



Inwestor: Zieniewicz & Zieniewicz Bożena Zieniewicz
ul. Lubelska 19/16, 10-406 Olsztyn

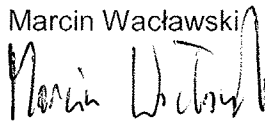
Temat: POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU PRZY UL.
LUBELSKIEJ 19 W OLSZTYNIE WRAZ Z ZASTOSOWANIEM
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII


Adres: ul. Lubelska 19, 10-406 Olsztyn

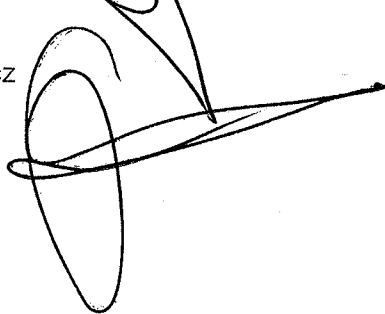
Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Nr projektu : PA-PW-16-2

Branża: AKPiA i BMS

Opracowujący: Marcin Waclawski


Projektant: Norbert Walkiewicz
WAM/0026/POOE/07


Sprawdzający: Tadeusz Runiewicz
WAM/IE/2289/01


Za zgodność z oryginałem

Olsztyn, dn. 26.05.2017

od str 1 do 66

Zieniewicz
ZIENIEWICZ & ZIENIEWICZ
Bożena Zieniewicz
10-406 Olsztyn, ul. Lubelska 19/16
Tel. 539 91 84, kom. 0-604 400 36*
NIP 739-114-42-95 REGON 5114385F

pracownia automatyki



automatyka budynków

Elganowo 50, 12-130 Pasym
tel.: 89 621 20 54, fax: 89 621 21 43
e-mail: pracownia@paut.pl

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

Obiekt : Lubelska 19 Zieniewicz & Zieniewicz Bożena Zieniewicz
Część: BMS
Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Wydanie: 1
Data: wrzesień 2016

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKT BMS

Opis techniczny

Część rysunkowa:

0001	SCHEMAT I WIDOK SZAFY SA-NW1
0002	SCHEMAT I WIDOK SZAFY SA-NW2
0003	SCHEMAT I WIDOK SZAFY SA-NW3
0004	SCHEMAT I WIDOK SZAFY SA-KOT
0005	INSTALACJA BMS - RZUT PIWNICY
0006	INSTALACJA BMS - RZUT PARTERU
0007	INSTALACJA BMS - RZUT PIĘTRA I
0008	INSTALACJA BMS - RZUT PIĘTRA II

Spis treści

1.	Wstęp i zakres opracowania.....	5
2.	Podstawa opracowania.....	5
3.	Automatyka HVAC i system BMS	6
4.1	Założenia dla automatyki HVAC i systemu BMS	6
4.2	Ogólna charakterystyka systemu.....	6
4.3	Zakres prac i odpowiedzialności Wykonawcy	8
4.4	Szafy zasilająco-sterujące	8
4.5	Urządzenia obiektowe automatyki	9
4.6	Przewody i trasy kablowe.....	10
4.7	Dedykowana sieć Ethernet na potrzeby systemu BMS	11
4.8	Magistrala komunikacyjna	11
4.9	Serwery Automatyki	11
4.10	Oznakowania elementów automatyki na obiekcie	12
4.11	Algorytmy działania systemu BMS	12
4.12	Funkcjonalność stacji BMS.....	13
4.13	Warunki odbioru systemu BMS	14
4.14	Wytyczne dla pozostałych branż	14
4.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	15
5.	Wykaz ważniejszych aktów wykonawczych oraz norm do stosowania	16

Obiekt : Lubelska 19 Zieniewicz & Zieniewicz Bożena Zieniewicz

Część: BMS

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Wydanie: 1

Data: wrzesień 2016

1. Wstęp i zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje:

- instalacja automatyki central wentylacyjnych
- integracja monitoringu kotłowni
- monitoring instalacji elektrycznych
- monitoring zużycia energii
- stacja BMS obejmująca powyższe systemy

2. Podstawa opracowania

1. Zlecenie Inwestora
2. Projekt architektoniczny
3. Technologia instalacji wentylacji i klimatyzacji
4. Normy, normatywy, uzgodnienia, literatura.
5. Rozwiązania branżowe wykonane równolegle.

3. Automatyka HVAC i system BMS

4.1 Założenia dla automatyki HVAC i systemu BMS

Zintegrowany system nadzoru, sterowania, wizualizacji i raportowania stanowić będzie podstawowe narzędzie do zarządzania, następującymi instalacjami technicznymi obiektu:

Automatyka central wentylacyjnych

System nadrzędny obejmować będzie pełną integrację (komunikacja dwukierunkowa w oparciu o protokół sieciowy LonWorks FTT10). Automatyka central wentylacyjnych została pogrupowana w trzy szafy automatyki (SA-NW1, SA-NW2, SA-NW3). Każda szafa automatyki wyposażona jest w sterownik realizujący aplikację regulacji i nadzoru, komunikację sieciową.

Automatyka kotłowni

Automatyka kotłowni zrealizowana w oparciu o regulator producenta kotła (zgodnie z projektem branży sanitarnej). W zakresie system AKPiA i BMS jest monitorowanie pracy kotłowni. System monitoringu kotłowni oparty o serwer automatyki umieszczony w szafie SA-KOT.

Monitoring instalacji elektrycznych

- Nadzór instalacji elektrycznej - rozdzielnie główne, rozdzielnice piętrowe - monitoring czujników kontroli faz oraz ochronników przeciwprzepięciowych zgodnie z rysunkiem 0004
- Liczniki energii elektrycznej - wyposażone w interfejs m-bus zintegrowane do BMS serwer automatyki w szafie SA-KOT.

Wszelkie niezbędne styki pomiędzy branżami Wykonawca uzgodni we własnym zakresie.

4.2 Ogólna charakterystyka systemu

Architektura systemu, umożliwia integrowanie systemów innych producentów na każdym z trzech poziomów automatyki. W projektowanym obiekcie jako protokół komunikacyjny ze stacją zarządzania dla serwerów automatyki przyjęto protokół TCP/IP, dla urządzeń polowych - Lonworks FTT10, Modbus RTU, Modbus TCP/IP, BacNet MS/TP, oraz BacNet IP. Jako protokół komunikacyjny do integracji liczników zużycia mediów przyjęto protokół m-bus. Przemienne częstotliwości będą wykorzystywały protokół modbus RTU do komunikacji z systemem BMS. Instalacja automatyki pełni funkcję podstawową i nadrzędną w stosunku do instalacji technologicznych HVAC dla osiągnięcia zakładanego poziomu komfortu oraz funkcję pomocniczą, jako narzędzie do prawidłowej eksploatacji infrastruktury technicznej budynku. Instalacja automatyki będzie pracować w ramach spójnego systemu Building Management System (BMS). Na system automatyki składają się:

AB

- Swobodnie programowalne serwery automatyki posiadające własne podtrzymanie zasilania (30 dni), zegar czasu rzeczywistego, procesor 160MHz, pamięć typu SDRAM 128MB oraz 4GB pamięci typu Flash, z czego 2GB dedykowane dla aplikacji oraz danych historycznych i 2GB na kopie zapasowe. Zapewnia to, że wszystkie dane są zabezpieczone przed uszkodzeniem, utratą lub niezamierzonymi zmianami. Użytkownicy mogą także ręcznie wykonywać kopie zapasowe i przywracać serwer automatyki z użyciem lokalnego zapisu na komputerze PC lub w sieci. Poprzez serwer BMS - Enterprise Server integrujący wszystkie serwery automatyki, użytkownicy mają możliwość wykonywania zaplanowanych kopii zapasowych podłączonych serwerów automatyki na sieciowych urządzeniach pamięci masowej w celu jeszcze większego poziomu ochrony. Serwer automatyki obsługuje otwarte protokoły LonWorks, BacNet oraz Modbus. Wyposażony jest w porty komunikacyjne:

- Interfejs Ethernet LAN 10/100Mbit/s ze złączem RJ-45
- USB port serwisowy
- BacNet IP, BacNet MS/TP
- LonWorks TP/FT-10
- 2 porty RS-485

Obsługa serwera automatyki poprzez stację roboczą poprzez logowanie się bezpośrednio do serwera automatyki, lub z poziomu stacji BMS (Enterprise Server). Dostęp możliwy również z poziomu przeglądarki internetowej.

Serwer automatyki poprzez moduły wejść wyjść (max 32.) sprzężone z aparaturą obiektową (Np. czujniki pomiarowe, urządzenia kontrolowane, urządzenia grzewcze, wentylatory, itd.) służące do sterowania i kontroli urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych, urządzeń grzewczych, oraz sterowania i monitorowania innych urządzeń technicznych w budynku.

- Swobodnie programowalne sterowniki cyfrowe oparte na technologii DDC, służące do zbierania istotnych informacji z urządzeń technicznych.
- Rozproszone moduły wejść/wyjść z interfejsem Lonworks/FTT do sterowania oświetleniem oraz monitoringu elektrycznego i instalacji technicznych nieposiadających interfejsu komunikacyjnego
- Kompletna aparatura obiektowa pozwalająca w pełni realizować wszystkie wyżej wymienione funkcje (np. czujniki temperatury, termostaty, presostaty, zawory regulacyjne, siłowniki, przemienniki częstotliwości itp.)
- Rozdzielnice zasilająco-sterownicze do zabudowy serwerów automatyki oraz aparatury zasilającej i zabezpieczającej silniki urządzeń technologicznych.
- Sieć komunikacyjna w standardzie TCP/IP, Lonworks, Modbus RTU umożliwiającą wymianę danych pomiędzy poszczególnymi serwerami automatyki i centralnym komputerem zarządzania budynkiem.

Zastosowane rozwiązania powinny gwarantować, co najmniej 20% rezerwy w:

- Magistralach komunikacyjnych (w adresach),
- Procesorach CPU sterowników pod ew. przyszłą rozbudowę systemu.

Wielkość i ilość sterowników ma pokryć całkowicie wszystkie punkty systemu automatyki oraz instalacji obsługiwanych przez sterowniki (np. czujniki temperatury, wilgotności, ciśnienia; stany załączenia, wyłączenia, położenia, zabrudzenia, braku ciśnienia, przekroczenia limitów temperatur i stężeń CO₂, VOC, zabezpieczeń, awarii, sygnałyysterowania siłowników, falowników; sygnały załączenia, wyłączenia napędów urządzeń, inne).

4.3 Zakres prac i odpowiedzialności Wykonawcy

Niniejszy opis dotyczący prac i dostaw stanowi wytyczne dla przyszłego Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o najnowocześniejsze urządzenia. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzupełnienia powierzonych mu prac o te elementy, które nie są ujęte w niniejszym opisie a wynikają z zakresu objętego częścią rysunkową. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym projektami innych branż z uwagi na powiązania systemowe w ramach jednego BMS. Materiały lub czynności w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy wszystkich dokumentów związanych wchodzą w zakres obowiązków i kosztów Wykonawcy. Sprawdzanie dokumentów, kontrole i testy omówione w niniejszej specyfikacji nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za zgodność z przepisami, prawidłowe funkcjonowanie całości instalacji i każdej jej części. Od odpowiedzialności tej nie zwolni Wykonawcy zatwierdzenie systemu lub producenta przez Inwestora lub Inspektorów Nadzoru. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za:

- Kompletny system automatyki oraz monitoringu technicznego w budynku i nie zwalnia go z tej odpowiedzialności dokumentacja przetargowa.
- Komplektację wszelkich wymagań technicznych oraz eksploatacyjnych Inwestora w projekcie.
- Kompletność oraz koordynację systemu w ramach branż elektrycznej, mechanicznej i teletechnicznej.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zapisów niniejszej dokumentacji lub zamiana proponowanych rozwiązań skutkuje przejęciem odpowiedzialności za całość prac na styku międzybranżowym. Dotyczy to w szczególności podłączenia do BMS urządzeń posiadających własne sterowniki.

4.4 Szafy zasilająco-sterujące

Projektuje się konstrukcję rozdzielnic metalowej z drzwiami pełnymi o min. IP54. Montaż aparatów na szynie 35 mm. Przewody łączące aparaty należy prowadzić w korytach perforowanych. Należy unikać prowadzenia przewodów zasilających obok przewodów sterowniczych.

Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone. Sterowniki będą zabudowane w szafach automatyki zlokalizowanych w pobliżu obiektów regulacji i nadzoru (central wentylacyjnych). Szafy będą zbudowane zgodnie z dalszym opisem szczegółowym szaf.

Wszystkie szafy będą wyposażone w zasilacze UPS o mocy zapewniającej zasilanie serwerów automatyki wraz z modułami wejść/wyjść, bramkami komunikacyjnymi, panelami operatora.

Na elewacji każdej szafy będzie zainstalowany lokalny panel operatora do obsługi instalacji z niej sterowanych.

Wyposażenie elektryczne związane z zasilaniem odbiorników, sterowaniem i kontrolowaniem układów wentylacji obiektu winno być dostarczone i zainstalowane przez wykonawcę systemu BMS. W skład tego wyposażenia wchodzi między innymi:

- szafy zasilająco-sterownicze,
- uzupełnienie tras kablowych
- podłączenia kabli siłowych w szafach sterowniczych oraz do urządzeń wg listy urządzeń dla danego projektu

Szafy będą zlokalizowane w pobliżu zasilanych z nich instalacji.

- Szafy zasilająco - sterownicze muszą być wyposażone w komplet aparatury niezbędnej do realizacji funkcji sterowania napędów oraz sygnalizacji ich stanu awarii.
 - Elementy wyposażenia muszą spełniać wymagania odnośnych norm.
 - Wszystkie aparaty powinny być trwale i czytelnie oznaczone
 - Szafy zasilająco - sterownicze muszą mieć odpowiednią wytrzymałość elektryczną i mechaniczną i odporność na warunki atmosferyczne (min. IP54 dla wykonan wewnętrznych i IP55 dla wykonan zewnętrznych, z daszkiem)
 - Szafy muszą być wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową.
 - Drzwi szaf muszą być zamykane przy pomocy zamka z wkładką patentową i kluczem, który powinien pasować również do zamków innych szaf dostarczanych w ramach jednego projektu.
 - Części wewnątrz szafy, które pozostają pod napięciem również po odłączeniu zasilania, jak też części pozostające pod napięciem po otwarciu drzwi przy pomocy specjalnych narzędzi, winny być całkowicie osłonięte i oznaczone tabliczkami ostrzegawczymi.
 - Aparatura elektryczna powinna być montowana na szynach TS35 mm. Połączenia wewnętrzne powinny być wykonane w sposób estetyczny. Kable powinny być kładzione w grzebieniach kablowych. Wszystkie kable powinny być oznakowane na obydwu końcach, zgodnie z projektem AKPIA
 - Przyrządy muszą być pewnie zamocowane, a przewody wewnętrzne winny być wykonane w sposób zapewniający łatwy dostęp.
 - Minimalny przekrój przewodów wewnętrznych powinien wynosić 0.5 mm².
 - W razie stosowania korytek plastikowych, przewody nie powinny zajmować więcej niż 45% ich objętości. Przewody układane poza wiązkami i korytkami winny być doprowadzone do listew zaciskowych w sposób estetyczny.
 - Należy stosować zaciski o wymiarach odpowiednich do przekrojów podłączonych przewodów. Żyły wielodrutowe należy zakończyć odpowiednimi końcówkami zaciskowymi lub lutowanymi.
 - Zaciski muszą być odpowiednio oznaczone i pogrupowane. W zależności od sposobu doprowadzania przewodów zaciski należy umieszczać u góry lub u dołu szafy.
 - Kable i przewody należy wprowadzać przez dławiki o odpowiednich średnicach umieszczone w zdejmowanej płycie przepustowej.
 - Listwy zaciskowe należy montować z zachowaniem odpowiednich odstępów dla doprowadzenia przewodów. Pomędzy różnymi grupami zacisków należy montować przegrody izolacyjne dla oddzielenia i łatwiejszej identyfikacji różnych obwodów i układów.
 - Zaciski obwodów sterowniczych winny być oddzielone od zacisków zasilania. Zaciski obwodów napięcia bardzo niskiego winny być oddzielone od zacisków napięcia niskiego.
- Przedstawiciel wytwórcy szaf powinien być obecny po ich montażu na budowie.

4.5 Urządzenia obiektowe automatyki

Wszystkie proponowane urządzenia, elementy pomiarowe oraz wykonawcze zostały odpowiednio dobrane do możliwości i wymogów proponowanych sterowników oraz urządzeń sterowanych, aby przekazywanie sygnałów sterujących odbywało się właściwie, z odpowiednią czułością i bez zakłóceń.

- Kanałowe czujniki temperatury będą typu uśredniającego. Klasa obudowy, co najmniej IP40 w przypadku czujników zabudowanych na kanałach wewnętrznych i IP 64 dla czujników zabudowanych na zewnątrz budynku. Zakres pomiarowy odpowiednie do aplikacji.

- Czujniki do zabudowy na instalacjach wodnych (zanurzeniowe) do zabudowy w rurociągu będą dostarczone wraz z osłoną wykonaną z chromowanego mosiądzu lub stali nierdzewnej. Czujniki zanurzeniowe muszą być dobrane w taki sposób, aby realizować w sposób właściwy funkcje regulacyjne.
- Wszystkie czujniki temperatury i wilgotności odpowiadają normom dokładności dokładność zgodnie z DIN IEC 751 Class A i B.
- Nagrzewnice wodne mają mieć zabezpieczenie przed zamrożeniem po stronie powietrznej i wodnej (woda powrotna z nagrzewnicy) Wszystkie urządzenia zabezpieczające przed zamarznięciem nagrzewnic („frost”) po stronie powietrza muszą posiadać odpowiednią długość kapilary. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za właściwe zabezpieczenie nagrzewnic. Frost powinien realizować bezpośrednio otwarcie zaworu regulacyjnego, zamknięcie przepustnicy, wyłączenie wentylatorów i załączenie pompy cyrkulacyjnej lub pośrednio za pomocą sterownika (włączenie pompy cyrkulacyjnej, alarmowanie). „Frost” powinien posiadać funkcje ręcznej kasacji w przypadku alarmu.
- Presostaty wentylatorów oraz filtrów mają mieć ustawialną wartość różnicy ciśnień przełączania. Wartości mierzone 20-300 i 50-600 Pa.
- Siłowniki na powietrzu zewnętrznym oraz wszystkie przepustnice central w wykonaniu dachowym mają posiadać sprężynę powrotną. Wysterowanie sygnałem binarnym (dwustanowym), lub ciągłym 0-10 V. Stopień ochrony, co najmniej IP54 (zgodnie z DIN EN 60730).
- Wszystkie siłowniki zaworów będą posiadać pokrętło sterowania ręcznego. Stopień ochrony, co najmniej IP54 (zgodnie z DIN EN 60730. Zasilanie napięciem bezpiecznym 24V.
- Zawory regulacyjne mają być dobrane przez Wykonawcę właściwie dla osiągnięcia projektowanych parametrów instalacji. Zawory mają posiadać odpowiednią konstrukcję do realizowanej funkcji. Materiał grzyba i gniazda zaworów - stal nierdzewna. Materiał korpusu w zależności od instalacji, zabudowy i medium ma być dobrany w sposób właściwy przez Wykonawcę. Dobór zaworów powinien zostać uzgodniony zatwierdzony przez Inspektora nadzoru branży sanitarnej
- Przetwornice częstotliwości zostały dobrane w sposób gwarantujący ich właściwą i bezawaryjną pracę w danej aplikacji. Przetwornice zostaną wyposażone w moduł komunikacyjny Modbus RTU. Funkcje zabezpieczające (zezwoenie na start) zostały zaprojektowane po stronie sprzętowej. Do wejścia przetwornicy podłączony będzie czujnik ciśnienia powietrza w kanale. Regulator PID przetwornicy utrzymywać będzie ciśnienie, wartość zadana przekazywana będzie ze sterownika po magistrali. Do pozostałych wejść cyfrowych podłączone będą presostaty, których stan przekazywany będzie do sterownika DDC po magistrali. Zabudowa miejscowa przy silniku. Klasa obudowy IP54 do lokalizacji w pobliżu silników. Przetwornica częstotliwości powinna być wyposażona w filtr RFI klasy B do zastosowań w budynkach.

4.6 Przewody i trasy kablowe

- Wykonawca uzgodni z branżą elektryczną (w tym słaboprądową) wykorzystanie tras kablowych (energetycznych i niskoprądowych) i położy dodatkowe, niezbędne, trasy okablowania dla swoich instalacji
- Instalację muszą być prowadzone w rurach instalacyjnych PCV lub RVKL, listwach instalacyjnych lub korytkach kablowych w zależności od liczby przewodów prowadzonych w wiązce oraz w zależności od wytycznych Inspektora ppoż.
- Prefabrykowane konstrukcje kablowe muszą być ocynkowane. Zaleca się stosować konstrukcje kablowe charakteryzujące się mocną konstrukcją i obciążalnością oraz wyposażone w osłony plastikowe ostrych krawędzi zabezpieczające obsługę przed ewentualnymi przypadkowymi urazami. W miejscach narażonych na wibracje należy stosować elastyczne połączenia.

- Elementy konstrukcji pól i koryt kablowych muszą być gładkie w celu eliminacji uszkodzeń powłok kablowych w trakcie układania kabli i w trakcie wieloletniej ich eksploatacji.
- Należy unikać łączenia instalacji przewodowej w miejscach innych niż w obrębie zacisków łączonych urządzeń. Jeśli niezbędne będzie wykonanie połączeń, muszą one być wykonane w skrzynkach przyłączeniowych lub puszkach przy pomocy połączeń śrubowych.
- Kable wychodzące z drabinek/korytek muszą być prowadzone w rurkach montowanych na powierzchni sufitu lub ścian, Kable na korytkach mają być połączone w grupy z użyciem odpowiednich obejm.

4.7 Dedykowana sieć Ethernet na potrzeby systemu BMS

Na potrzeby systemu BMS należy wykonać sieć Ethernetową łączącą wszystkie serwery automatyki, bramki komunikacyjne, serwer BMS i stacje operatorskie oraz inne urządzenia automatyki wyposażone w interfejs Ethernetowy. Sieć ta ma zawierać wszystkie niezbędne elementy do prawidłowego jej funkcjonowania. Należy wykorzystać infrastrukturę sieciową wykonaną przez branżę teletechniczną. Wykonawca branży teletechnicznej wydzieli sieć Ethernet dla potrzeb BMS poprzez VLANy.

4.8 Magistrała komunikacyjna

- Serwery automatyki komunikują się wykorzystując protokół - TCP/IP.
- Do komunikacji pomiędzy sterownikami a urządzeniami polowymi oraz do sterowników strefowych, modułów sterowania oświetlenia i niektórych urządzeń „obcych” wykorzystywany jest protokół Lonworks. Na poziomie piętra, segmenty magistrali powinny być wykonane kablem Belden 8471, podłączone do routerów Ethernet/Lonworks FTT10. Ilość urządzeń w jednym segmencie magistrali należy tak dobrać, aby zapewnić minimum 20% rezerwę.

- Magistralę RS485 dla potrzeb integracji urządzeń po protokole Modbus RTU należy wykonać skrętką ekranowaną 1 parową, przeznaczoną do transmisji danych.

Serwer systemu BMS (Enterprise Server) należy usytuować w pomieszczeniu serwerowni. Wykonawca branży teletechnicznej zapewni miejsce w szafie typu RACK na komputer serwerowy, zasilacz UPS, monitor, itp.

Do obsługi systemu przewidziano trzy stacje operatorskie. Jedna zlokalizowana w pomieszczeniu serwerowni, druga w pomieszczeniu kierownika obiektu, oraz trzecia w pomieszczeniu obsługi technicznej.

Stacje te łączą się będą z serwerem BMS znajdującym się w serwerowni. Serwer ten ma komunikować się z poszczególnymi serwerami automatyki wykorzystując wydzieloną na potrzeby automatyki i BMS sieć Ethernet, do której podłączone będą poszczególne routery i bramki.

4.9 Serwery Automatyki

Serwery automatyki muszą prawidłowo realizować wszystkie podstawowe funkcje także przy wyłączonych komputerach systemu nadrzędnego BMS. Dla celów projektu przyjęto serwery automatyki AS firmy wyposażone w komunikację LonWorks, BacNet, Modbus. Mają one kompleksowo realizować aplikacje związane z instalacjami przygotowania ciepła i chłodu, wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi, zarządzaniem energią, wzajemną komunikacją z innymi sterownikami. Każdy z serwerów posiada własny zegar czasu rzeczywistego automatycznie synchronizowany w ramach jednego systemu BMS oraz niezależne podtrzymanie pamięci. Każdy sterownik jest wyposażony w pulpit operatorski umożliwiający operatorowi zmianę nastaw, dokonanie przełączeń itp. Serwery umożliwiają swobodne rozłączenie ich w obiekcie zgodnie z wymaganiami. Każdy z nich zapewnia podłączenie wszystkich punktów wejścia /

ALR

wyjścia niezbędne do realizacji przewidzianych dla niego aplikacji. Wszystkie wejścia analogowe i binarne oraz wyjścia analogowe przynależne do jednej instalacji oraz cała logika kontroli będą znajdować się w pojedynczym mikroprocesorze, co ma zapewnić niezależną od sieci, oddzielną, zamkniętą pętlę bezpośredniej regulacji cyfrowej. Nie dopuszcza się stosowania oddzielnych sterowników do realizacji pętli regulacyjnych przynależnych do jednej instalacji technologicznej - np. oddzielnych sterowników do nagrzewnicy oraz falowników wentylatorów. Serwery zbierają i przechowują alarmy, trendy, zdarzenia.

4.10 Oznakowania elementów automatyki na obiekcie

Wszystkie elementy automatyki na obiekcie muszą oznakowanie zgodnie z projektem warsztatowym AKPIA.

- Tabliczki opisowe mocowane na elewacji rozdzielnic należy wykonać materiału odpornego na zniszczenie np. ebonit. Litery powinny być grawerowane.
- Tabliczki opisowe będą odpowiadać opisom, funkcją i numerom oznakowania przedstawionym na schematach blokowych.

4.11 Algorytmy działania systemu BMS

A. Automatyka podzielona jest na niezależne układy sterowania, pogrupowane w 4 szafy automatyki oraz umieszczone w rozdzielnicach elektrycznych sterowniki i moduły wejść/wyjść do monitoringu elektrycznego i sterowania oświetleniem. Podstawowe grupy regulacji:

- a) Sterowanie powietrzem do pomieszczeń:
 - ♦ Centrala NW1: centrala nawiewno wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła, nagrzewnicą elektryczną
 - ♦ Centrala NW2: centrala nawiewno wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła, nagrzewnicą elektryczną
 - ♦ Centrala NW3: centrala nawiewno wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła, nagrzewnicą elektryczną
- b) Monitorowanie stanu rozdzielnic elektrycznych

B. Układ regulacji powietrza do pomieszczeń, centrale wentylacyjne: NW1, NW2, NW3

1. Wyróżnia się trzy tryby regulacji:

- a) STOP (ST-BY)- stan wyłączenia centrali wentylacyjnej, aktywne jedynie jest zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej przed zamrożeniem
- b) PRACA KOMFORT- tryb normalnej pracy dziennej
- c) PRACA EKONOMICZNA- tryb pracy nocnej i/lub poza godzinami przebywania ludzi
- d) Każdy z w/w stanów może zaistnieć:
 - automatycznie w zależności od zaprogramowanego, wewnętrznego harmonogramu czasowego sterownika, jeżeli na panelu operatorskim lokalnym wybrano tryb sterowania AUTO lub tryb AUTO wybrano ze stacji operatorskiej systemu BMS
 - na panelu operatorskim lokalnym lub zdalnie z BMS można wybrać ręcznie tryb sterowania PRACA KOMFORT lub PRACA NOC

2. Tryb sterowania PRACA KOMFORT, to podstawowy tryb sterowania central wentylacyjnych NW1, NW2, NW3

4.12 Funkcjonalność stacji BMS

Sercem systemu BMS będzie serwer, usytuowany w pomieszczeniu serwerowni z bazą danych SQL o dużej pojemności zapewniająca efektywnie funkcjonujący system zarządzania i szeroko rozbudowane możliwości sporządzania raportów. Ilość stacji roboczych systemu BMS - 1. System BMS stanowić będzie otwartą platformę „softwarową” integrującą dla zarządzania oraz nadzoru instalacji technicznych.

Stacja operatorska będzie oparta o oprogramowanie StruxtureWare Building Operation z wykorzystaniem komputera klasy PC z procesorem najnowszej generacji. Stacje operatorskie pracują w BMS w architekturze klient-serwer.

Stacja operatorska stanowić będzie podstawowe narzędzie pracy operatorów w ramach BMS i umożliwi

Lokalizacja serwera BMS oraz stacji roboczej do uzgodnienia z Inwestorem na etapie realizacji

Specyfikacja komputerów serwera i stacji roboczej zgodnie z wymaganiami producenta systemu BMS

- Graficzną penetrację wszystkich instalacji poprzez hierarchiczną strukturę grafik.
- Odwzorowanie poszczególnych pomieszczeń budynku, węzłów regulacyjnych i elementów obiektowych.
- Każda instalacja i obszar powinien być dowolnie definiowany jako logiczną całość składającą się z punktów, raportów, okien oraz innych elementów systemowych przedstawiających fizyczną powierzchnię budynku.
- Dostęp do aktualnych parametrów wszystkich przypisanych danemu operatorowi urządzeń i systemów, aktualnych parametrów wszystkich punktów technicznych. Wykonawca szczególnie starannie opracuje zagadnienia związane z bezpieczeństwem sieci BMS oraz poda rozwiązania umożliwiające użycie stacji przez osoby nieupoważnione wraz z podziałem poziomów dostępu oraz wybranych instalacji obiektów i punktów systemów wymagających użycia haseł dostępowych. Uprawniony operator ma uzyskać dostęp do systemu po podaniu kodu identyfikatora i hasła kontrolnego. System powinien posiadać możliwość zaakceptowania przynajmniej kilkudziesięciu różnych operatorów przypisanych do kilkudziesięciu poziomów różnych uprawnień i poziomów bezpieczeństwa. Operatorzy pracujący na różnych stacjach operatorskich nie mogą wzajemnie kolidować w pracy podległych im obszarów, jak również nie mogą wpływać na pracę urządzeń i systemów im nieprzypisanych
- Dostęp do mechanizmów pozwalających na budowanie dowolnych raportów historycznych (z dowolnego okresu czasowego) lub dynamicznych (dane z określonego przez operatora przedziału zmiennych, włącznie z danymi zgromadzonymi na nośnikach archiwalnych). Oprogramowanie posiada standardowe mechanizmy wykonujące obróbkę trendów oraz przygotowujące raporty użytkownika z uwzględnieniem opracowywania procedur optymalizujących zużycie energii i mediów w tym wyszukiwanie z danych historycznych i porównywanie energochłonności nastaw dla podobnych wartości temp. zewnętrznych.

Koszt licencji na oprogramowanie BMS musi zawierać niezbędne składniki dla poprawnej pracy operatorów m.in. możliwość zdalnego dostępu przez stronę WWW, edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, bazy danych do tworzenia raportów oraz eksportu danych z bazy danych do innych systemów.

Wykonawca BMS dostarczy komputer PC z monitorem 22" jako stację roboczą, oraz niezbędne wyposażenie sieciowe do prawidłowej konfiguracji urządzeń aktywnych

A71

sieci komunikacyjnych, wszelkie okablowanie i złącza jak również zasilanie wraz UPS-em. Komputery będą posiadały przynajmniej parametry odpowiadające stanowi techniki w okresie realizacji projektu oraz będą posiadały możliwości dalszej rozbudowy.

4.13 Warunki odbioru systemu BMS

Wykonawca zapewni całą aparaturę, roboty tymczasowe i spełni wszelkie inne wymagania niezbędne do przeprowadzenia prób.

- Wykonany system oraz zabudowane urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom określonym w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego.
- Przejścia kablowe przez oddzielne strefy i wydzielenia pożarowe należy zabezpieczyć masą ognioodporną do odporności przegrody, przez które to przejście następuje oraz oznaczyć etykietą z informacją o dacie, firmie oraz rodzaju zastosowanego materiału wykonanego w sposób trwały z pozostawieniem zapasu miejsca na dodatkowe wpisy.
- Podpory, zamocowania i zawieszenia należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych; przejścia przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych wg BN-72/897650 oraz przejścia przewodów z tworzyw sztucznych przez przegrody stref pożarowych muszą być zabezpieczone zaciskową osłoną ogniochronną;
- Wszystkie zastosowane przewody i kable zostaną wyposażone w stosowne tabliczki z trwale wykonanymi na nich etykietami na początku i końcu z podaniem adresu urządzenia, z którego i do którego będą zgodnie z projektami technicznymi.
- Wszystkie urządzenia obiektowe, sterowniki, siłowniki, zawory należy opisać w sposób trwały i zgodny z projektami technicznymi.
- Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora
- Wykonawca dostarczy, co najmniej następujące dokumenty stwierdzające wykonanie procedur odbiorowych:
 - Protokół z rozruchu i testów funkcjonalnych dla central wentylacyjnych, silników pomp, falowników oraz innych urządzeń elektrycznych zasilanych z rozdzielnic zasilających sterowniczych automatyki
 - Protokoły z pomiarów elektrycznych (pomiar izolacji, skuteczność zerowania).
 - Protokoły z rozruchu i testów funkcjonalnych dla każdego sterownika.
 - Protokoły z rozruchu i testów opomiarowania mediów.
 - Protokoły z wykonania testów funkcjonalnych zadziałania zabezpieczeń (presostaty, termostaty przeciwwymrożeń, przeciążenia).
- Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenia budowlane.

W pomieszczeniach technicznych zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i oprawione w sposób trwały. Wszystkie urządzenia w pomieszczeniach technicznych oraz podstawowa armatura zostaną jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwały tabliczek.

4.14 Wytyczne dla pozostałych branż

1. Branża sanitarna

- Nagrzewnice elektryczne zostaną dostarczone wraz zregulatorami
- Liczniki ciepła zostaną dostarczone z interfejsem komunikacyjnym m-bus
- Wodomierze zostaną dostarczone z interfejsem komunikacyjnym m-bus
- osłony zanurzeniowych czujników temperatury, ciśnienia zostaną dostarczone przez wykonawcę branży BMS i zamontowane przez wykonawcę branży sanitarnej

2. Branża elektryczna

- Liczniki energii elektrycznej sieci zostaną dostarczone z modułem komunikacyjnym m-bus
- Branża elektryczna podłączy kable zasilające projektowane szafy automatyki

4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

1.1. Prace budowlane:

- wykonanie otworów przez ściany

1.2. Prace instalacyjne

- montaż rur przepustowych,
- montaż rozdzielnic elektrycznych
- montaż linii kablowych i koryt
- montaż instalacji elektrycznych

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- Istniejące drogi wewnętrzne

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Elementy uzbrojenia - linie NN i SN
- Istniejące drogi wewnętrzne

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- prace przy załadunku i rozładunku elementów przestrzennych masowych
- praca w sąsiedztwie maszyn
- prace na wysokości powyżej 5 metrów
- prace przy użyciu podnośników

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

- w planie BIOZ opracowanym przez kierownika budowy należy określić plan szkoleń BHP, w tym instruktaży przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych (Szkolenie powinno obejmować zapoznanie się z wszystkimi obowiązującymi przepisami dotyczącymi realizacji robót).

6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz przepisami BHP

6.3. Prace instalacyjne

- roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji, urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

6.4. Prace na wysokości

- osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości i wyposażone w sprzęt indywidualny

6.5. Roboty montażowe

- urządzenia pomocnicze, przeznaczone do montażu powinny posiadać wymagane dokumenty

Uwagi ogólne:

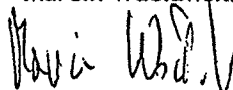
Zgodnie z art. 21 a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W planie należy uwzględnić wszystkie rodzaje robót stwarzających wysokie ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. Nr 120/03)

5. Wykaz ważniejszych aktów wykonawczych oraz norm do stosowania

- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, zm. 2003r., nr 33, poz.270 z 2004r. Nr 109, poz. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia(Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- PN-EN15232:2008 „Energetyczne właściwości budynków -Wpływ automatyzacji, sterowania i technicznego zarządzania budynkami”
- EIA 709.1 standard protokołu LonTalk

Opracował:

Marcin Wacławski



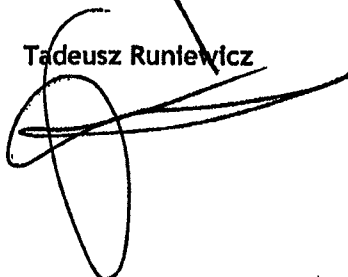
Projektant :

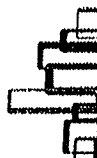
Norbert Walkiewicz



Sprawdzający :

Tadeusz Runiewicz

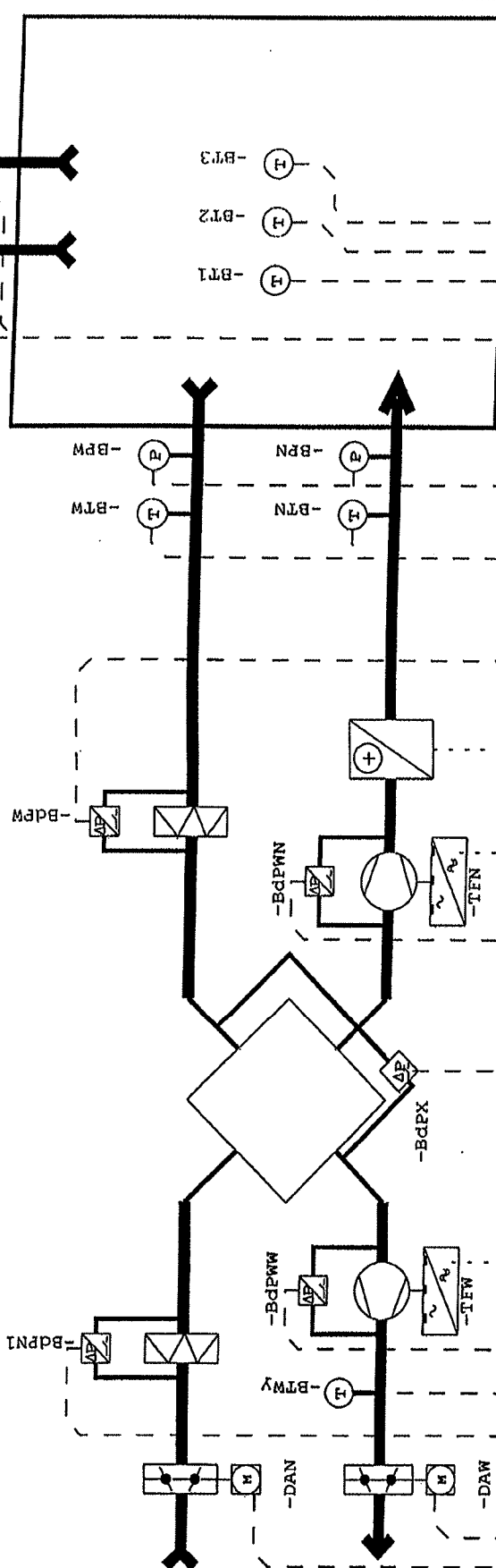


<h1>Inwestor</h1> <p>Zieniewicz & Zieniewicz Bożena Zieniewicz</p> <p>Lubelska 19/16 10-406 Olsztyn</p> <p>Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii System Zarządzania Budynkiem - BMS</p>		 <p>Pracownia Automatyki Elganowo 50 12-130 Pasym</p>	
<h1>Projekt</h1> <p>Marcin Wacławski</p> <p>Norbert Walkiewicz Tadeusz Runiewicz</p> <p>PA-PW-16-2 0001 SA.NW1</p>		<h1>Kolory:</h1> <p>Ls - czarny N - niebieski PE - żółto-zielony SP - czerwony SN - zielony M - biały</p>	
<p>Wszystkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów złożonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.</p>			

<p>Str. 1 z 18</p>		<p>Strona tytułowa</p>	
<p>AKPIA BMS</p>		<p>Nr Proj.: PA-PW-16-2 Nr rys.: 0001 Szafa: SA.NW1</p>	
<p>Brzozda Stan Data</p>		<p>Wyk. prze: Zawartość ark.</p>	
<p>0 1 2 3 4 5 6 7 8</p>		<p>0 1 2 3 4 5 6 7 8</p>	

UWAGA: □

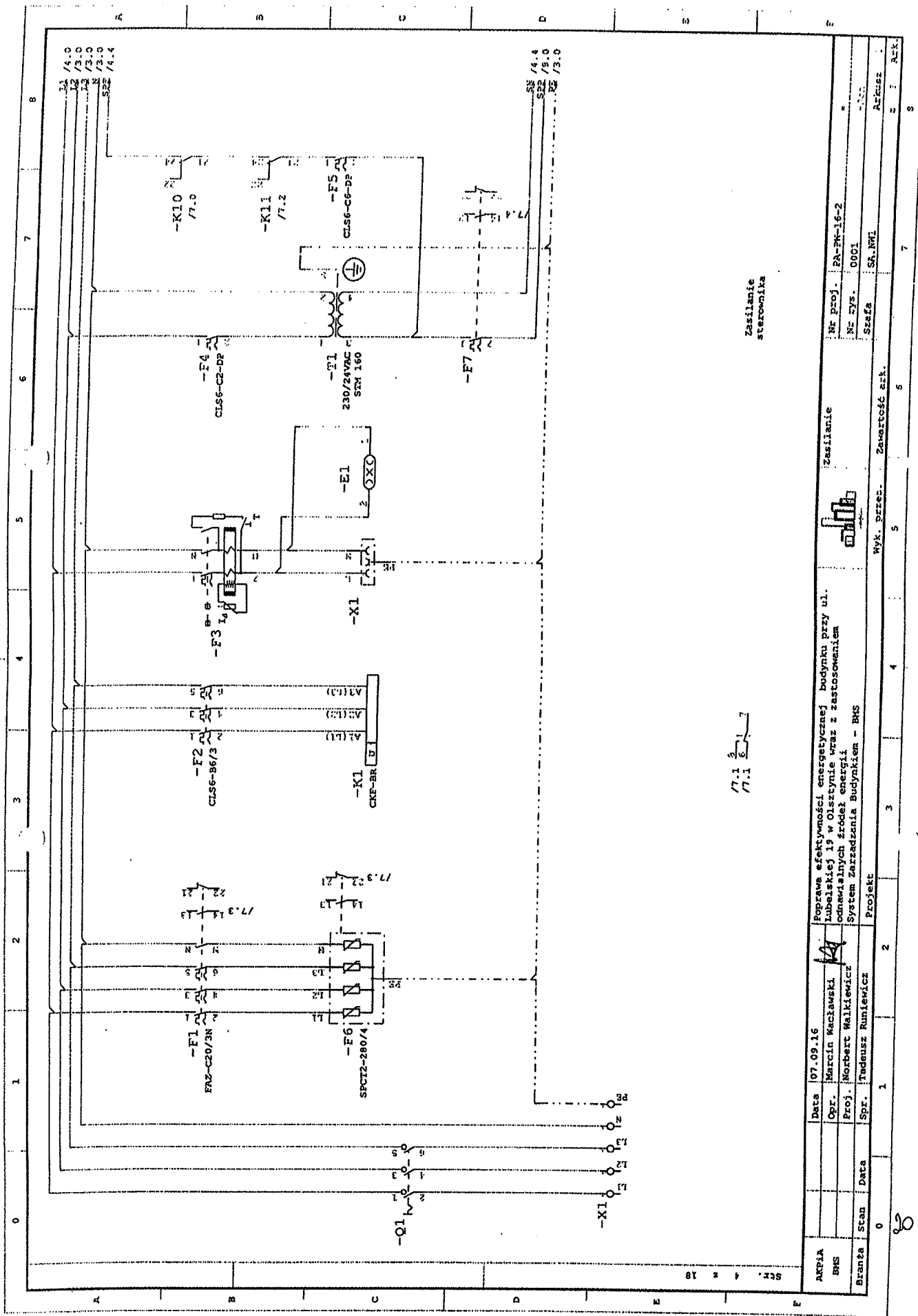
- Dostawa, montaż regulatora nagrzewnicy elektrycznej w zakresie dostawcy centrali □
- Przed montażem elementów automatyki dokładnie zwerifikować sposób montażu podłączenia urządzeń (nagrzewnica, wentylatory,...) □
- montaż wszystkich elementów zgodnie z DTR producenta □
- wszystkie elementy peryferyjne oraz aparaty w szafie powinny być trwale i czytelnie oznaczone □
- wszystkie połączenia wewnętrzne powinny być czytelnie oznaczone zgodnie z projektem □
- wszystkie połączenia zewnętrzne powinny być oznaczone poprzez etykiety celu na każdym końcu □
- lokalizację czujników temperatury pomieszczeniowych uzgodnić z inwestorem przed montażem

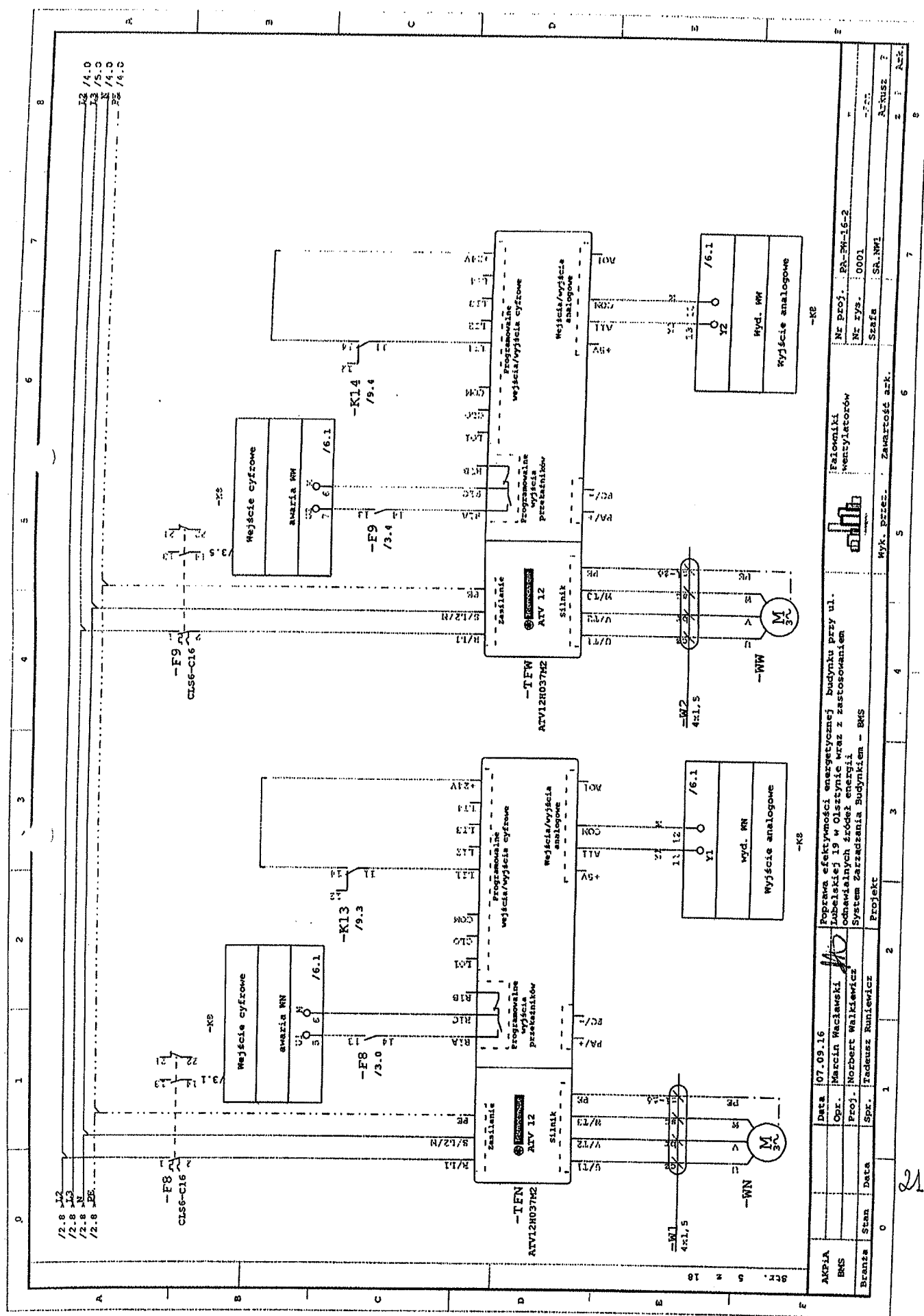


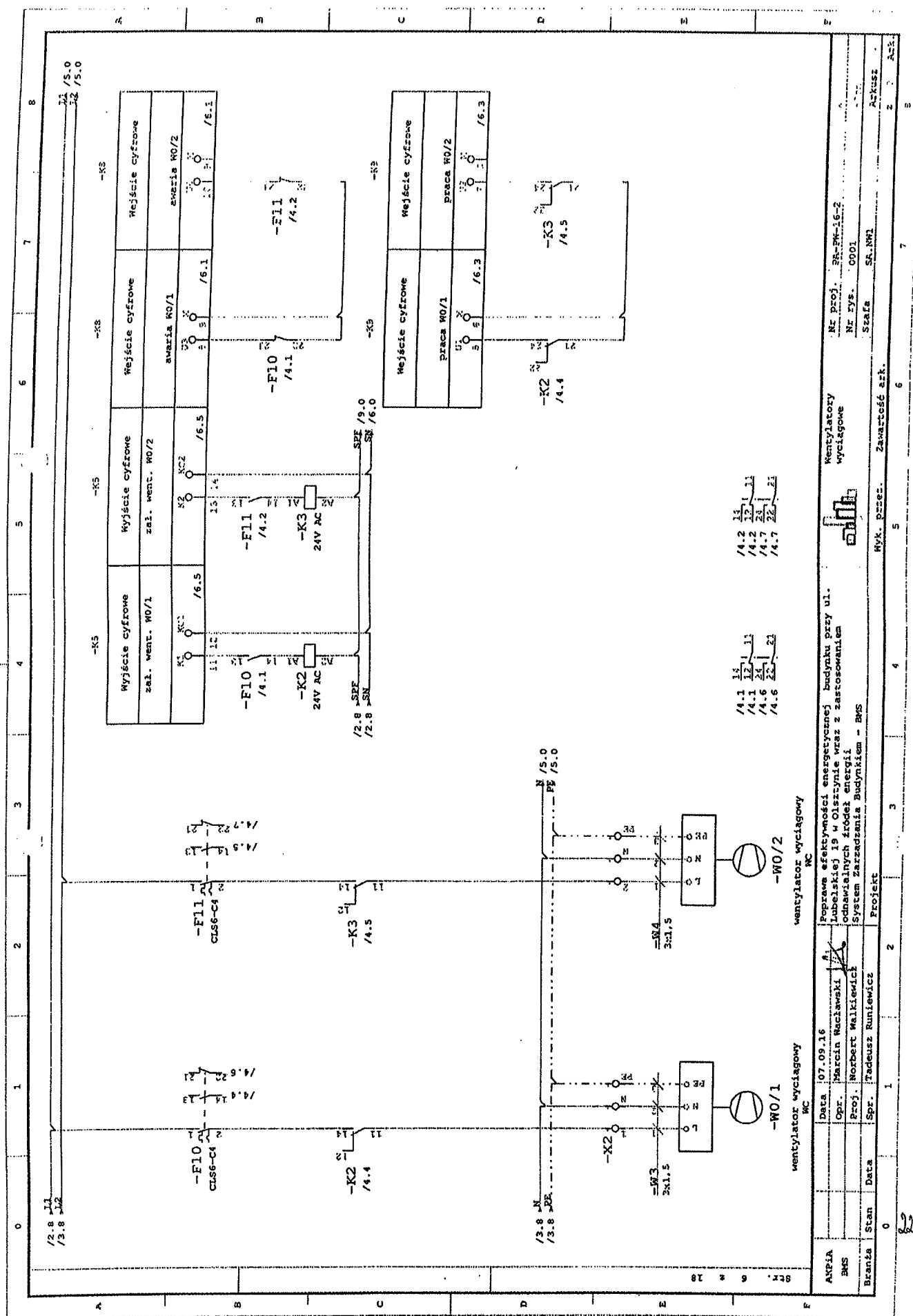
Szafa automatyki
poza
ochronnik
CSE

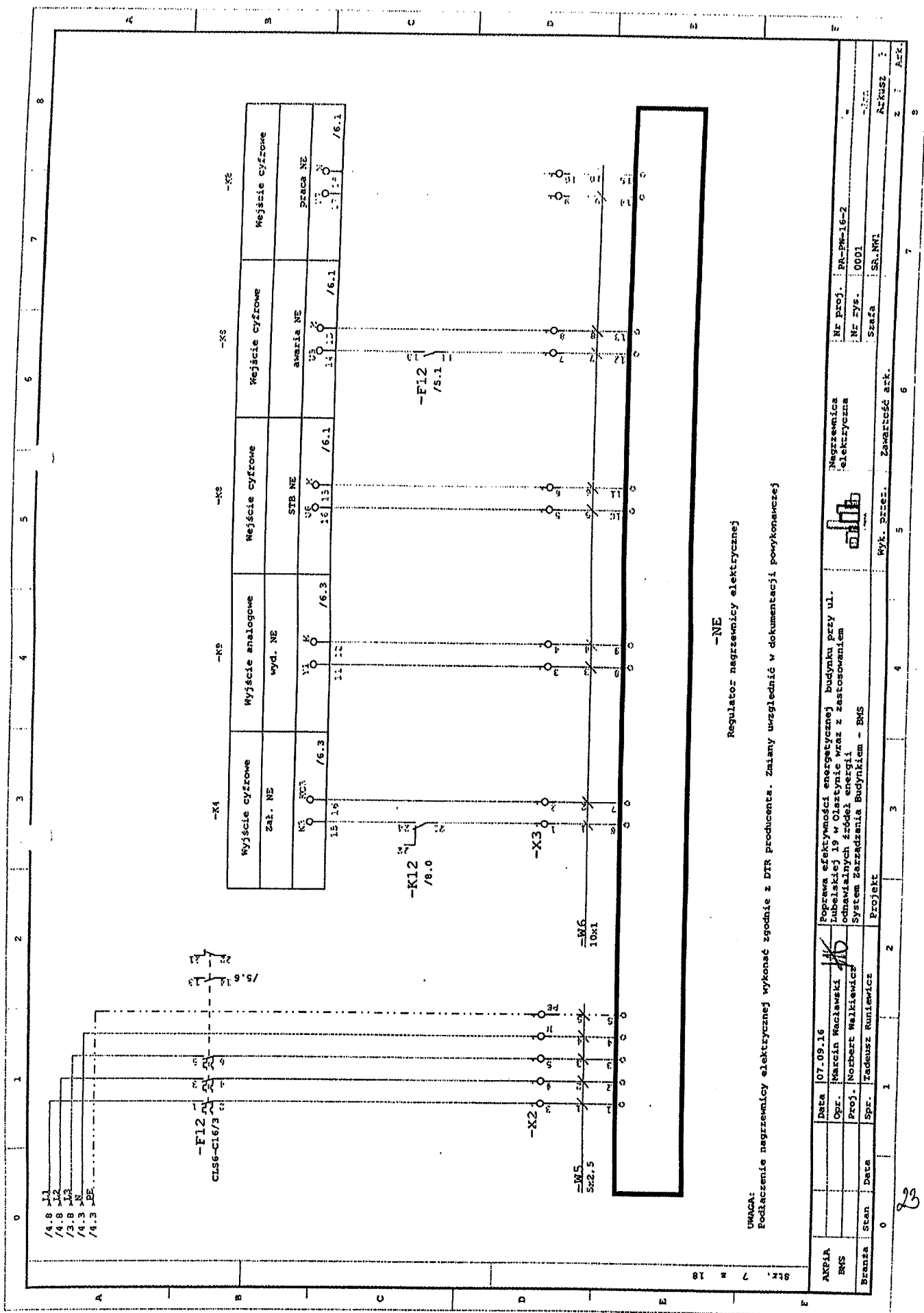
Str.	3	1	18	2	3	4	5	6	7	8
ILOŚĆ	2	18	8	8	3					
NET	2	18	8	8	3					
DI	2	18	8	8	3					
AI	2	18	8	8	3					
DO	2	18	8	8	3					
AO	2	18	8	8	3					

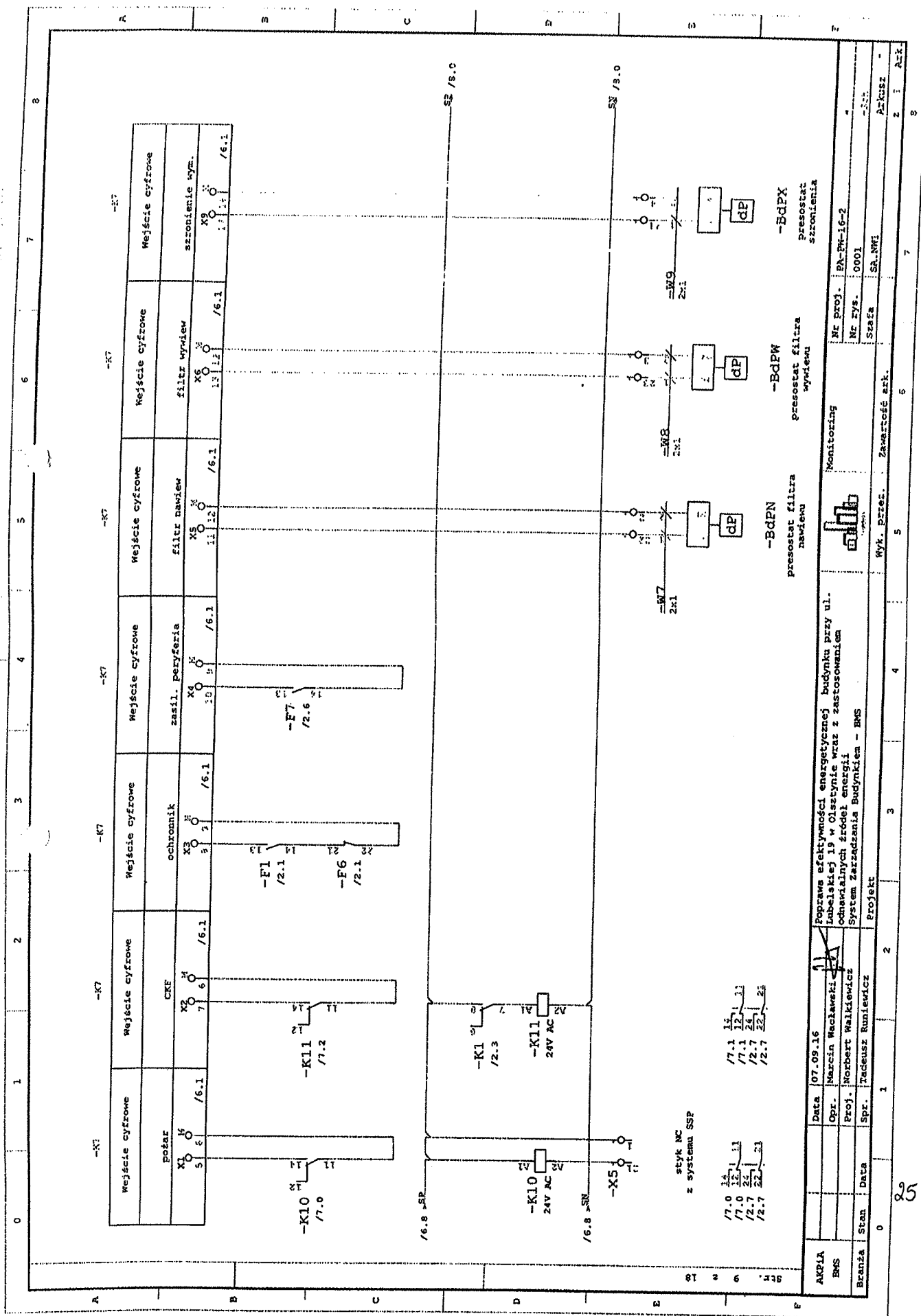
AKELA	Data	07.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubełskiej 19 w Olsztynie wraz z zastąpieniem	
BMS	Op.	Marcin Maciejewski	System Zarządzania Budynkiem - BMS	
	Proj.	Norbert Walkiewicz		
	Spr.	Tadeusz Runiewicz		
Branża	Stan	Data	Projekt	Wyk. przes.
			Zawartość ark.	Ark.
			2	2

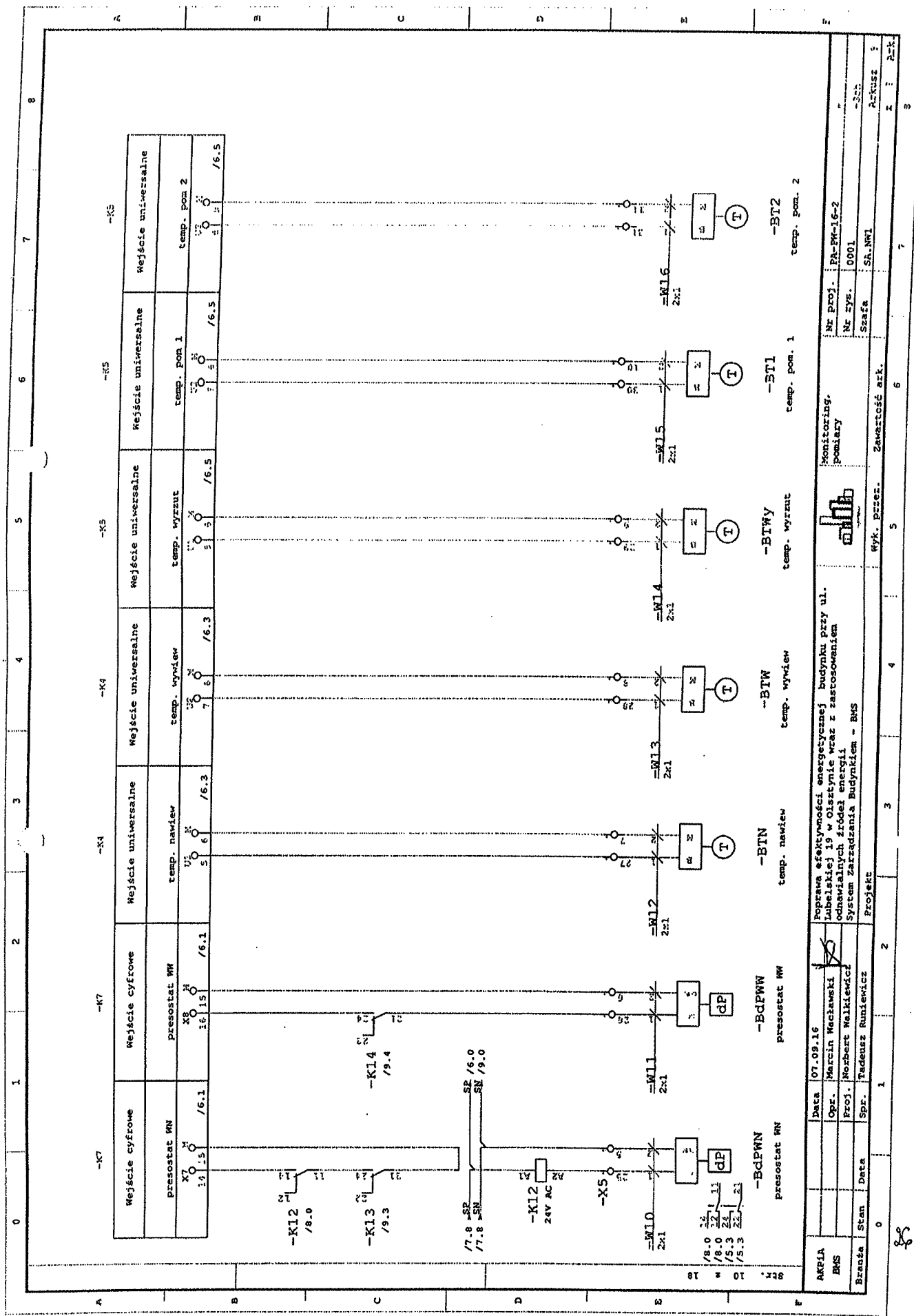




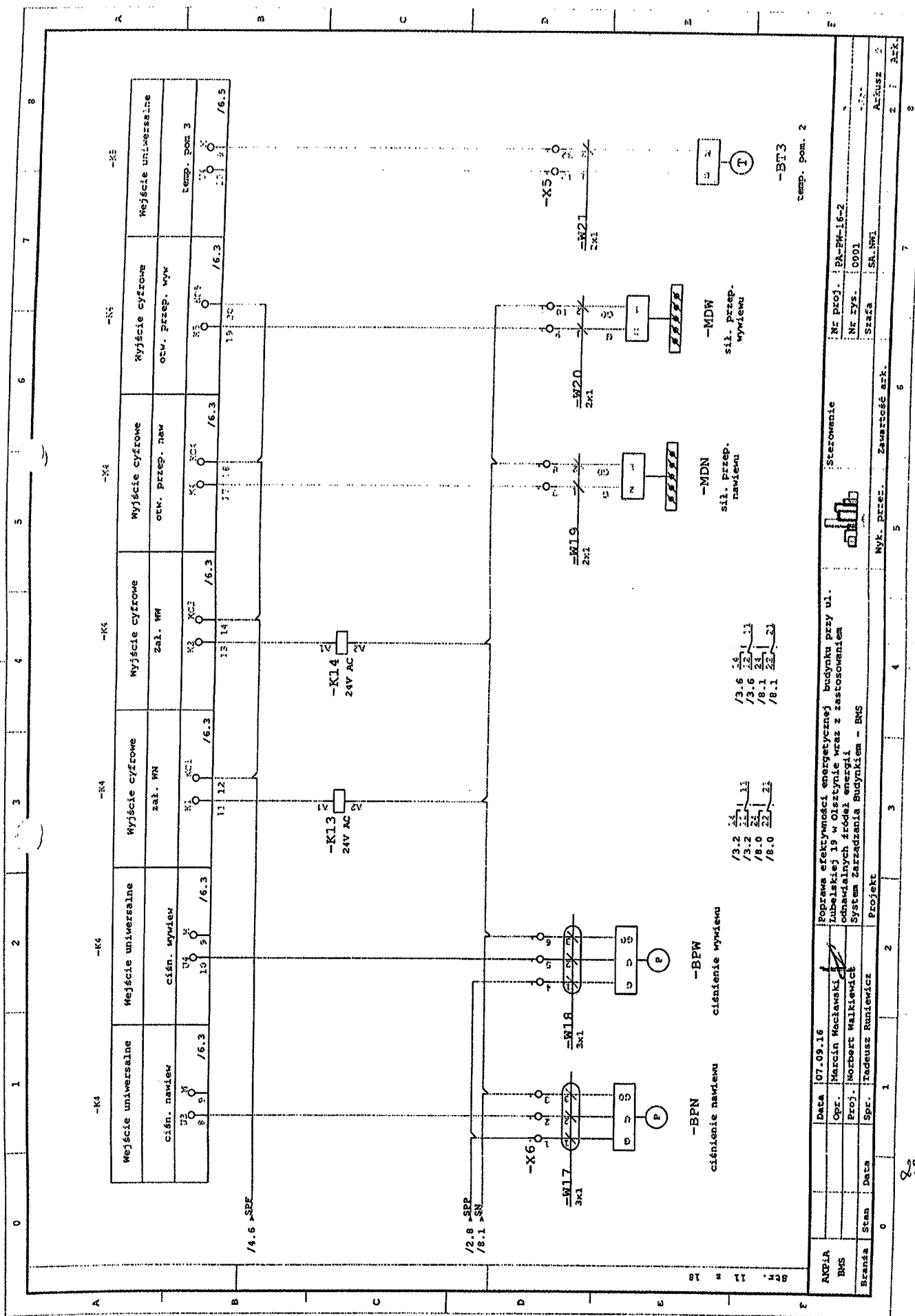








AKPLA	Data	07.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie oraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii	Nr Proj.	PA-FM-16-2
BMS	Opł.	Marcin Wacławski	System Zarządzania Budynkiem - BMS	Nr Zyg.	0001
Branda	Stan	Proj.	Tadeusz Runiewicz	Szafa	SA.NM1
				Zawartość ark.	2 1 2-1
					3



Inwestor

Zieniewicz & Zieniewicz Bożena Zieniewicz

Lubelska 19/16
10-406 Olsztyn

Projekt

Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii System Zarządzania Budynekami - BMS

Opracowanie:

Projekt:

Weryfikacja:

Marcin Wacławski

Norbert Walkiewicz

Tadeusz Runiewicz

WAM/0026/POOE/07

WAM/IE/2289/01

Numer projektu:

Numer rysunku:

Instalacja / szafa:

PA-FW-16-2

0007

SA.NW2

Branża:

Faza:

Data:

AKPiA i BMS

07.09.16

Napięcie znamionowe [V]

Moc zainstalowana [kW]

Stopień ochrony:

400V

4,7kW

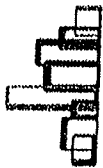
IP55

Rodzaj wykonania

☐ PE

☒ PE+N

☐ PEN



Pracownia Automatyki

Elganowo 50

12-130 Pasym

Kolory:

Ls - czarny

N - niebieski

PE - żółto-zielony

SP - czerwony

SN - zielony

M - biały

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przybliżone, służące określeniu podstawowego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów złożonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

Data 07.09.16

Opz. Marcin Wacławski

Proj. Norbert Walkiewicz

Spr. Tadeusz Runiewicz

Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii System Zarządzania Budynekami - BMS



Projekt

Wyk. przez.

Zawartość ark.

6

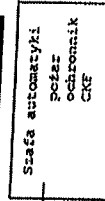
7

8

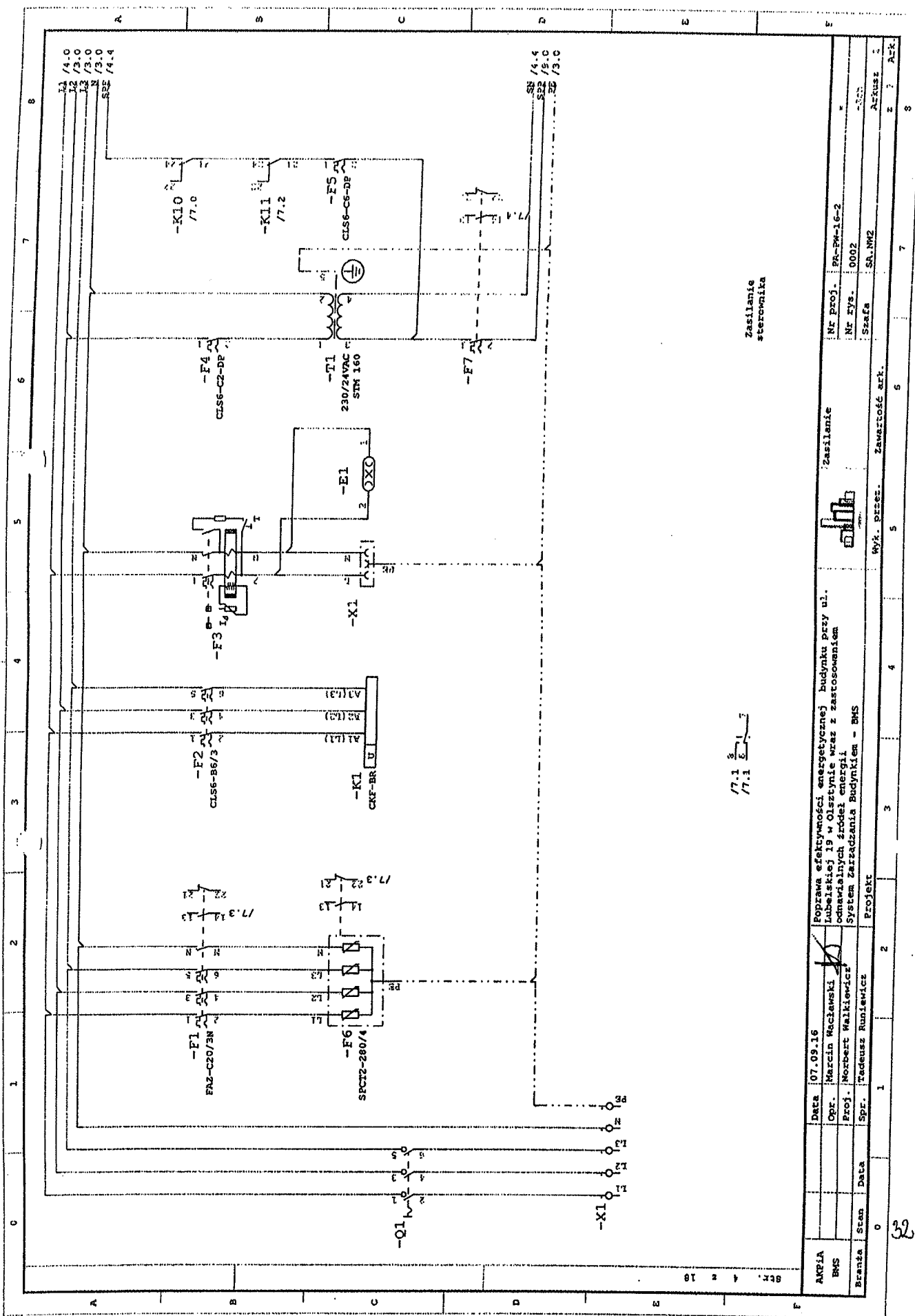
()

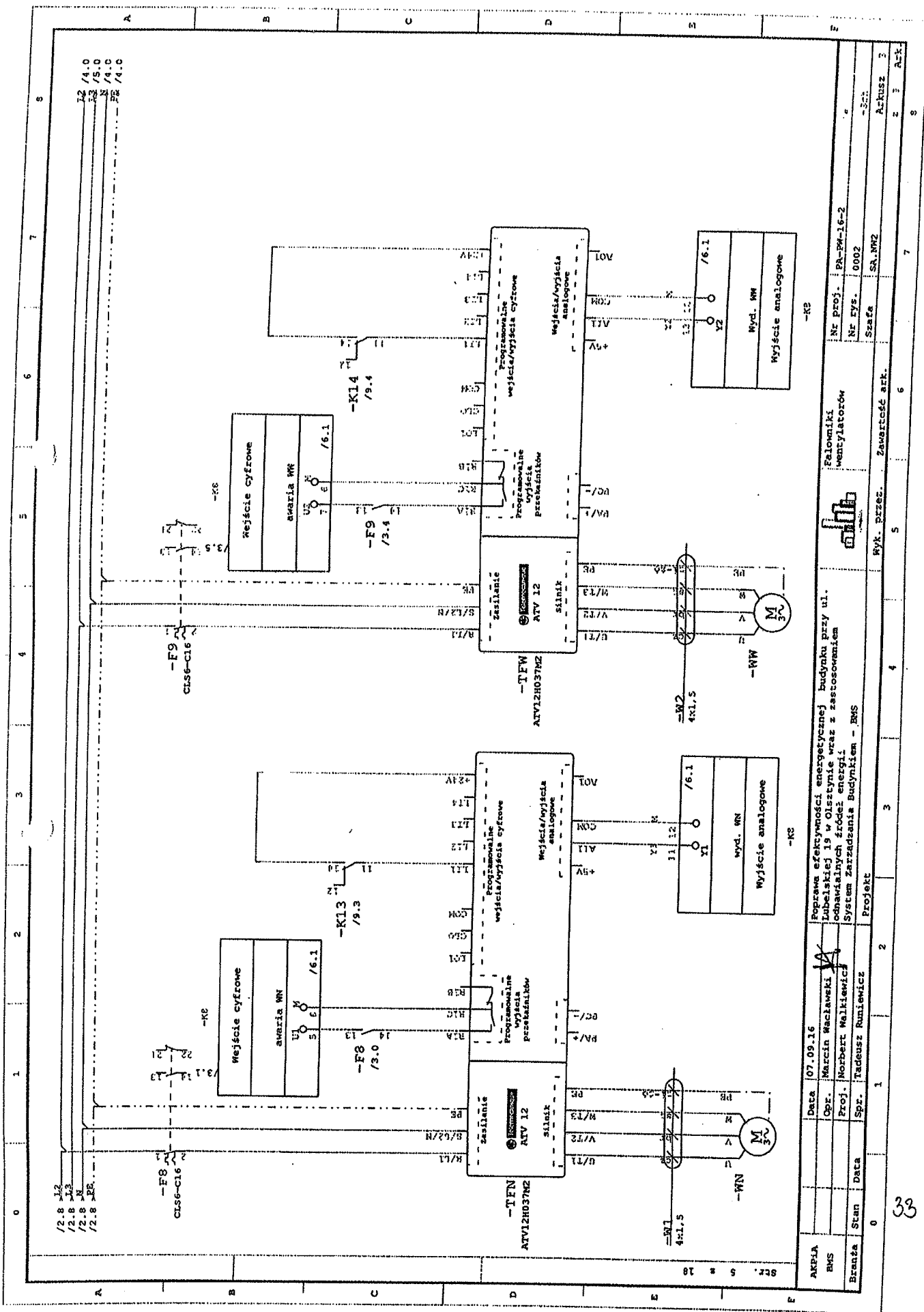
)

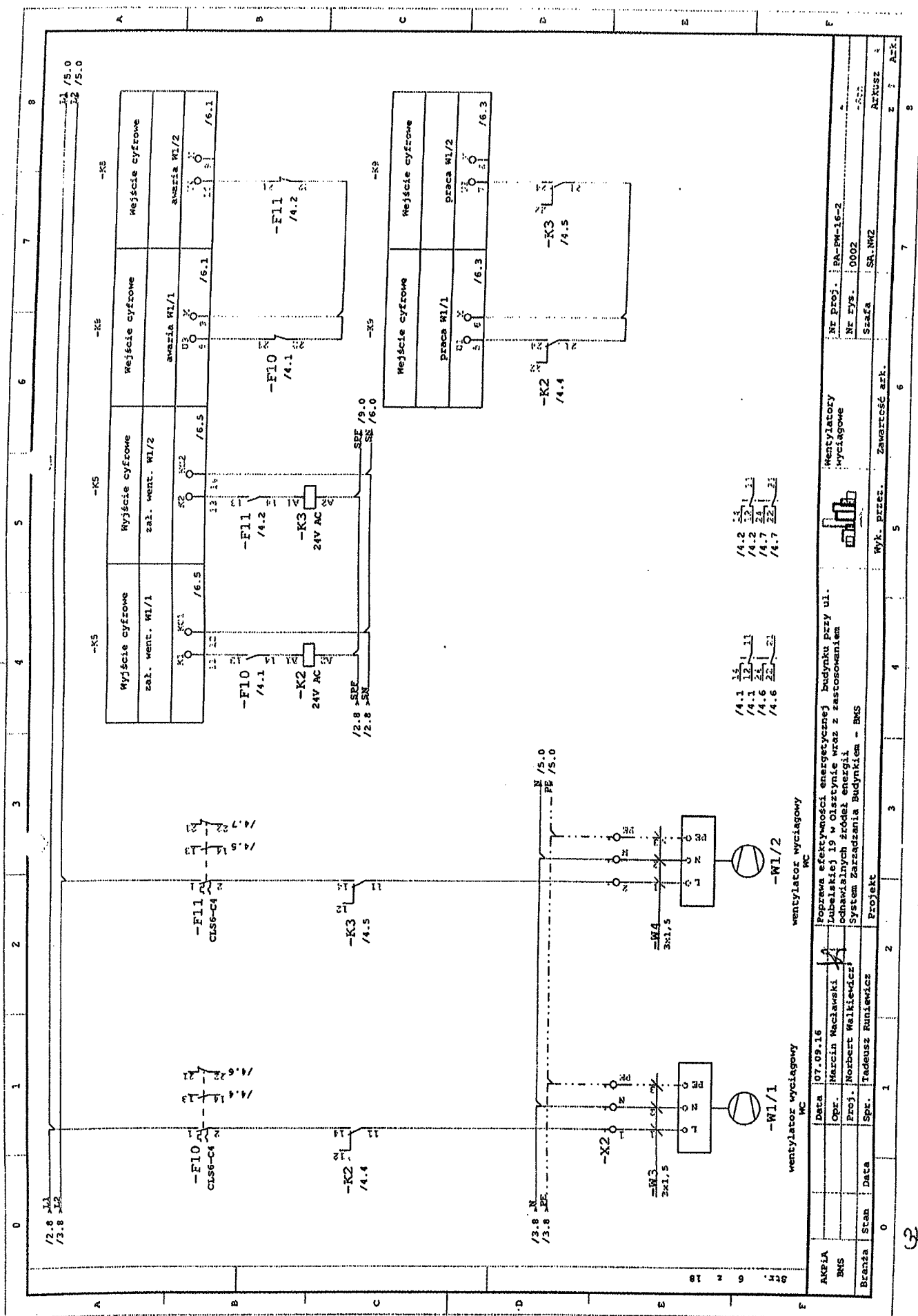
- Dostawa, montaż regulatora nagrzewnicy elektrycznej w zakresie dostawcy centrali
- Przed montażem elementów automatyki dokładnie zweryfikować sposób montażu podłączenia urządzeń (nagrzewnica, wentylatory,...)
- Montaż wszystkich elementów zgodnie z DTR producenta
- Wszystkie elementy periferyjne oraz aparaty w szafie powinny być trwałe i czytelnie oznaczone
- Wszystkie przewody powinny być czytelnie oznaczone zgodnie z projektem
- Wszystkie połączenia wewnętrzne powinny być oznaczone poprzez etykiety cału na każdym końcu
- Lokalizację czujników temperatury pomieszczeniowych usgodnić z inwestorem przed montażem

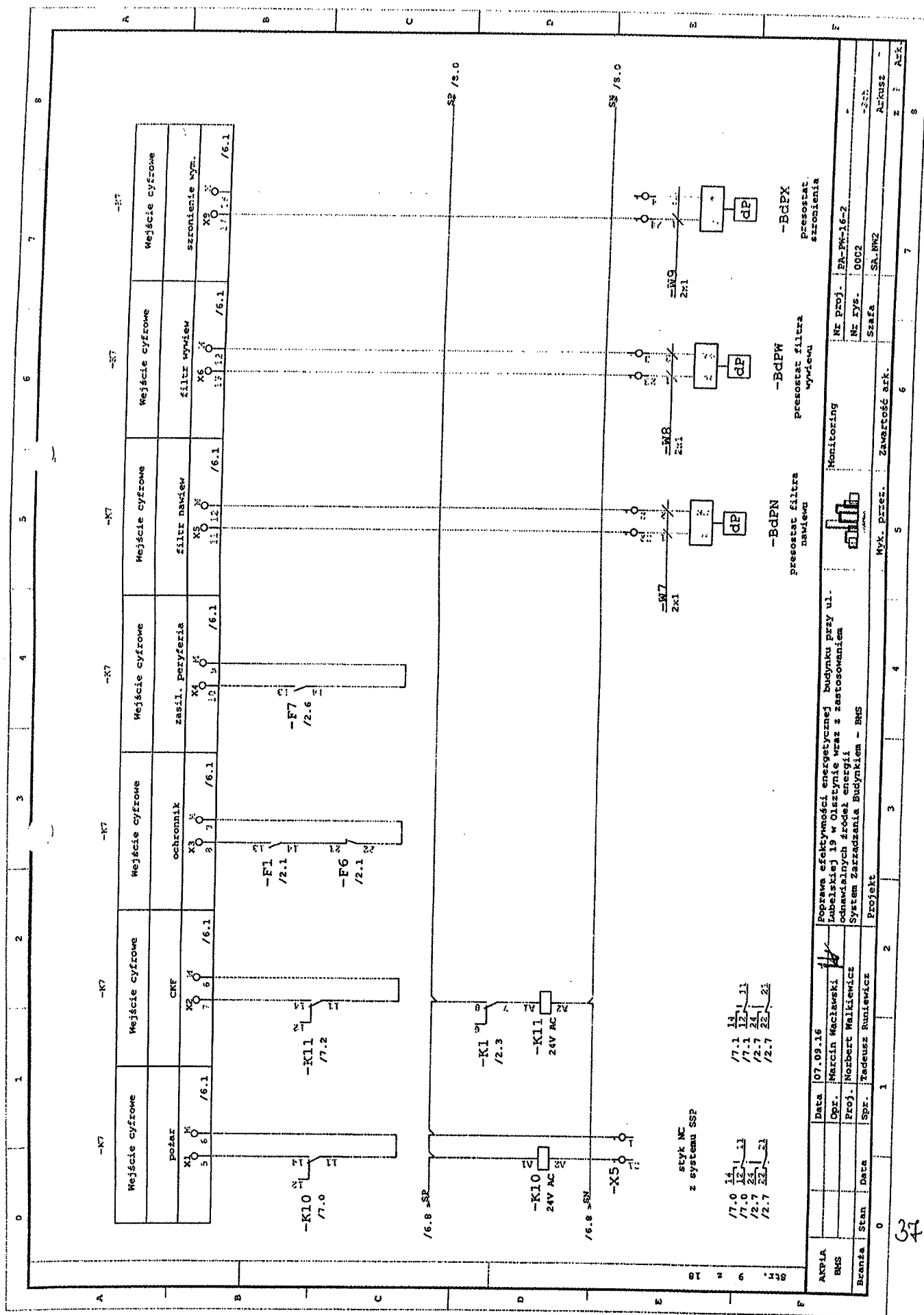
[illegible]

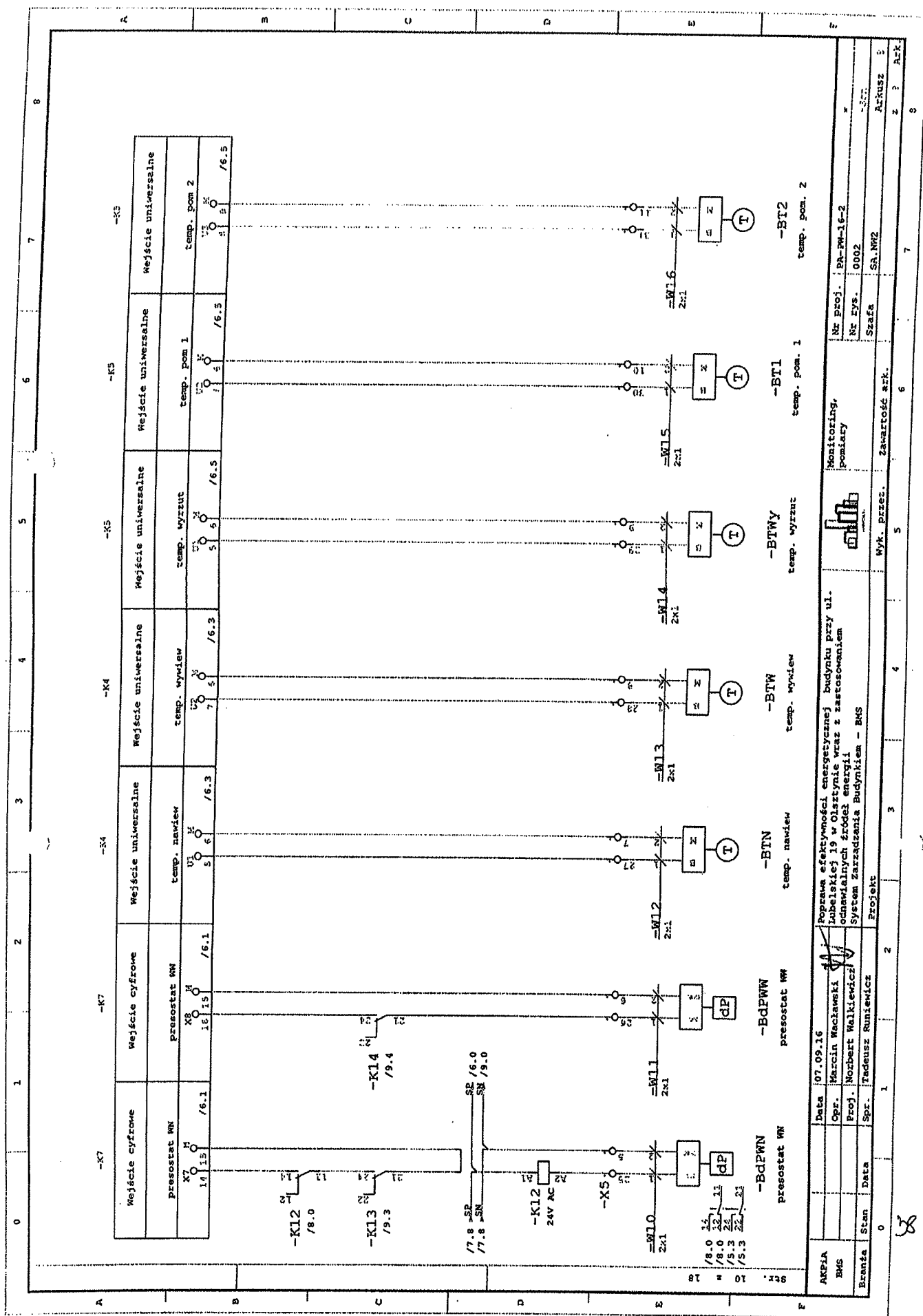
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt						Wyk. przez.		Zawartość ark.		Rysunek		Adm.	
BMS		Opr. Marcin Wachowski		Prof. Norbert Malikiewicz		Spr. Tadeusz Runiewicz		Projekt													

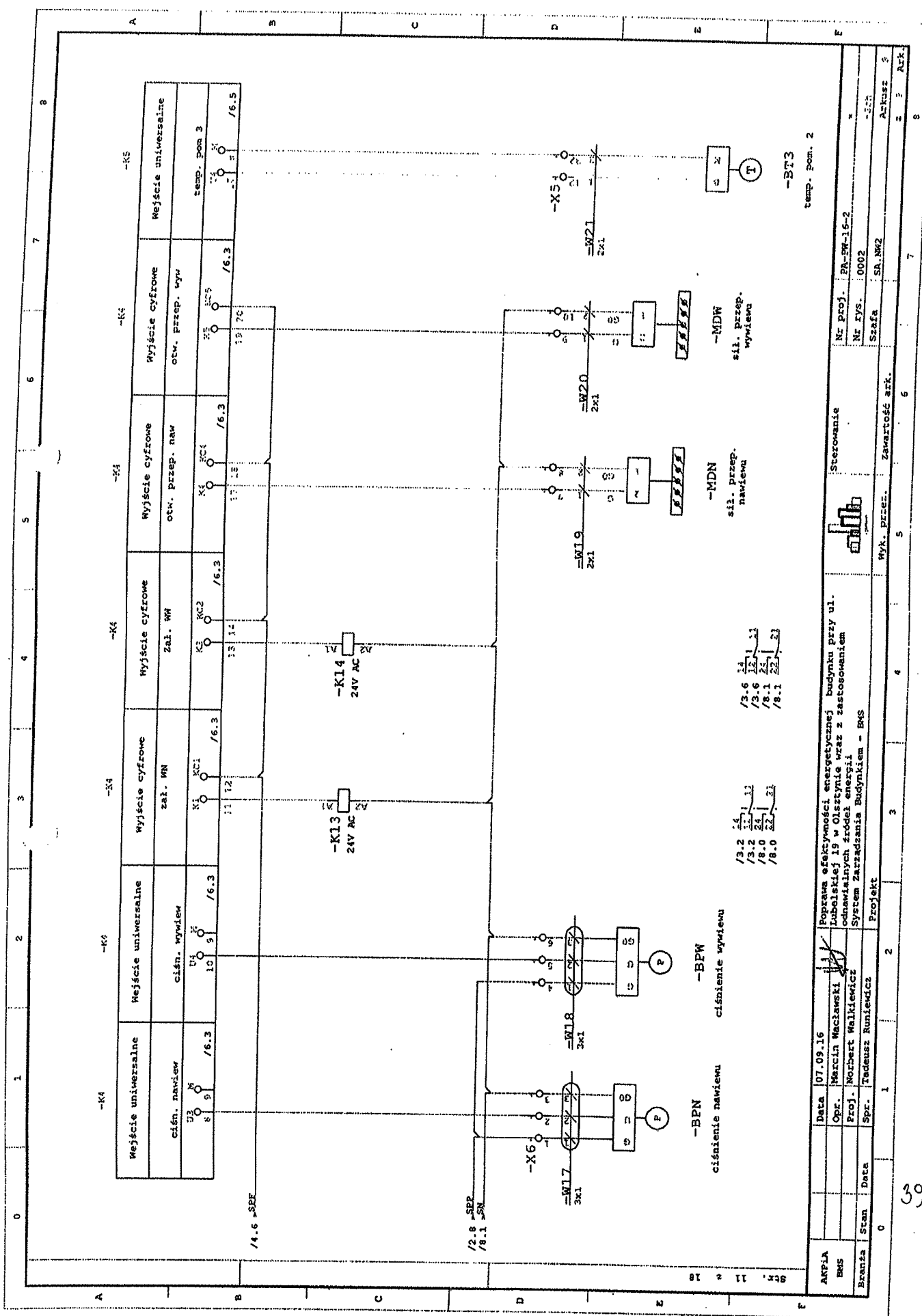


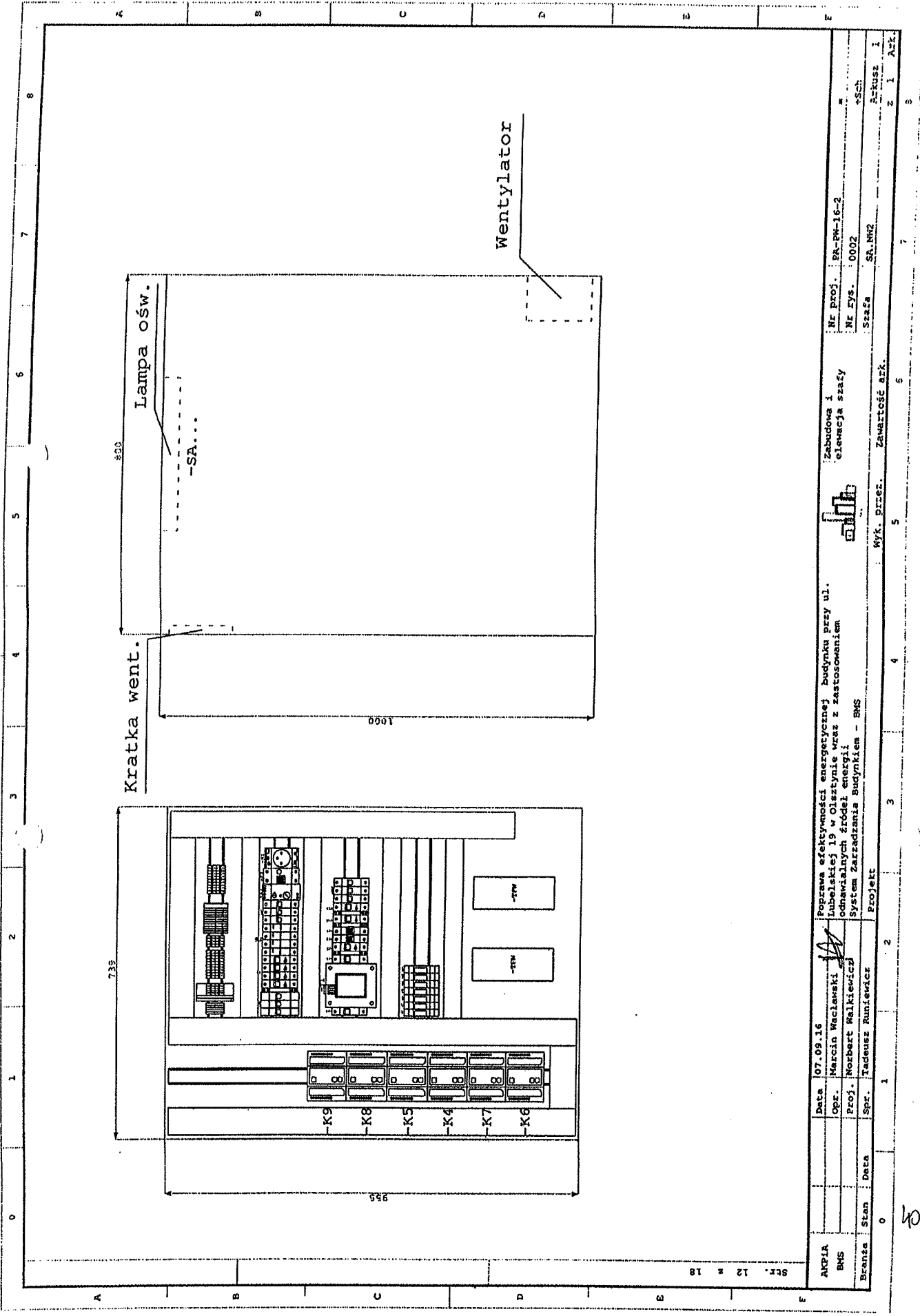












AKPIA	Data	07.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii					Nr proj.	PA-PW-16-2	
BMS	Opł.	Marcin Maciński	System Zarządzania Budynkiem - BMS					Nr rys.	0002	+Sch
Branta	Stan	Data	Spr.	Tadeusz Runiewicz	Projekt	Wyk.	Drzez.	Szafa	SA.NW2	Zakus 1
0			1	2	3	4	5	6	7	8
			Zawartość ark.			Z 1 Ark.				

Investor

Zieniewicz & Zieniewicz Bożena Zieniewicz

Lubelska 19/16
10-406 Olsztyn

Projekt

Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii System Zarządzania Budynkiem - BMS

Opracowanie:
Projekt:
Weryfikacja:

Marcin Wacławski
Norbert Walkiewicz
Tadeusz Runiewicz

WAM/0026/POOE/07
WAM/IE/2289/01

Numer projektu:
Numer rysunku:
Instalacja / szafa:

PA-PW-16-2
0003
SA.NW3

Branża:
Faza:
Data:

AKPIA i BMS
07.09.16

Napięcie znamionowe [V]
MOC zainstalowana [kW]
Stopień ochrony:

400V
4,7kW
IP55

Rodzaj wykonania

☐ PE

☒ PE+N

☐ PEN



Pracownia Automatyki
Elganowo 50
12-130 Pasym

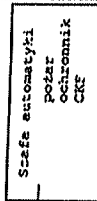
Kolory:

Is - czarny
N - niebieski
PE - żółto-zielony
SP - czerwony
SN - zielony
M - biały

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przyjmowane w niniejszym projekcie należy traktować jako prywatne. Należy dołączyć do projektu standardy wykonania i określenia niezbędnych właściwości i wymogów złożonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszczalne zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczególnie w dokumentacji projektowej.

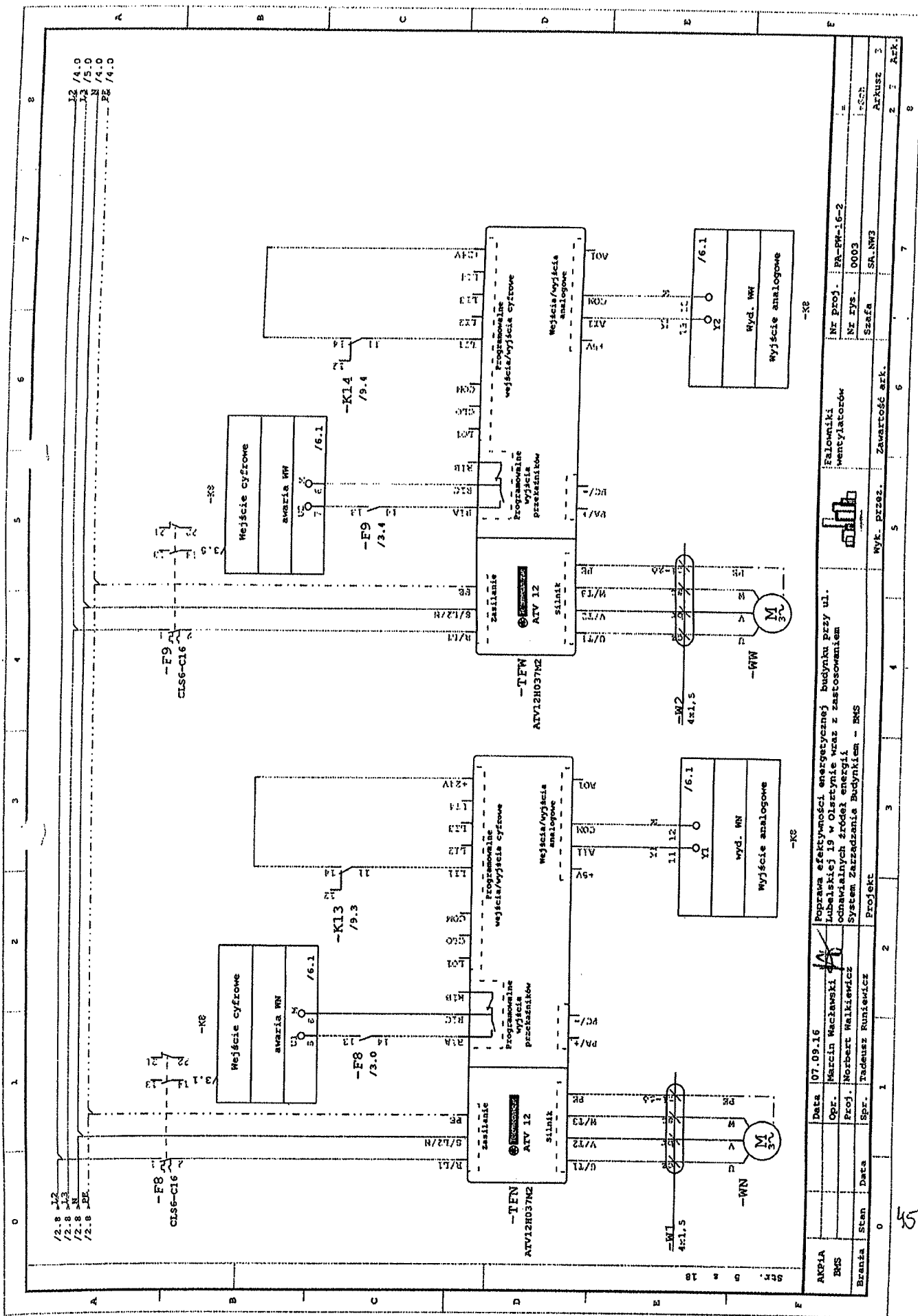
AKPIA	Data	07.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii System Zarządzania Budynkiem - BMS	Strona tytułowa	Nr Proj.	PA-PW-16-2
BMS	Op.	Marcin Wacławski			Nr rys.	0003
Branża	Proj.	Norbert Walkiewicz			Szafa	SA.NW3
Stan	Spr.	Tadeusz Runiewicz	Projekt	wyk. przes.	Zawartość ark.	Arkusz
0	1	2	3	4	5	6
						7
						8

- Dostawa, montaż regulatora nagrzewnicy elektrycznej w zakresie dostawcy centralii
- Przed montażem elementów automatyki dokładnie zverifykować sposób podłączenia urządzeń (nagrzewnica, wentylatory, ...)
- montaż wszystkich elementów zgodnie z DTR producenta
- wszystkie elementy peryferyjne oraz aparaty w szafie powinny być trwale i czytelnie oznaczone
- wszystkie przewody powinny być czytelnie oznaczone zgodnie z projektem
- wszystkie połączenia wewnętrzne powinny być oznaczone poprzez etykiety celu na każdym końcu
- lokalizację czujników temperatury pomieszczeniowych uzgodnić z inwestorem przed montażem

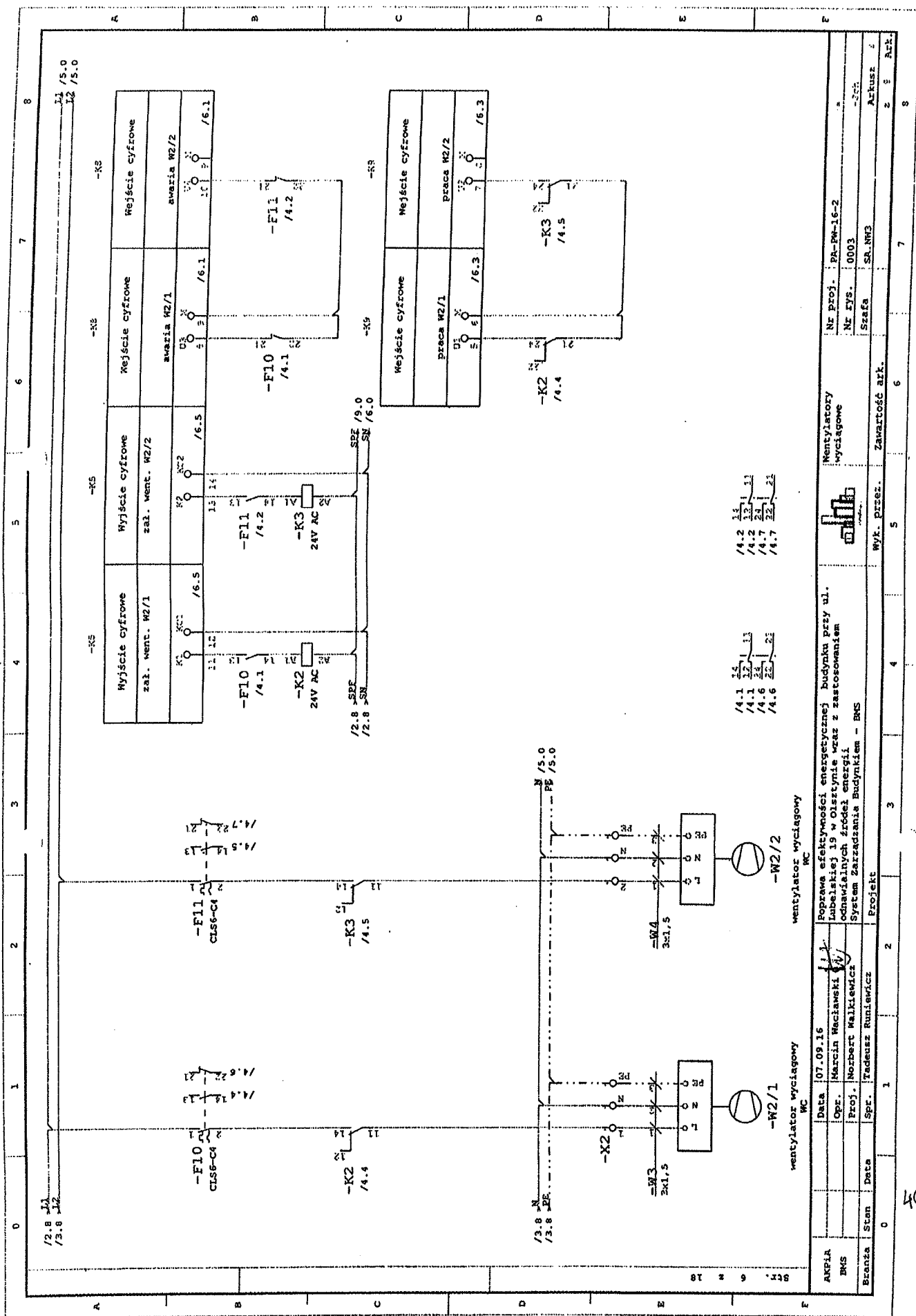


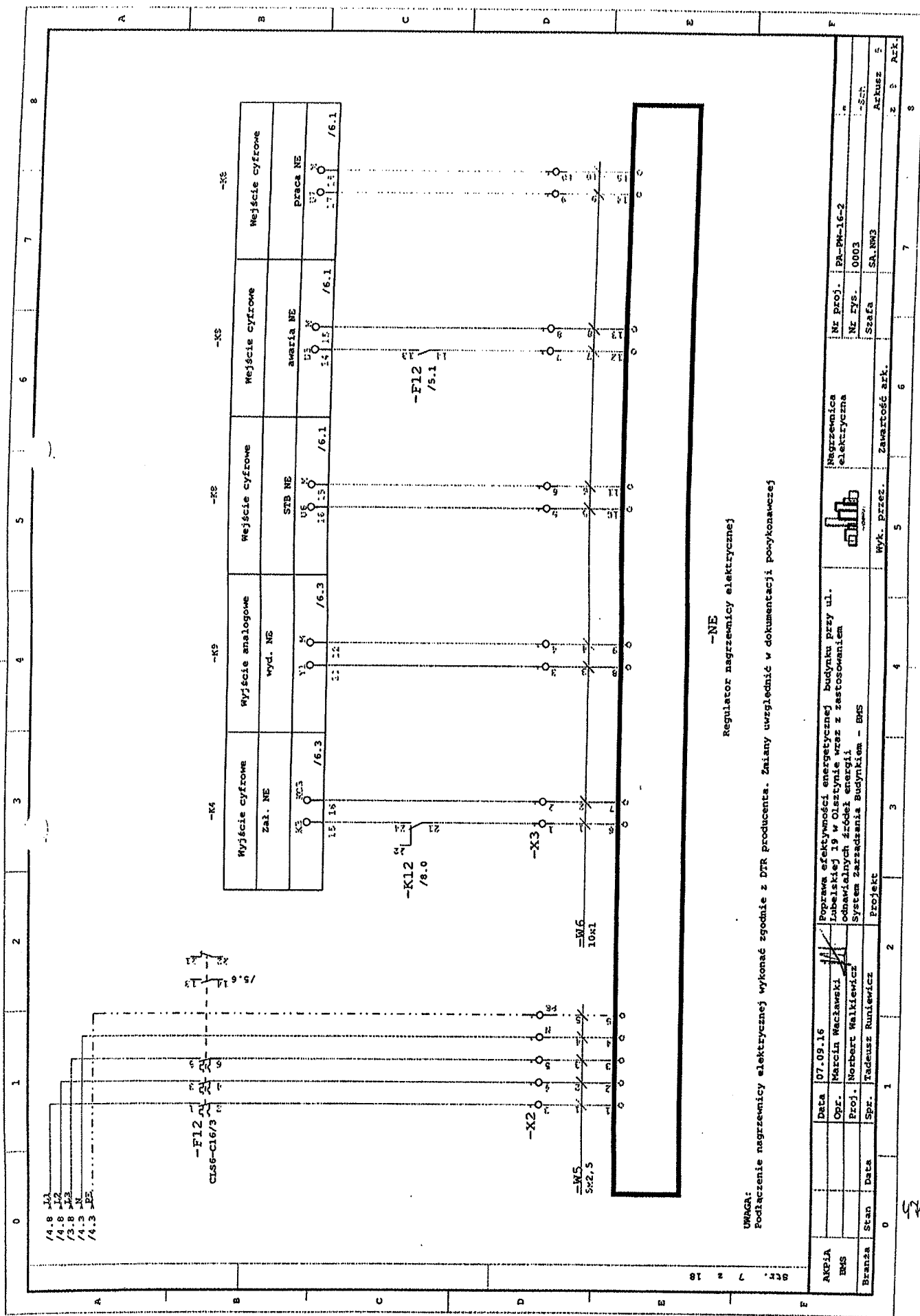
Ilość		2		NET	
18	DI	4x	3x	2	NET
8	AI	2x	2x	8	AI
8	DO	2x	2x	8	DO
3	20			3	20

[illegible]



AKF1A	Data	07.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii				
BMS	Opr.	Marcin Maciński	System Zarządzania Budynek - BMS				
Branta	Proj.	Norbert Walkiewicz	Projekt				
	Spr.	Tadeusz Runiewicz	Wyt. Przet.				
			Zawartość ark.				
			2 7 Ark				

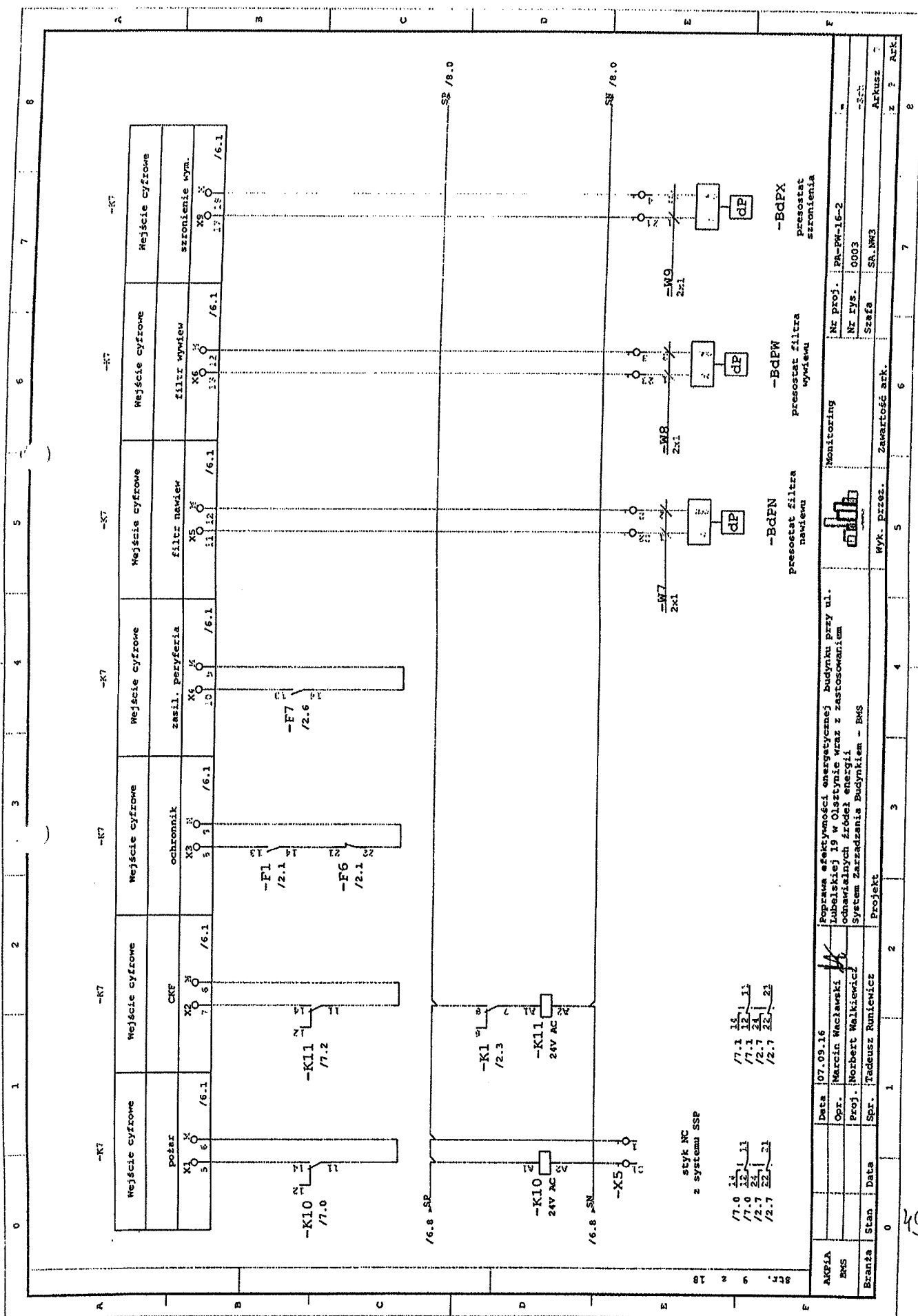


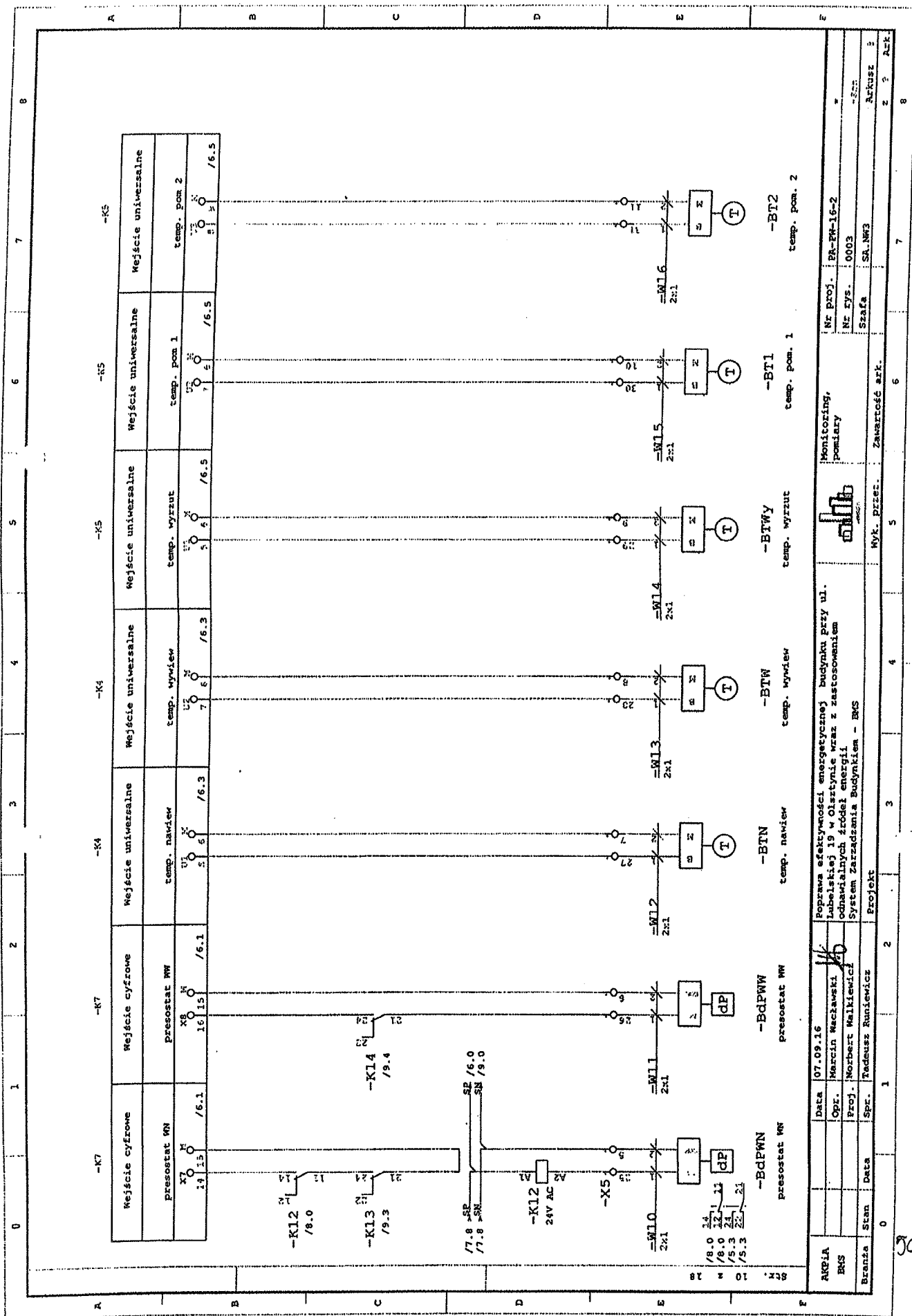


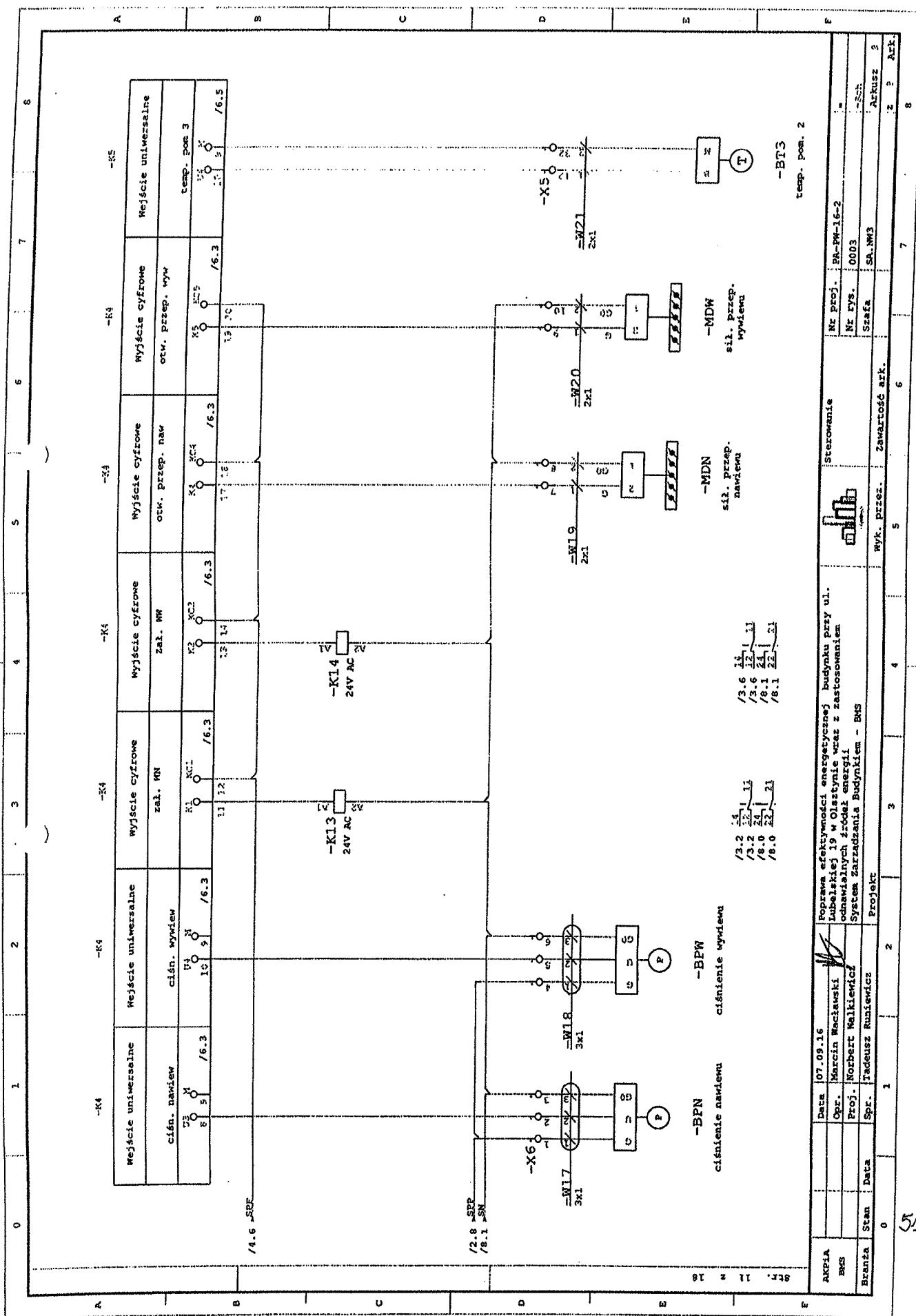
-NE
Regulator nagrzewnicy elektrycznej

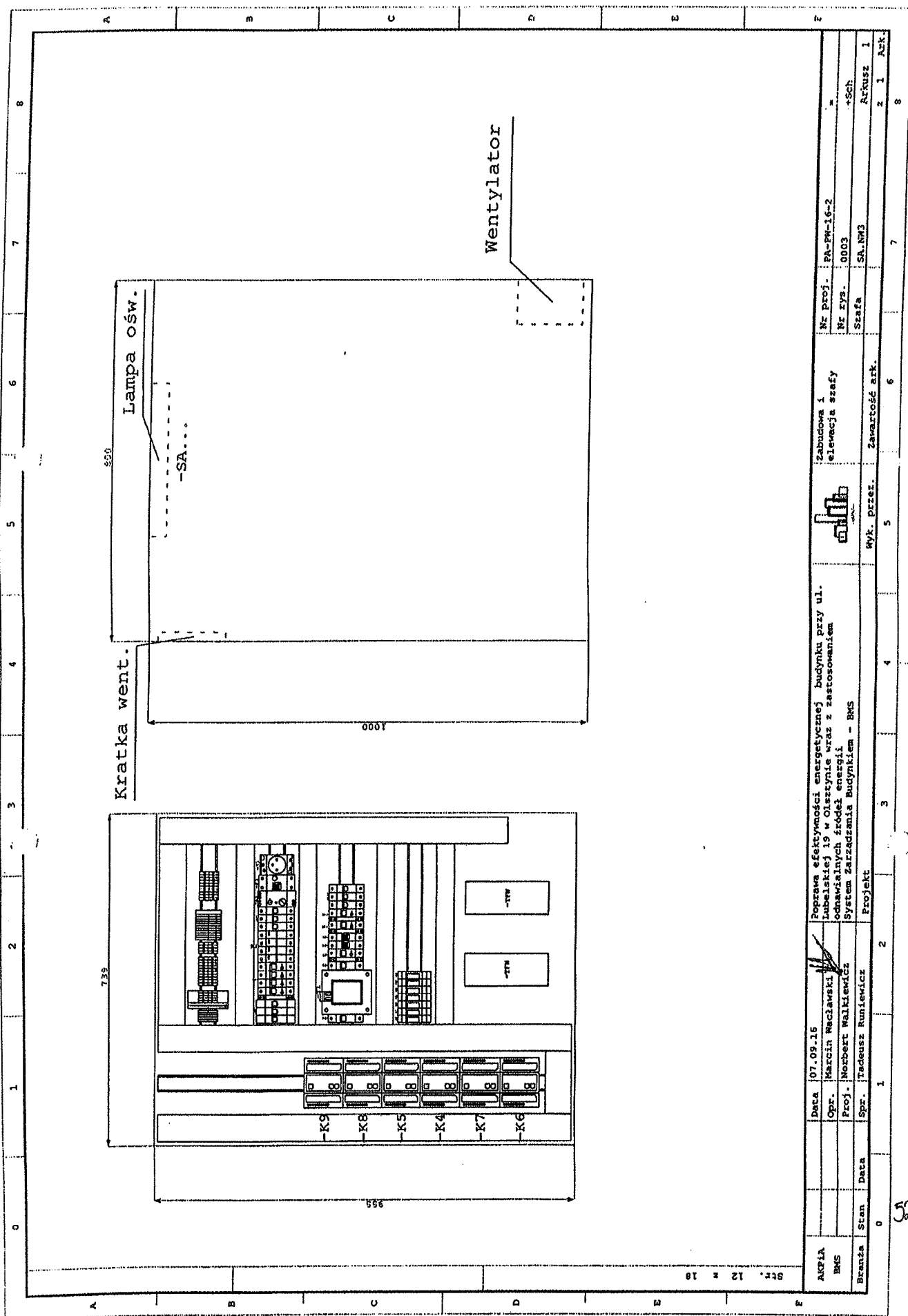
UWAGA:
Podłączenie nagrzewnicy elektrycznej wykonać zgodnie z DTR producenta. Zainy uwzględnić w dokumentacji powykonawczej

AKP:IA		Data	07.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii				Nr proj.	PA-PN-16-2	
RMS		Opr.	Marcin Maciawski	System zarządzania Budynkiem - BMS				Nr rys.	0003	
Branda	Stan	Data	Spr. Tadeusz Runiewicz	Projekt	Wyk. przez.	Zawartość ark.		Strona	SA.WN3	Arkusze
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10









Investor

Projekt

Zieniewicz & Zieniewicz Bożena Zieniewicz

Lubelska 19/16
10-406 Olsztyn

Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii System Zarządzania Budynkiem - BMS

Opracowanie:

Projekt:

Weryfikacja:

Marcin Wacławski

Norbert Walkiewicz

Tadeusz Runiewicz

WAM/0026/POOE/07

WAM/IE/2289/01

Numer projektu:

Numer rysunku:

Instalacja / szafa:

PA-PW-16-2

0004

SA.KOT

Branża:

Faza:

Data:

AKPiA i BMS

08.09.16

Napięcie znamionowe [V]

Moc zainstalowana [kW]

Stopień ochrony:

400V

4,7kW

IP55

Rodzaj wykonania

☐ PE

☒ PE+N

☐ PEN



Pracownia Automatyki

Elganowo 50

12-130 Pasym

Kolory:

LS - czarny

N - niebieski

PE - żółto-zielony

SP - czerwony

SN - zielony

M - biały

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów złożonych w dokumentacji technicznej dla danych rozważań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczególnie w dokumentacji projektowej.

Data 08.09.16

Opz. Marcin Wacławski

Proj. Norbert Walkiewicz

Spr. Tadeusz Runiewicz

Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii System Zarządzania Budynkiem - BMS

Projekt



Strona tytułowa

Nr. proj. PA-PW-16-2

Nr rys. 0004

Szafa SA.KOT

Wyr. przez. Zawartość ark.

SA.KOT

Arkusz

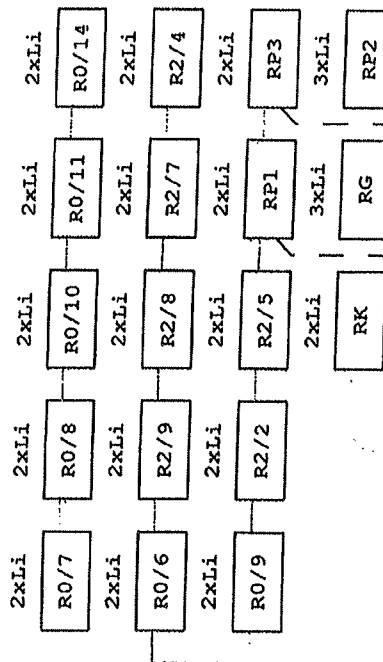
2 z 2

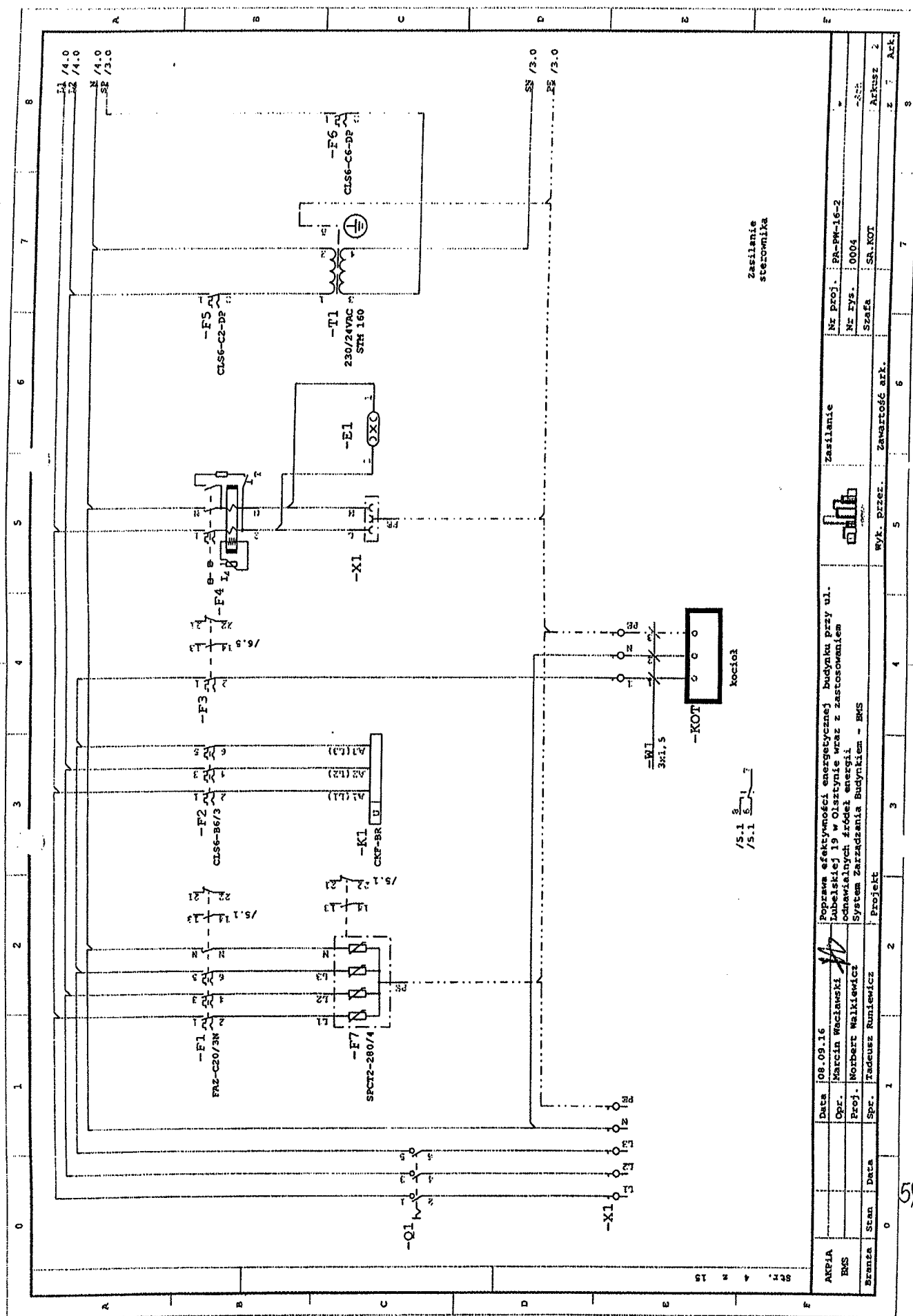
Ark.

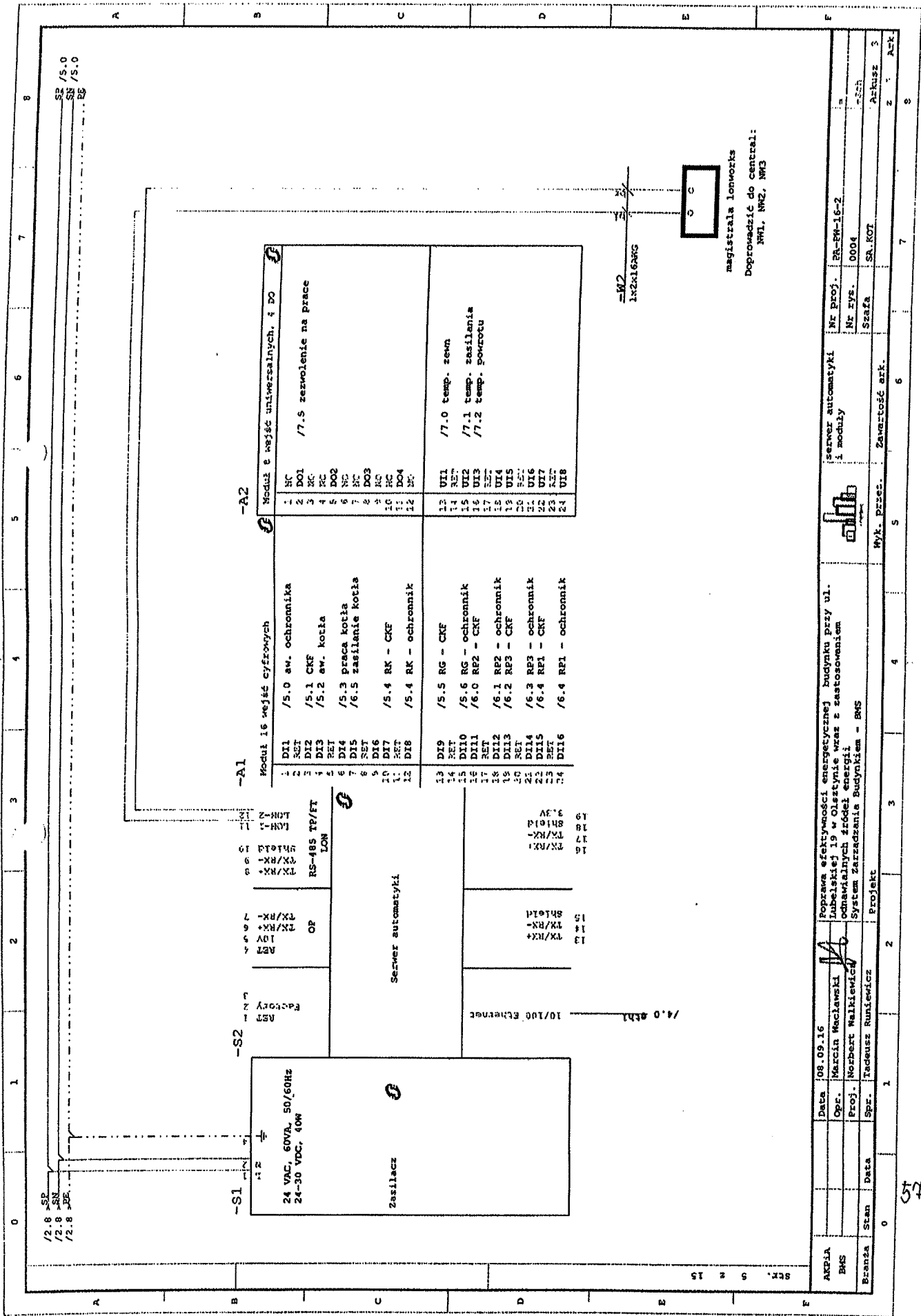
)

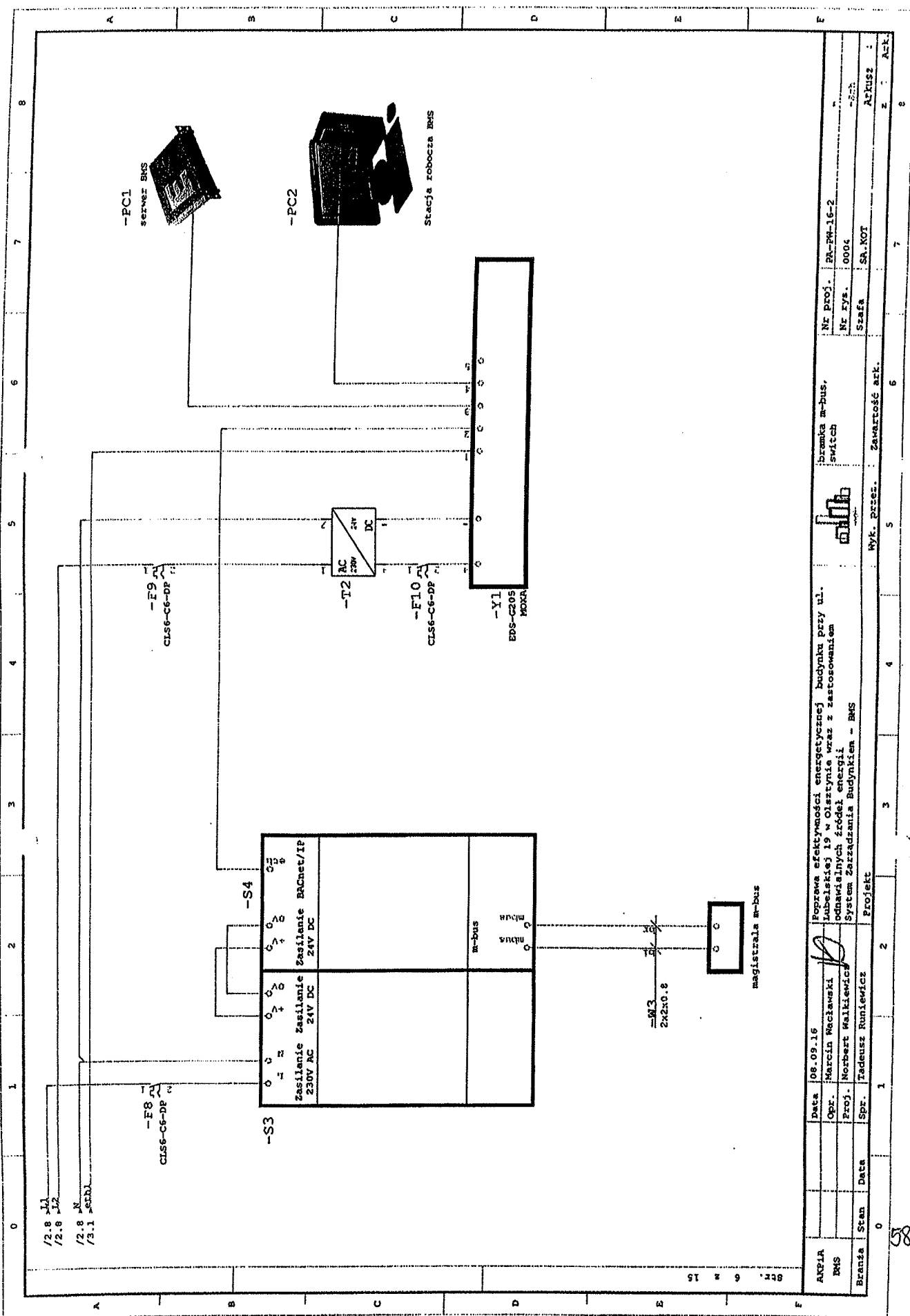
)

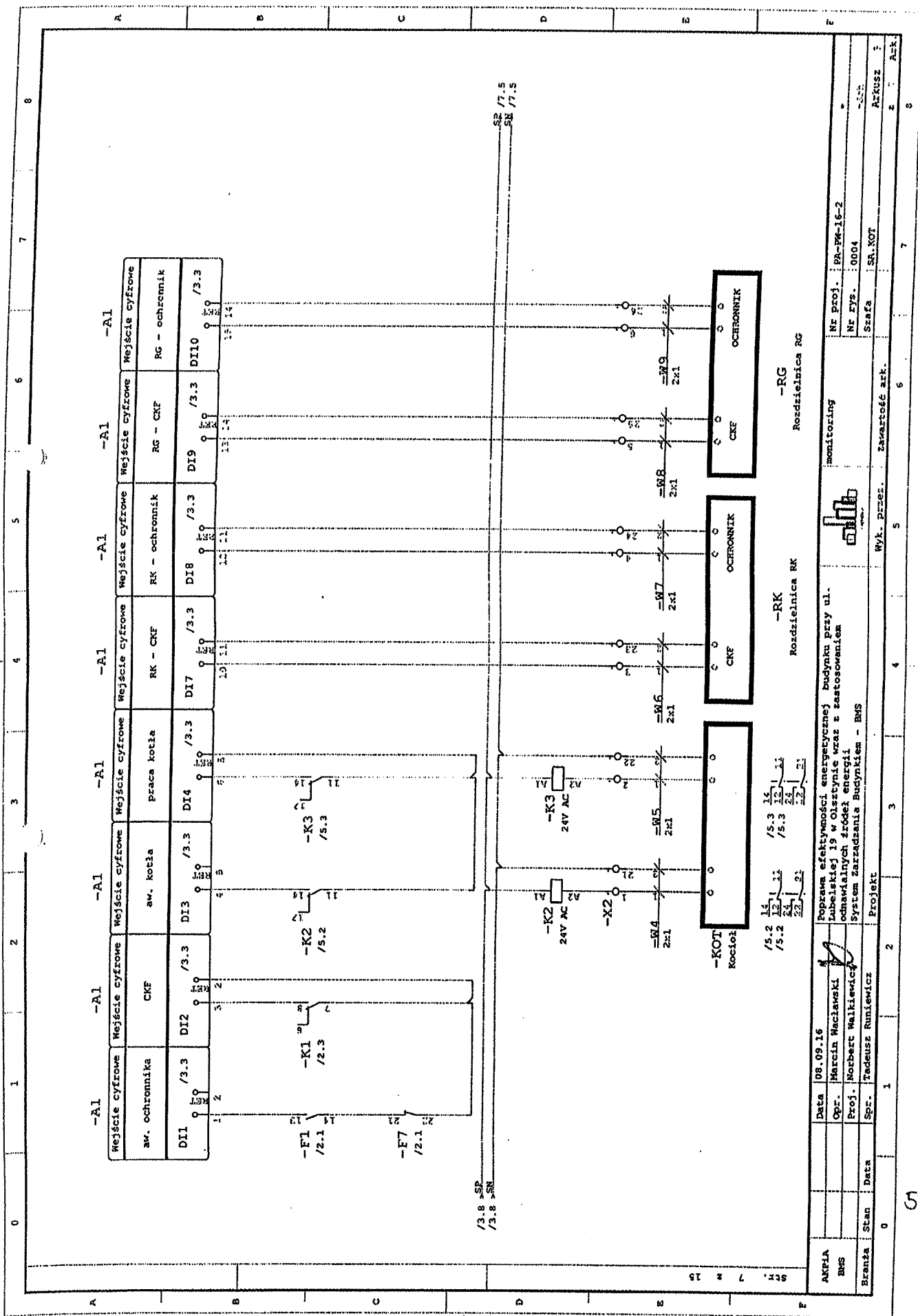
- Dostawa, montaż, okablowanie regulatora kotłowego w zakresie br. sanitarnego
- montaż hydraulicznych osłon czujników w zakresie br. sanitarnego
- Przed montażem elementów automatów dokładnie zwerifikować sposób montażu
- montaż wszystkich elementów zgodnie z DTR producenta
- wszystkie elementy perylejne oraz aparaty w szafie powinny być trwałe i czyste
- wszystkie przewody powinny być czytelnie oznaczone zgodnie z projektem
- wszystkie połączenia wewnętrzne powinny być oznaczone poprzez etykiety
- wszystkie liczniki zużycia ciepła, wody, gazu, powietrza, energii elektrycznej
- czujnik temperatury zewnętrznej powietrza

[illegible]









-A1	-A1	-A1	-A1	-A1	-A1	-A1	-A1
Wejście cyfrowe	Wejście cyfrowe	Wejście cyfrowe	Wejście cyfrowe	Wejście cyfrowe	Wejście cyfrowe	Wejście cyfrowe	Wejście cyfrowe
RP2 - CNF	RP2 - ochronnik	RP3 - CNF	RP3 - ochronnik	RP1 - CNF	RP1 - ochronnik	RP1 - ochronnik	zasilanie kotła
DI11 /3.3	DI12 /3.3	DI13 /3.3	DI14 /3.3	DI15 /3.3	DI16 /3.3	DI5 /3.3	
16 17	18 19	20 21	22 23	24 25	26 27	28 29	

-E3
/2.4

-X2

-W10
2x1

-W11
2x1

-W12
2x1

-W13
2x1

-W14
2x1

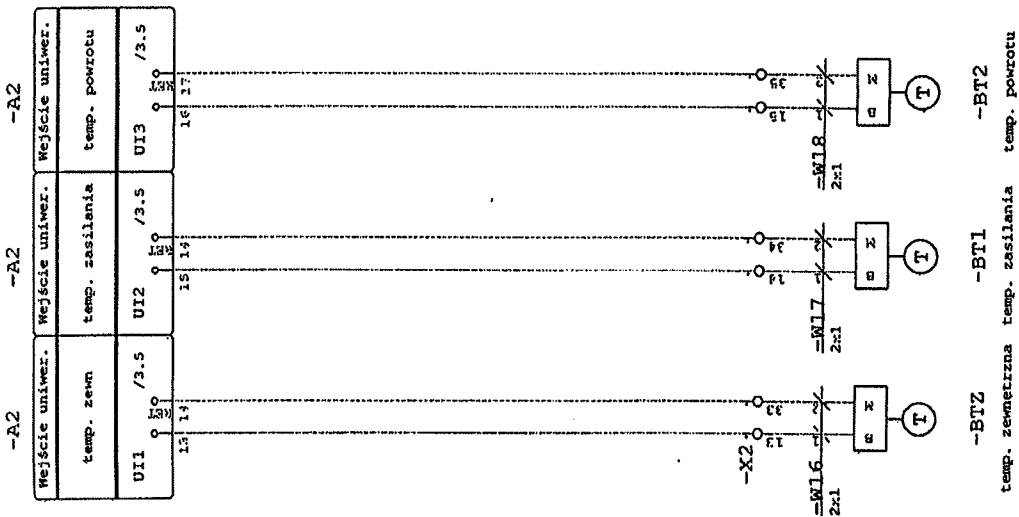
-W15
2x1

-RP2
Rozdzielnica RP2

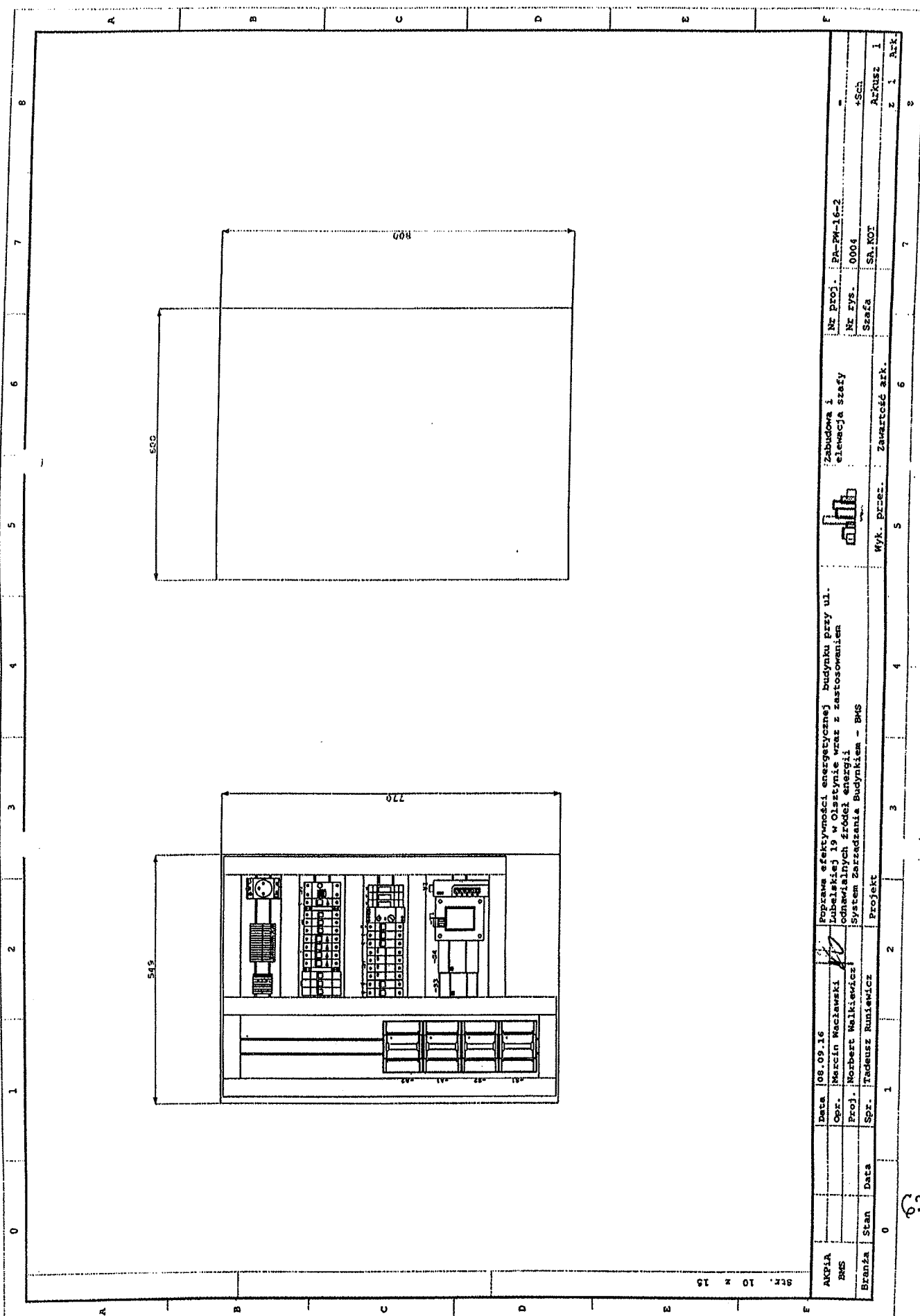
-RP3
Rozdzielnica RP3

-RP1
Rozdzielnica RP1

AKPIA	Data	08.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii				Nr Proj.	RP-PW-16-2
BMS	Opł.	Marcin Maciński	System Zarządzania Budynkiem - BMS				Nr rys.	0004
Branta	Stan	Proj. Norbert Malkiewicz	Projekt				Stafa	SA. ROT
	Data	Spr. Tadeusz Runiewicz	Nyk. przed.				Zawartość art.	2
			5					7
			6					8

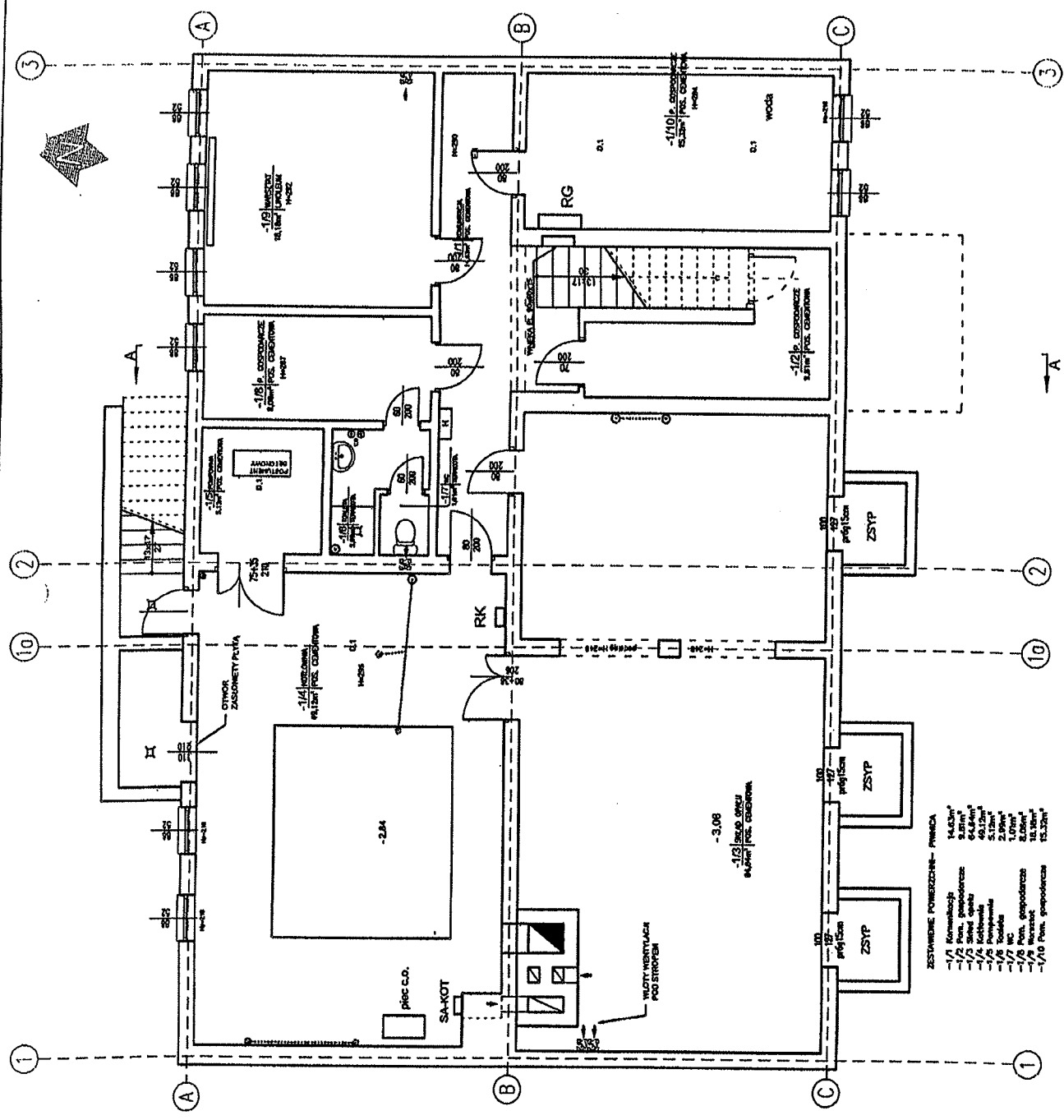


AKPLA	08.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii	Nr proj.	PR-FW-16-2	
BMS			Nr rys.	0004	
Branża	Stan	Data	Spr.	Tadeusz Runiewicz	
			Myk. przeez.	SA.KOT	
			Zawartość ark.	2	Ark.



Str. 10 z 15		0		1	2	3	4	5	6	7	8
AKPIA		Data	08.09.16	Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Lubelskiej 19 w Olsztynie wraz z zastosowaniem		Zabudowa i elewacja szafy		Nr. Proj.	PA-PW-16-2		
BMS		Op.	Marcin Wachowski	Opracowanie projektu		elewacja szafy		Nr. rys.	0006		
Branka	Stan	Data		Projekt		Wyk. przezi.		Szafa	SA-NOT	Arkusz 1	
				Projekt		Zawartość ark.				2 1 Ark.	

RZUT PIWNICY
skala 1:50



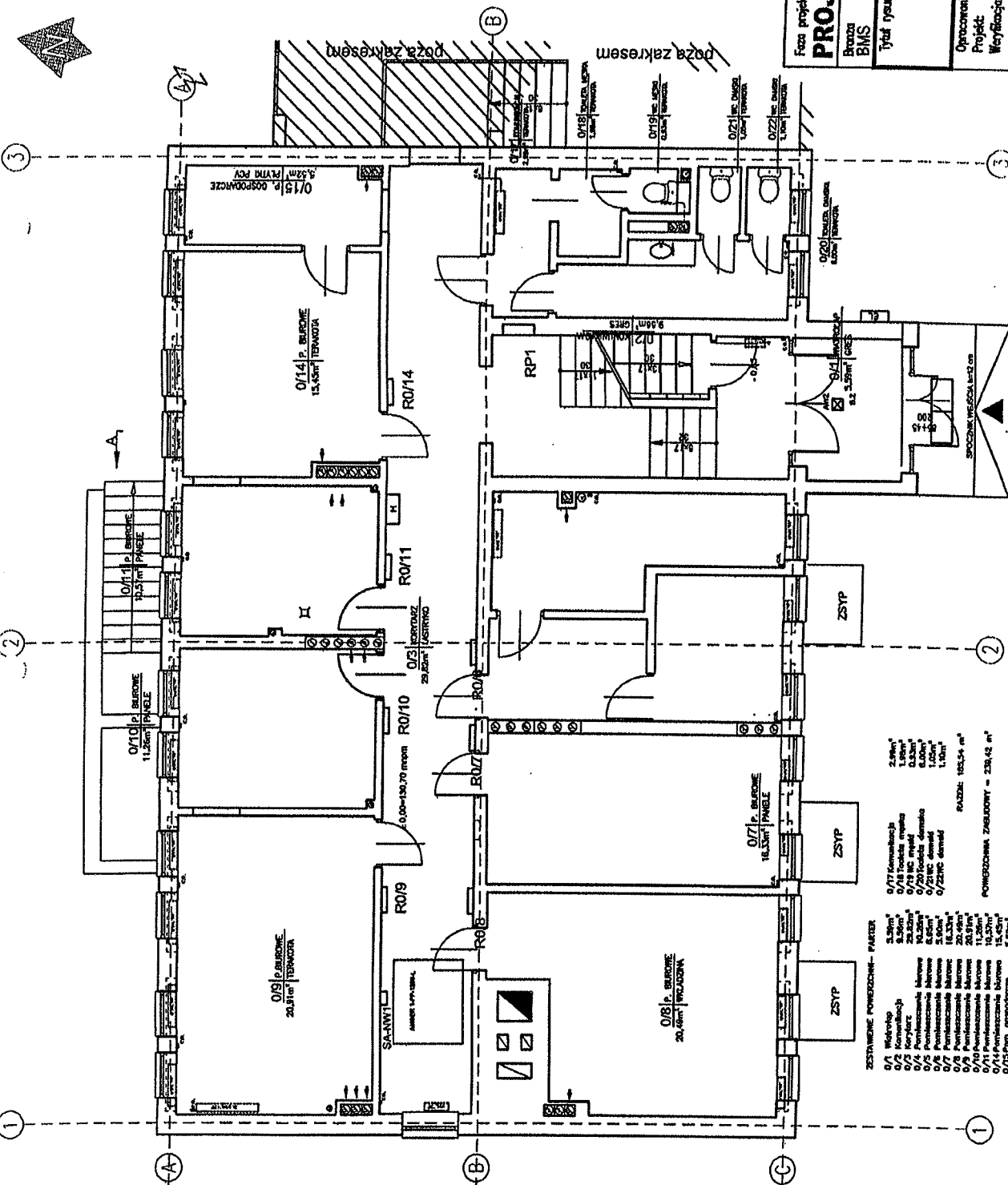
Forma projektu		PROJEKT WYKONAWCZY	
Biuro		BMS	
Tytuł projektu		Rzut piwnicy System BMS	
Opracowanie:		Marcin Wachowski	
Projekt:		Norbert Wólczyński	
Weryfikacja:		Tomasz Ruciński	
Skala	Data	Nr rys.	0005
1:50	07.09.2016		

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI - PRAWO

-1/1 Kuchnia	14,53m ²
-1/2 Słaz	2,87m ²
-1/3 Słaz	4,00m ²
-1/4 Kuchnia	49,12m ²
-1/5 Kuchnia	5,12m ²
-1/6 Kuchnia	2,99m ²
-1/7 Kuchnia	8,00m ²
-1/8 Kuchnia	16,10m ²
-1/9 Kuchnia	13,32m ²

3

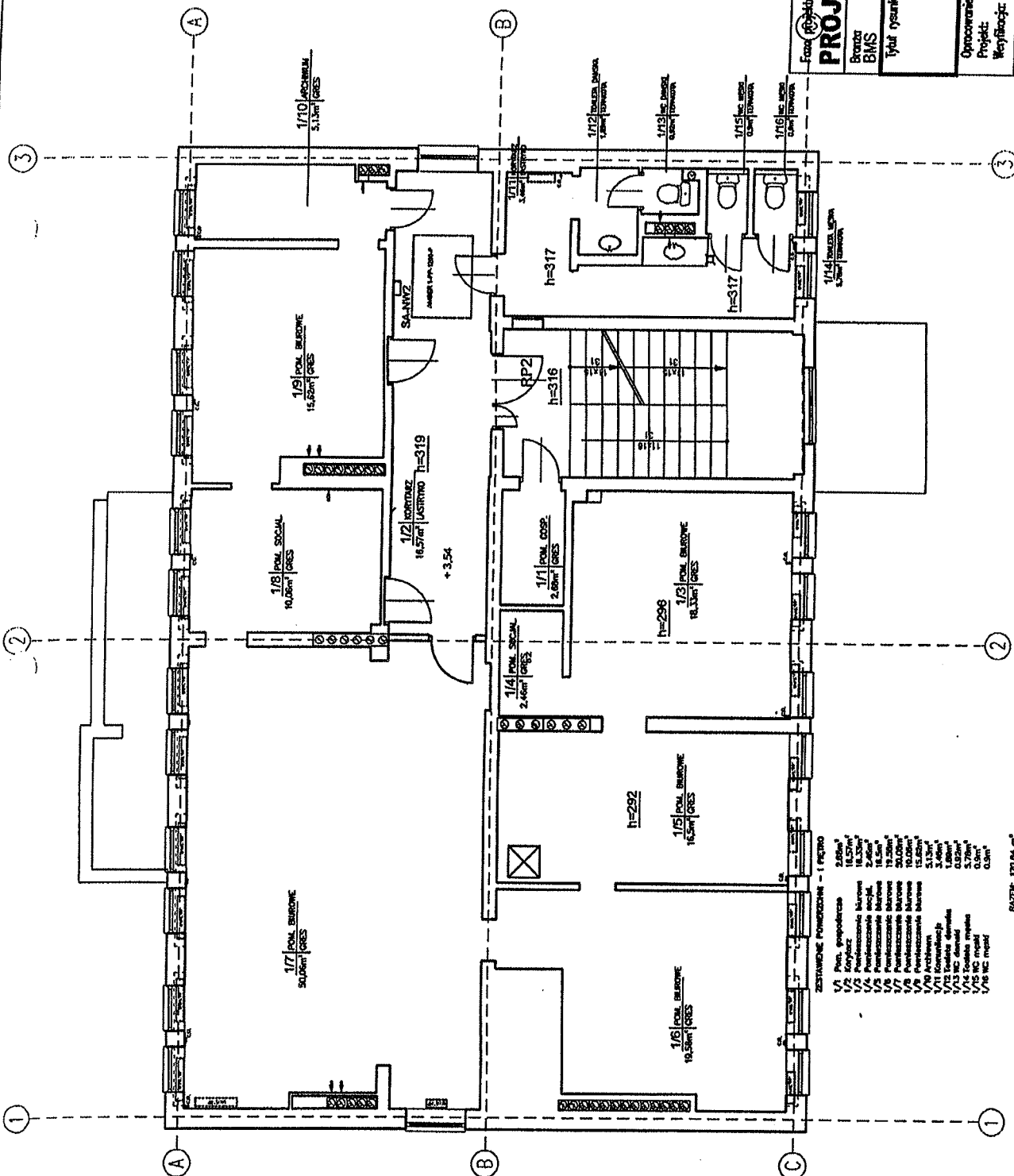
RZUT PARTERU
skala 1:50



Faza projektu PROJEKT WYKONAWCZY			
Branża BMS			
Tytuł rysunku Rzut parteru System BMS			
Opracowanie: Marcin Włodarczyk Projekt: Norbert Włodarczyk Weryfikacja: Tomasz Rutkiewicz			
Skala 1:50	Data 07.09.2016	Nr rys. 0006	

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI - PARTER	
0/1 Włochy	5,30m ²
0/2 Korytarz	3,30m ²
0/3 Korytarz	20,32m ²
0/4 Powierzchnia biurowa	10,32m ²
0/5 Powierzchnia biurowa	5,60m ²
0/6 Powierzchnia biurowa	5,60m ²
0/7 Powierzchnia biurowa	16,33m ²
0/8 Powierzchnia biurowa	20,40m ²
0/9 Powierzchnia biurowa	20,39m ²
0/10 Powierzchnia biurowa	10,32m ²
0/11 Powierzchnia biurowa	15,45m ²
0/12 Powierzchnia biurowa	5,32m ²
0/13 Przechowalnia	2,80m ²
RAZEM:	165,54 m²
POWIERZCHNIA ZABUDOWY = 238,42 m ²	

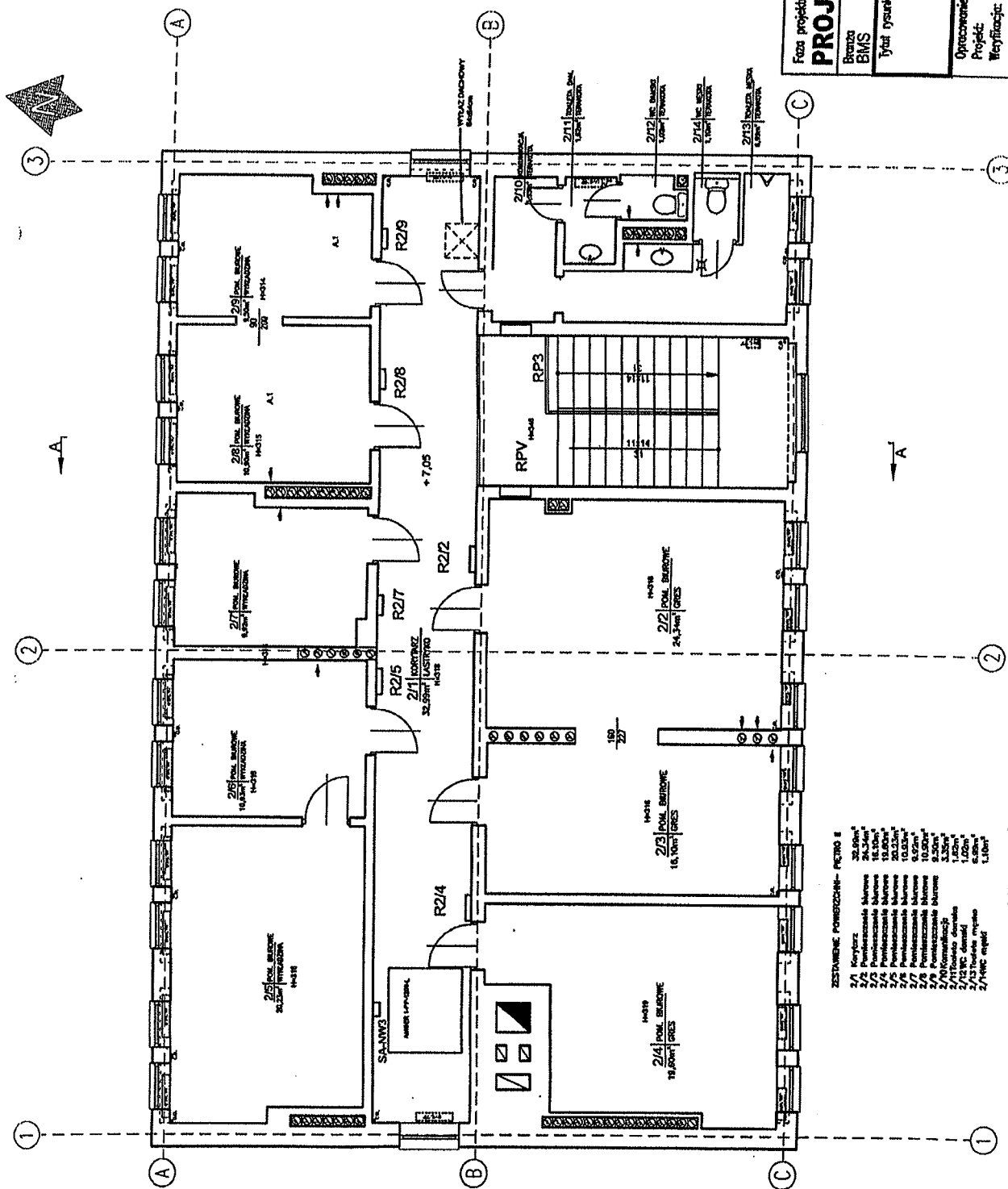
RZUT PIĘTRA I
skala 1:50



PROJEKT WYKONAWCZY Branża: BMS Tytuł rysunku: Rzut piętra 1 System BMS		Opracowanie: Marcin Włodarczyk Projekt: Marcin Włodarczyk Weryfikacja: Tomasz Rutkiewicz	
Skala: 1:50	Data: 07.09.2016	Nr rys.: 0007	

ZESTAWIENIE PRZELICZEŃ - I PIĘTRO	
1/1 POK. BIUROWE	2,85m ²
1/2 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/3 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/4 POK. BIUROWE	2,46m ²
1/5 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/6 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/7 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/8 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/9 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/10 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/11 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/12 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/13 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/14 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/15 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/16 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/17 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/18 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/19 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/20 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/21 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/22 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/23 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/24 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/25 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/26 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/27 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/28 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/29 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/30 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/31 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/32 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/33 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/34 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/35 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/36 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/37 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/38 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/39 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/40 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/41 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/42 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/43 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/44 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/45 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/46 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/47 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/48 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/49 POK. BIUROWE	18,57m ²
1/50 POK. BIUROWE	18,57m ²
Razem:	170,44 m²

RZUT PIĘTRA II
skala 1:50



Faza projektu			
PROJEKT WYKONAWCZY			
Branża			
BMS			
Typu rysunku			
Rzut piętra 2			
System BMS			
Opracowanie			
Marian Włodarczyk			
Projekt			
Norbert Włodarczyk			
Weryfikacja			
Tadeusz Rurkiewicz			
Skala			
1:50			
Data			
07.09.2016			
Nr rys.			
0008			

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI - PIĘTRO II	
Nazwa	Wartość
2/1 Kuchnia	32,50m ²
2/2 Pokój	24,34m ²
2/3 Pokój	18,10m ²
2/4 Pokój	18,10m ²
2/5 Pokój	20,33m ²
2/6 Pokój	10,83m ²
2/7 Pokój	10,83m ²
2/8 Pokój	10,83m ²
2/9 Pokój	9,50m ²
2/10 Pokój	3,25m ²
2/11 Pokój	1,82m ²
2/12 Pokój	1,82m ²
2/13 Pokój	6,09m ²
2/14 Pokój	1,00m ²
2/15 Pokój	1,00m ²
2/16 Pokój	1,00m ²
2/17 Pokój	1,00m ²
2/18 Pokój	1,00m ²
2/19 Pokój	1,00m ²
2/20 Pokój	1,00m ²
2/21 Pokój	1,00m ²
2/22 Pokój	1,00m ²
2/23 Pokój	1,00m ²
2/24 Pokój	1,00m ²
2/25 Pokój	1,00m ²
2/26 Pokój	1,00m ²
2/27 Pokój	1,00m ²
2/28 Pokój	1,00m ²
2/29 Pokój	1,00m ²
2/30 Pokój	1,00m ²
Razem:	180,58 m²

86