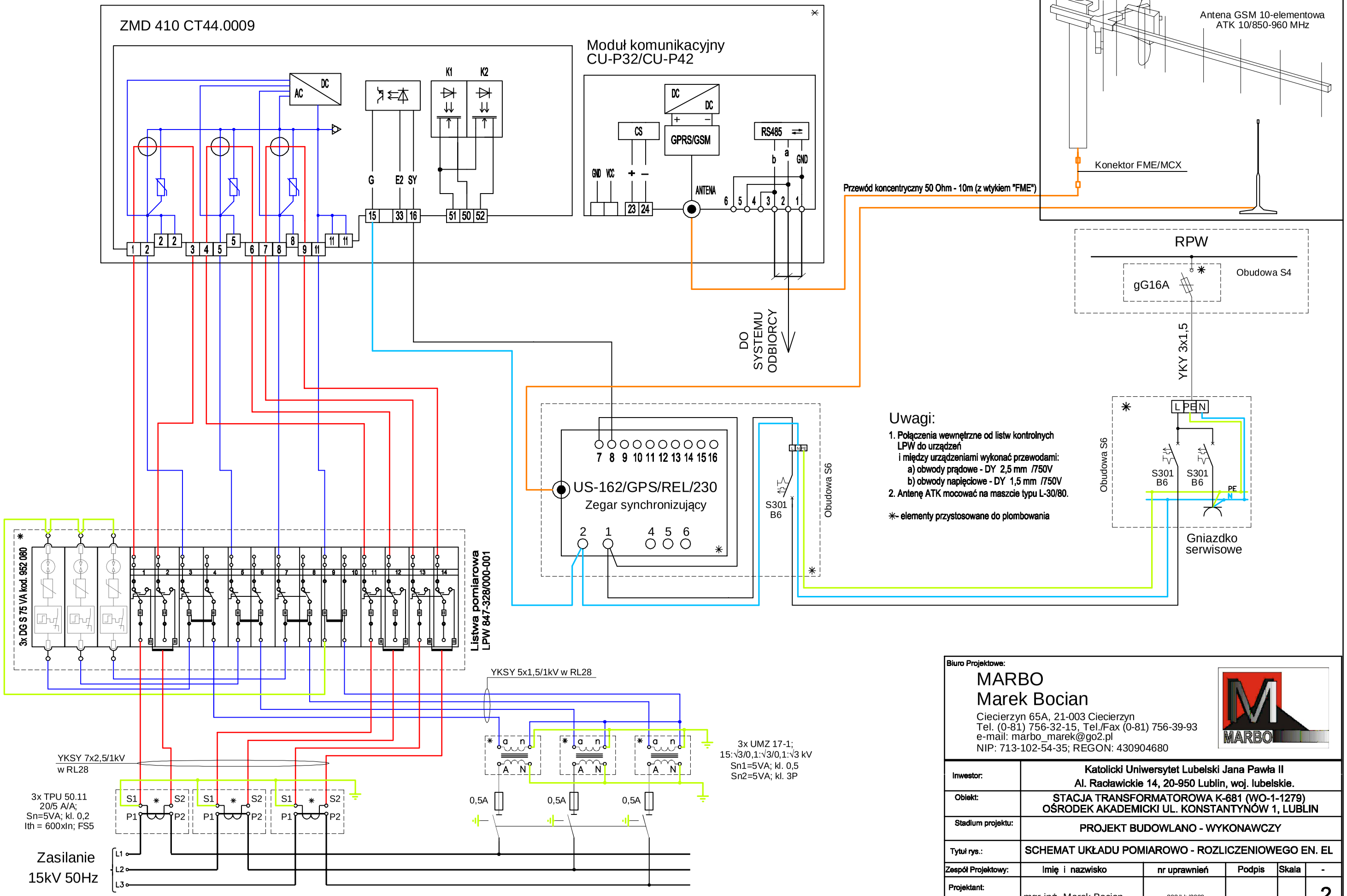


SN-15kV - UZIEMIENIE OCHRONNE	
TN-C-S	SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE

Biuro Projektowe:

MARBO
Marek Bocian
Ciecierzyn 65A, 21-003 Ciecierzyn
Tel. (0-81) 756-32-15, Tel./Fax (0-81) 756-39-93
e-mail: marbo_marek@go2.pl
NIP: 713-102-54-35; REGON: 430904680

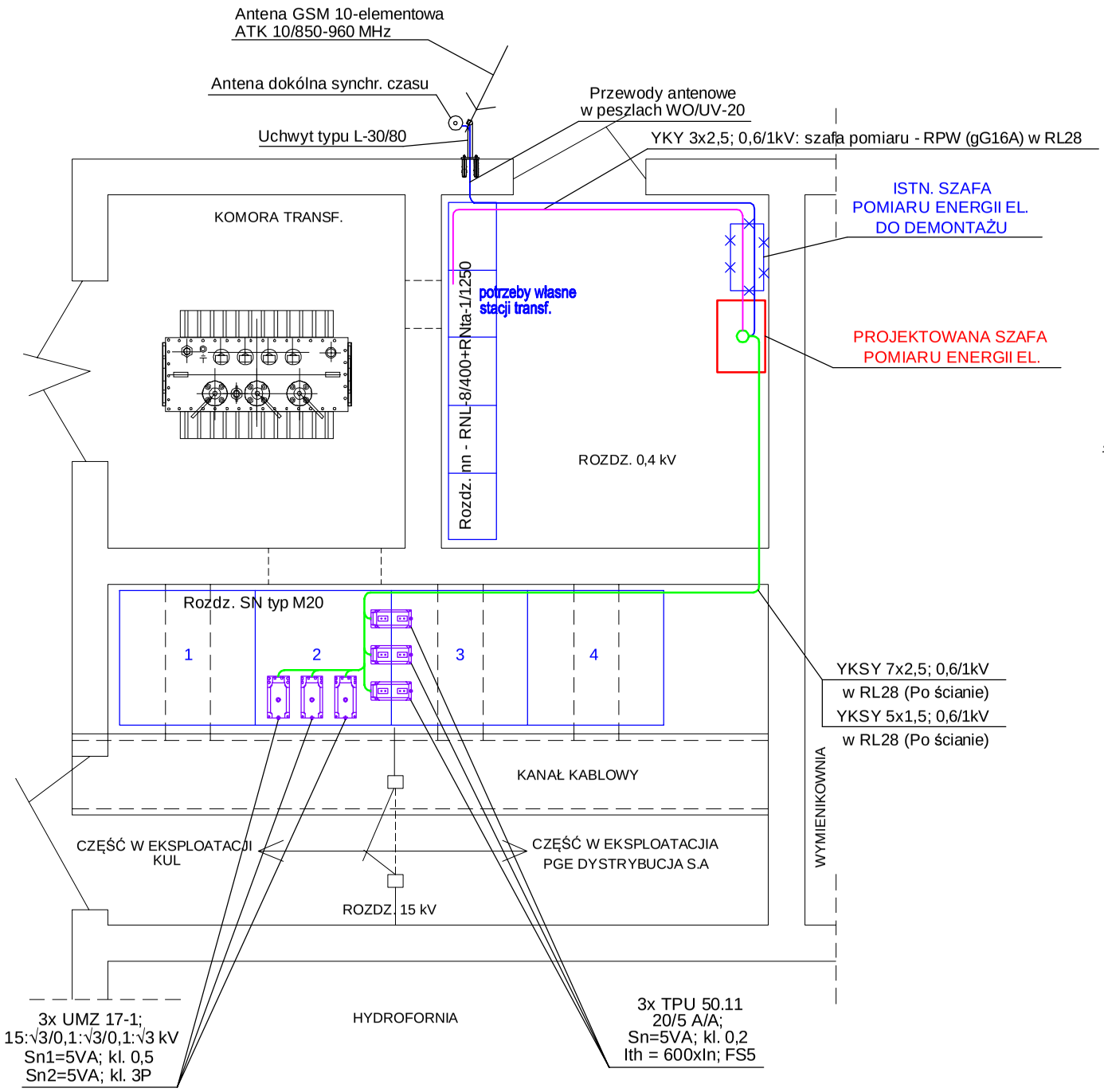
Inwestor:	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Al. Racławickie 14, 20-950 Lublin, woj. lubelskie.				
Obiekt:	STACJA TRANSFORMATOROWA K-681 (WO-1-1279) OŚRODEK AKADEMICKI UL. KONSTANTYNÓW 1, LUBLIN				
Stadium projektu:	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				
Tytuł rys.:	SCHEMAT ZASILANIA				
Zespół Projektowy:	Imię i nazwisko	nr uprawnień	Podpis	Skala	-
Projektant:	mgr inż. Marek Bocian	303/Lb/2000		nr rys.	1
Sprawdzający:	mgr inż. Krzysztof Góra	LUB/0005/PWOE/09		Data:	05.201



SN-15kV - UZIEMIENIE OCHRONNE	
TN-C-S	SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE

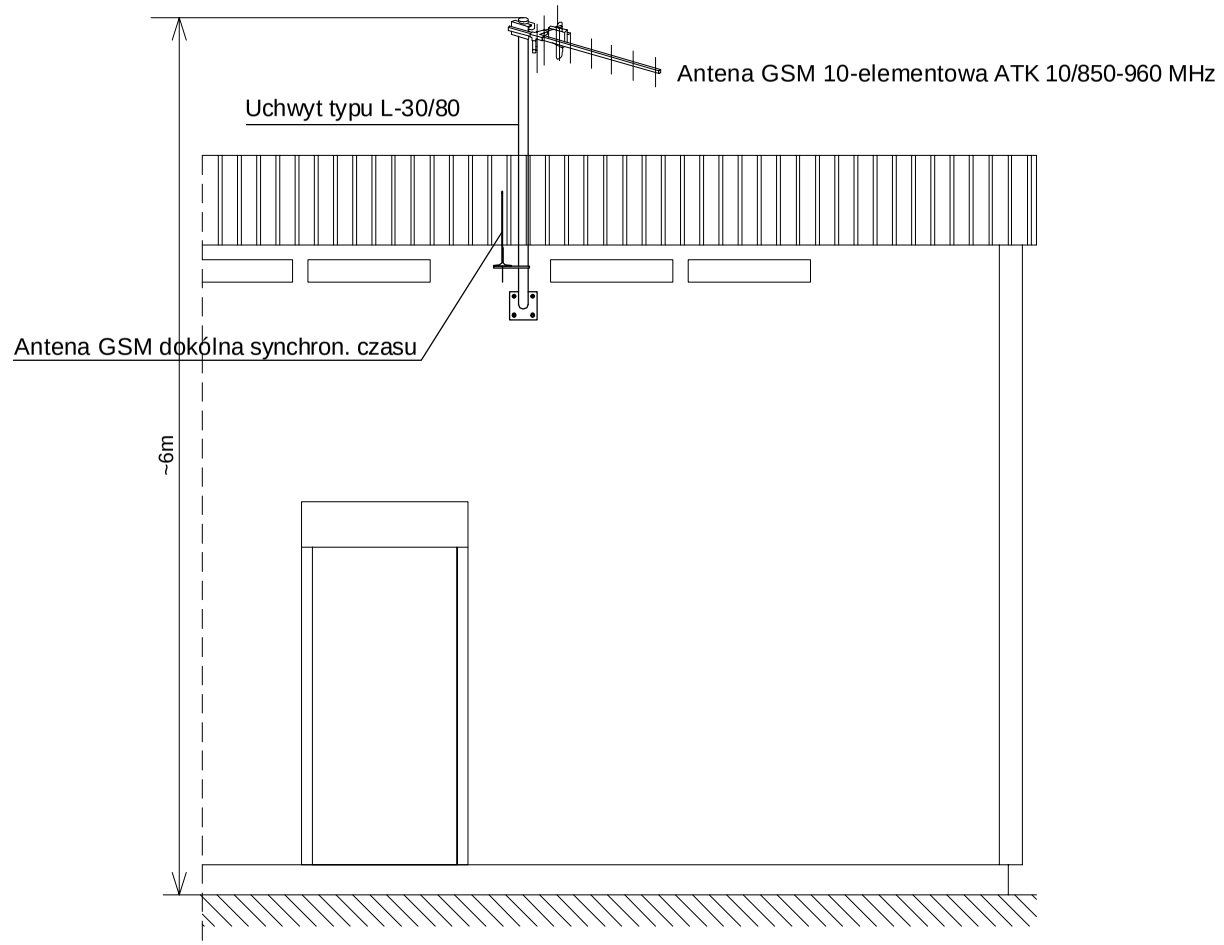
Biuro Projektowe:
MARBO
Marek Bocian
Ciecierzyn 65A, 21-003 Ciecierzyn
Tel. (0-81) 756-32-15, Tel./Fax (0-81) 756-39-93
e-mail: marbo_marek@go2.pl
NIP: 713-102-54-35; REGON: 430904680

Inwestor:	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Al. Racławickie 14, 20-950 Lublin, woj. lubelskie.				
Obiekt:	STACJA TRANSFORMATOROWA K-681 (WO-1-1279) OŚRODEK AKADEMICKI UL. KONSTANTYNÓW 1, LUBLIN				
Stadium projektu:	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				
Tytuł rys.:	SCHEMAT UKŁADU POMIAROWO - ROZLICZENIOWEGO EN. EL				
Zespół Projektowy:	Imię i nazwisko	nr uprawnień	Podpis	Skala	-
Projektant:	mgr inż. Marek Bocian	303/Lb/2000		nr rys.	2
Sprawdzający:	mgr inż. Krzysztof Góra	LUB/0005/PWOE/09		Data:	05.201



UWAGI:

1. Wysokość zawieszenia anteny i jej kierunek wyregulować na budowie w celu uzyskania najlepszego sygnłału.



SN-15kV - UZIEMIENIE OCHRONNE	
TN-C-S	SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE

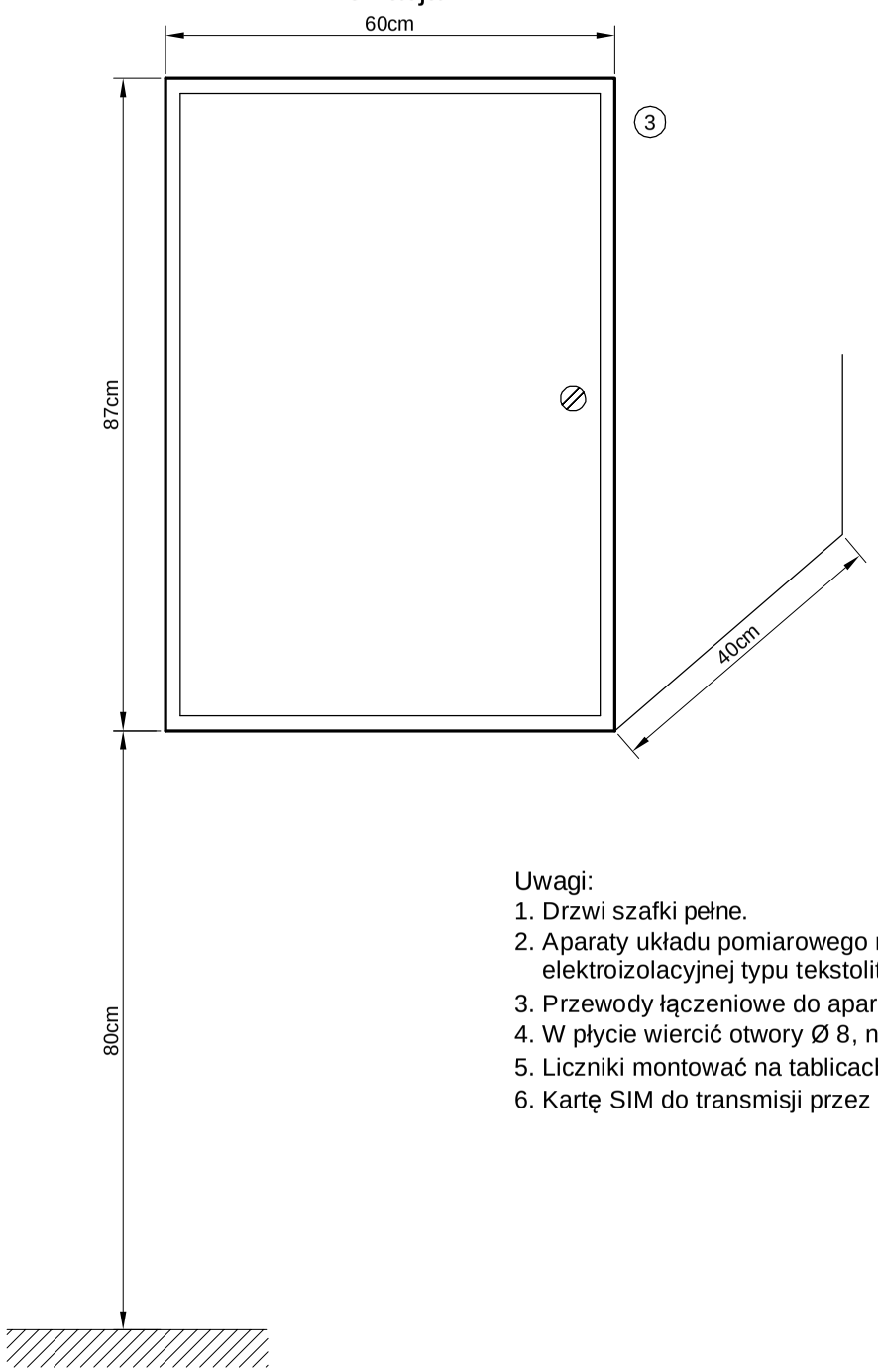
Biuro Projektowe:

MARBO
Marek Bocian

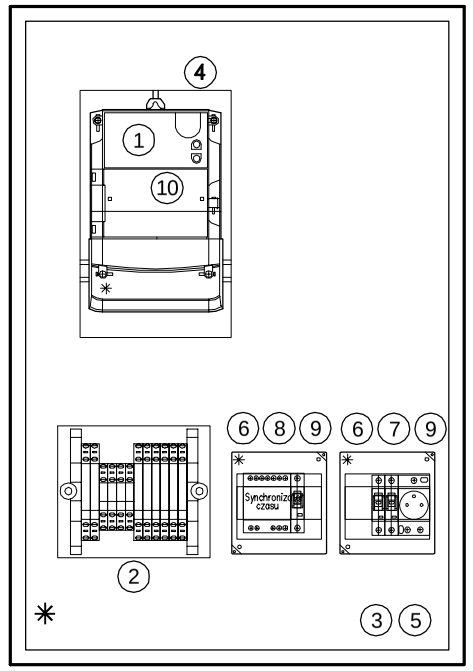
Ciecierzyn 65A, 21-003 Ciecierzyn
Tel. (0-81) 756-32-15, Tel./Fax (0-81) 756-39-93
e-mail: marbo_marek@go2.pl
NIP: 713-102-54-35; REGON: 430904680

Inwestor:	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Al. Racławickie 14, 20-950 Lublin, woj. lubelskie.				
Obiekt:	STACJA TRANSFORMATOROWA K-681 (WO-1-1279) OŚRODEK AKADEMICKI UL. KONSTANTYNÓW 1, LUBLIN				
Stadium projektu:	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				
Tytuł rys.:	PLAN ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ				
Zespół Projektowy:	Imię i nazwisko	nr uprawnień	Podpis	Skala	1:50
Projektant:	mgr inż. Marek Bocian	303/Lb/2000		nr rys.	3
Sprawdzający:	mgr inż. Krzysztof Góra	LUB/0005/PWOE/09		Data:	05.201

Elewacja



Rozmieszczenie aparatury



Uwagi:
1. Drzwi szafki pełne.
2. Aparaty układu pomiarowego montować na płycie montażowej elektroizolacyjnej typu tekstolit lub anwidur gr. 10mm.
3. Przewody łączeniowe do aparatów prowadzić za płytą.
4. W płycie wiercić otwory Ø 8, na wyprowadzenie przewodów.
5. Liczniki montować na tablicach licznikowych 3-f.
6. Kartę SIM do transmisji przez sieć GSM dosterczy PGE Dystrybucja S.A.

SN-15kV - UZIEMIENIE OCHRONNE	
TN-C-S	SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE

ZESTAWIENIE:

Poz.	Wyszczególnienie	Typ	Dane techniczne	Jedn.	Ilość.	Katalog	Uwagi
10	Moduł komunikacyjny CU-P32 lub CU-P42		GSM/GPRS	szt.	1	Landis + Gyr	-
9	Wyłącznik instalacyjny	S301 B6	6A charakt. B	szt.	3	Legrand	-
8	Synchronizator czasu GPS	US-162/GPS/REL/230	Zasilanie 230 V/AC	szt.	1	TIME - NET	-
7	Gniazdko 230V ze stykiem ochronnym na szynę TH	-	-	szt.	1	Legrand	-
6	Obudowa S6 przystosowana do plombowania	S6	-	szt.	2	Legrand	-
5	**Płyta montażowa elektroizolacyjna typu tekstolit lub anwidur gr. 10mm.**	-	**do obudowy 600x871x400 (18U)**	szt.	1	-	-
4	Tablica licznikowa		3-f	szt.	1		
3	Obudowa naścienna SU 19"	WZ-2733-01-M6-011	600x871x400 (18U)	szt.	1	ZPAS	-
2	Listwa zaciskowa pomiar.	LPW 847-328/000-001	typowa	szt.	1	WAGO	-
1	Elektroniczny licznik energii elektr. czterokwadrantowy	ZMD410 CT44.0009	3x58/100 V, 5 A kl.1/2	szt.	1	Landis + Gyr	-

Biuro Projektowe:
MARBO
Marek Bocian
Ciecierzyn 65A, 21-003 Ciecierzyn
Tel. (0-81) 756-32-15, Tel./Fax (0-81) 756-39-93
e-mail: marbo_marek@go2.pl
NIP: 713-102-54-35; REGON: 430904680

Inwestor:	Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II Al. Racławickie 14, 20-950 Lublin, woj. lubelskie.				
Obiekt:	STACJA TRANSFORMATOROWA K-681 (WO-1-1279) OŚRODEK AKADEMICKI UL. KONSTANTYNÓW 1, LUBLIN				
Stadium projektu:	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY				
Tytuł rys.:	WIDOK SZAFY UKŁADU POMIAROWO - ROZLICZENIOWEGO EN. EL.				
Zespół Projektowy:	Imię i nazwisko	nr uprawnień	Podpis	Skala	%
Projektant:	mgr inż. Marek Bocian	303/Lb/2000		nr rys.	4
Sprawdzający:	mgr inż. Krzysztof Góra	LUB/0005/PWOE/09		Data:	05.201