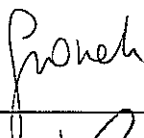



<b>CZĘŚĆ - IV</b>	
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	
<b><u>NAZWA INWESTYCJI</u></b>	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3 (dz. Nr 55; ark. 11; obr. 19)
<b><u>INWESTOR</u></b>	Gmina Lublin 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1
<b><u>BRANŻA</u></b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>
<b><u>STADIUM</u></b>	<b>PROJEKT BUDOWLANY (i wykonawczy)</b>
<b><u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</u></b>	Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT” 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10
<b>KATEGORIA OBIEKTU: IX</b>	
<b><u>KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ</u></b>	
<b>45310000-3</b>	<b>Roboty w zakresie instalacji elektrycznych</b>

AUTORZY OPRACOWANIA		
Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANT	inż. Bożenna Groszek upr. Nr ST-88/78	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	

Data opracowania: listopad 2018r.

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
2.	OPIS TECHNICZNY
3.	OBLICZENIA TECHNICZNE
4.	RYSUNKI:
E0	LEGENDA DO RYSUNKÓW
E1	RZUT PIWNICY
E2	RZUT PARTERU CZ. 1
E3	RZUT PARTERU CZ. 2
E4	RZUT I PIĘTRA CZ. 1
E5	RZUT I PIĘTRA CZ. 2
E6	RZUT II PIĘTRA
E7	RZUT DACHU CZ. 1
E8	RZUT DACHU CZ. 2
E9	RZUT WYMIENNIKOWNI
E10	SCHEMAT TABLICY TG
E11	WIDOK TABLICY TG
E12	SCHEMAT TABLICY T1
E13a-b	SCHEMAT TABLICY TW
E14	SCHEMAT ROZBUDOWY TABLICY TSG
E15	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
E16	SCHEMAT SYSTEMU ZARZĄDZANIA ENERGIĄ

## OŚWIADCZENIE

Projekt budowlany i wykonawczy instalacji elektrycznych związanych z Termomodernizacją budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej – art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7.07.1994r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami.

inż. Bożenna Groszek  
upr. nr St-88/78



mgr inż. Leszek Kubiński  
upr. Bud. 1104/Lb/90



## OŚWIADCZENIE DOTYCZĄCE MOCY PRZYŁĄCZENIOWEJ

Remont instalacji elektrycznych w związku z Termomodernizacją budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej nie powoduje zmiany mocy przyłączeniowej obiektu. Projekt nie obejmuje swoim zakresem zmian w układzie pomiarowym.

**W związku z powyższym projekt nie podlega uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym.**

inż. Bożenna Groszek  
upr. nr St-88/78



# OPIS TECHNICZNY

## Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Projekty branży architektonicznej i sanitarnej
- Przepisy i normy związane
- Uzgodnienia z Użytkownikiem

## Zakres projektu

W związku z termomodernizacją budynku szkoły i bursy projektuje się wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- Instalacja elektryczna i sterownicza w wymiennikowni
- WLZ-y i tablice rozdzielcze
- Instalacja fotowoltaiczna
- Instalacja zasilania odbiorów technologicznych
- Instalacja oświetlenia na elewacji
- Instalacja systemu zarządzania energią
- Instalacja odgromowa
- Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

## 1 ZASILANIE, ROZDZIAŁ ENERGII, WLZ-y, TABLICE ROZDZIELCZE

Na elewacji budynku przy wejściu do Bursy znajduje się złącze kablowe ZE. Ze złącza zasilana jest tablica licznikowa w przedsionku w Bursie a następnie tablica główna TG (wspólna dla Bursy i Szkoły). Tablica TG zlokalizowana jest po drugiej stronie korytarza od tablicy licznikowej. Zasilanie ze złącza, tablica licznikowa oraz zasilanie do tablicy TG pozostają bez zmian. Do tablicy TG doprowadzone jest uziemienie – pozostaje ono bez zmian, należy je przepiąć do nowej tablicy. Tablica główna TG przeznaczona jest do wymiany. Zgodnie ze schematem należy do niej przepiąć wszystkie istniejące obwody oraz dołożyć nowoprojektowane. Zabezpieczenia wszystkie należy dać nowe.

Wymiennikownia posiada własne zasilanie i własny licznik. Z licznika zasilona jest obecna tablica węzła zlokalizowana tuż obok licznika. Zasilanie oraz licznik pozostają bez zmian. Cała tablica wymiennikowni wraz ze wszystkimi obwodami jest przeznaczona do wymiany.

Na I piętrze zaprojektowano nową tablicę T1, z której zasilone będą oświetlenie oraz wentylacja na korytarzu. Do tablicy tej ułożyć nowy WLZ z tablicy TG.

Na II piętrze zaprojektowano nową tablicę RPV z wyposażeniem niezbędnym do podłączenia instalacji fotowoltaicznej. Z rozdzielni tej należy doprowadzić WLZ do tablicy TG.

W istniejącej tablicy TSG, znajdującej się przy Sali gimnastycznej, należy dołożyć zabezpieczenia do dwóch obwodów: zasilania siłowników okiennych oraz zasilania tablicy wentylacji TZW. Tablica TZW dostarczana jest razem z nasadami wentylacyjnymi i została ujęta w projekcie sanitarnym.

Parametry, wymiary oraz wyposażenie wszystkich tablic zgodnie z załączonymi schematami. Tablice należy wyposażyć w aparaturę modułową montowaną na szynach TH 35. Po wykonaniu prac w tablicach należy umieścić schematy z naniesionymi ewentualnymi zmianami oraz opisać wszystkie aparaty.

WLZ-y od tablicy TG do tablicy T1 i do tablicy RPV oraz od tablicy TSG do TZW należy układać w listwie elektroinstalacyjnej na tynku – trasy zaznaczono na rzucie.

## 2 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

W budynku Zespołu Szkół zainstalowane będą dwa główne wyłączniki prądu, przy drzwiach głównych do Bursy oraz przy drzwiach głównych do Szkoły, które będą odłączać napięcie w całym budynku. Wyłączniki podpięte będą do wyzwalacza wzrostowego rozłącznika głównego w tablicy TG (na wejściu zasilania z tablicy licznikowej). Równolegle sygnał sterujący z wyłączników p.poż. zostanie doprowadzony do wymiennikowni i podpięty pod wyzwalacz wzrostowy rozłącznika głównego tablicy TW oraz na dach do rozłączników zamontowanych bezpośrednio przy panelach fotowoltaicznych.

Od wyłączników pożarowych do tablicy TG oraz tablicy TW i na dach układać przewód HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup> PH90 pod tynkiem i na tynku nad sufitami podwieszanymi na uchwytych certyfikowanych E90 zgodnych z Aprobata Techniczną producenta kabla. Uchwyty wraz z przewodami należy przykręcać do ścian i sufitów właściwych przy pomocy stalowych tulejek rozporowych M6 (zakotwienie minimum 40mm) ze stalowymi wkrętami M6, rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 30 cm.

### **3 INSTALACJA OŚWIETLENIA I OŚWIETLENIA AWARYJNEGO**

Projekt obejmuje wymianę oświetlenia w pomieszczeniu wymiennikowni w piwnicy oraz na korytarzu łącznika na I piętrze (w związku z zabudową g/k sufitu). W pomieszczeniach tych zastosowano oświetlenie LED. Ilość i rozmieszczenie opraw dobrano tak, aby spełnić wymogi normy. Parametry opraw opisano w legendzie do rysunków.

W korytarzu przy jadalni w piwnicy (pom. 061), ze względu na projektowany sufit podwieszany, przewidziano przeniesienie istniejących opraw na nowy sufit (z ewentualnym przedłużeniem przewodów) – oprawy rastrowe 2x36W, 4 szt.

Na elewacji należy zamontować naświetlacze LED załączane ręcznie lub zegarem z tablicy głównej.

W projekcie przewidziano wymianę opraw wraz z przewodami (do puszek istniejącej instalacji oświetleniowej w przedsionkach) na zadaszeniach wejść głównych do Bursy i do Szkoły a także wymianę opraw nad drzwiami ewakuacyjnymi (4 szt.) na oprawy z modułem awaryjnym.

W pomieszczeniu wymiennikowni projektuje się montaż opraw awaryjnych.

Wszystkie oprawy awaryjne powinny być wyposażone w moduł z 2-godzinnym czasem podtrzymania, z autotestem oraz posiadać certyfikat CNBOP. Dodatkowo oprawy nad drzwiami muszą być przystosowane do pracy w ujemnych temperaturach oraz posiadać moduł przeznaczony do pracy sieciowo-awaryjnej. Zanik napięcia zasilania powoduje załączenie oświetlenia awaryjnego. Przeglądy techniczne i konserwacyjne opraw awaryjnych powinny odbywać się co najmniej raz w roku.

Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,4m.

Zastosowano osprzęt podtynkowy 10A o standardzie podwyższonym. W pomieszczeniu wymiennikowni zastosowano osprzęt hermetyczny IP44 z użyciem zestawów uszczelniających.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDY(p) 450/750V o przekrojach zgodnych ze schematami tablic. Przewody należy układać pod tynkiem (odcinki w obrębie przedsionków przy wejściach), nad sufitem podwieszanym w korytarzu oraz w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych na tynku w pomieszczeniu wymiennikowni oraz na elewacji pod warstwą docieplenia.

### **4 INSTALACJA ZASILANIA ODBIORÓW TECHNOLOGICZNYCH**

Zgodnie z projektem należy zasilć następujące urządzenia:

- dwie nasady hybrydowe na dachu sali gimnastycznej (z tablicy TZW)
- cztery wentylatory w korytarzu łącznika na I piętrze (z tablicy T1)
- podnośnik pionowy oraz platformę schodową przy wejściu głównym do szkoły (z tablicy TG)
- siłowniki okienne w sali gimnastycznej (z tablicy TSG)
- podgrzewacz wody oraz pompę w piwnicy (z tablicy TG)

Szafa sterownicza TZW stanowi komplet dostawy z nasadami wentylacyjnymi i ujęta jest w projekcie sanitarnym. Zasilanie od TZW do nasad, przewód YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>, należy układać w listwie elektroinstalacyjnej na tynku (w rogu pomieszczenia).

Wentylatory w korytarzu sterowane są poprzez regulatory obrotów i programatory w tablicy T1.

Do sterowania siłownikami okiennymi należy obok tablicy TSG zamontować dwa łączniki żaluzjowe podtynkowe i podpiąć po dwa siłowniki do jednego łącznika. Parametry siłowników oraz dostawa ujęte w opracowaniu dotyczącym termomodernizacji.

Zasilanie do podgrzewacza wody oraz pompy w piwnicy należy prowadzić w listwie na tynku w poziomie piwnicy.

W miejscu montażu podnośnika pionowego na zewnątrz oraz przy platformie schodowej w środku wypuścić, z uziomu otokowego, bednarkę FeZn 25x4 do uziemienia konstrukcji. Przewody do zasilania podnośnika pionowego oraz platformy schodowej pozostawić z zapasem 2m.

Przy wszystkich wentylatorach należy zamontować wyłączniki serwisowe – łącznik krzywkowy w obudowie.

### **5 INSTALACJE ELEKTRYCZNE I STEROWNICZE W WYMIENNIKOWNI**

Dobór opraw wykonano w oparciu o wytyczne normy. Zastosowano oprawy LED, nastropowe o stopniu ochrony IP 65.

Montaż lamp innego typu niż podano na rysunkach możliwy jest tylko po ponownym przeliczeniu natężenia oświetlenia.

Projektowaną tablicę węzła TW należy zasilć z istniejącej tablicy licznikowej TLW. Z tablicy TW wyprowadzić obwody do zasilania i sterowania pomp, czujników, oświetlenia i gniazd wtykowych w węźle. Instalację oświetlenia i gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDY 450/750V układanymi w rurkach RL na tynku. Przekroje przewodów zgodnie ze schematami tablic. Osprzęt elektroinstalacyjny (łączniki, gniazda) – natynkowy o standardzie podwyższonym, o stopniu ochrony IP44. Łączniki oraz gniazda należy instalować na wys. 1,2-1,4 m od podłogi.

Podejścia do urządzeń w węźle oddalonych od ściany wykonać stosując konstrukcje z korytek kablowych lub profili montażowych.

Instalacje elektryczne i akpia w węźle wykonać zgodnie ze schematami w projekcie, projektem technologii wymiennikowni oraz zaleceniami podanymi w instrukcjach i kartach katalogowych stosowanych urządzeń.

## **6 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

Na dachu Szkoły zaprojektowano instalację fotowoltaiczną – 2 układy 3x5 szt. paneli fotowoltaicznych (łącznie 30 szt. paneli).

Parametry oraz dostawa paneli, inwertera oraz konstrukcji montażowych zostały ujęte w opracowaniu dotyczącym termomodernizacji.

Na II piętrze przy klatce schodowej (poniżej miejsca montażu paneli na dachu) należy zamontować rozdzielnię RPV, w której projektuje się umieścić inwerter fotowoltaiczny 3-f, zabezpieczenia oraz ochronniki typu I+II po stronie DC, zabezpieczenia oraz ochronniki typu II po stronie AC a także lokalną szynę wyrównawczą na potrzeby instalacji fotowoltaicznej.

Na dachu, bezpośrednio przy łańcuchach paneli, zamontować rozłączniki DC z wyzwalaczem wzrostowym w obudowie IP65. Rozłączniki te będą sterowane z głównych wyłączników p.poż.

W tablicy głównej TG zaprojektowano zabezpieczenia obwodu fotowoltaicznego oraz licznik elektroniczny 3-f.

Rozprowadzenie instalacji na dachu wykonać w korytkach stalowych ocynkowanych perforowanych o szerokości 50mm, wysokości 50 mm i grubości blachy 1 mm z pokrywą. Korytka na dachu układać na podstawach betonowych z podkładkami chroniącymi pokrycie dachu.

Przejścia przewodów przez dach należy wykonać w rurze i uszczelnić.

## **7 SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIA**

W budynku zaprojektowano system zarządzania energią, pozwalający na centralny odczyt danych z liczników. System oparty jest na sieci M-BUS. Magistrala M-BUS wykonana będzie kablem YCYM 2x2x0,8 układanym w listwach i rurkach sztywnych na tynku. Do magistrali podłączone będą, poprzez dedykowane puszki rozgałęźne, urządzenia w węźle, dwa wodomierze w pomieszczeniu pod schodami obok pomieszczenia 001 a także dwa podliczniki energii w tablicy TG (do podgrzewacza wody oraz do fotowoltaiki). Wszystkie te urządzenia muszą być wyposażone w interfejs M-Bus. Magistrale doprowadzone będą do serwerowni (pomieszczenie 208), gdzie zlokalizowany będzie konwerter M-BUS/RS232 z gniazdem zdalnego odczytu internetowego. W szkole na dwóch komputerach (wskazanych przez Użytkownika) należy zainstalować oprogramowanie umożliwiające odczyt oraz przetwarzanie danych. Transmisja danych odbywać się będzie z konwertera poprzez sieć Internet.

Każdy element sieci posiada numer ustawiany w trakcie uruchamiania instalacji.

Kabel magistralny należy rozgałęziać w specjalnych puszkach rozgałęźnych M-Bus. Konwerter M-Bus/RS232 ma być wyposażony w układ ochrony przeciwprzepięciowej.

Z konwertera do sterownika wymiennikowni, zlokalizowanego w tablicy TW, należy doprowadzić skrętkę UTP 5e 4x2x0,5.

System zarządzania energią, za pośrednictwem programu zainstalowanego na komputerze, będzie umożliwiał odczyt danych pomiarowych, ich wizualizację oraz sterowanie pracą układu poprzez przesyłanie danych do sterownika wymiennikowni. System powinien gromadzić dane dzienne oraz roczne.

Schemat połączeń systemu zarządzania energią znajduje się w części rysunkowej.

## **8 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM**

Instalacja pracuje w systemie sieci „TT”. Dodatkowej ochronie przed dotykiem pośrednim podlegają metalowe obudowy urządzeń elektrycznych oraz styki ochronne gniazd wtykowych. Przewody ochronne PE prowadzone będą razem z przewodami roboczymi L1, L2, L3 i przewodem neutralnym N we wspólnej osłonie izolacyjnej i podłączone będą w tablicach rozdzielczych do uziemionej szyny PE. Przewody PE należy wyróżnić zielono-żółtą barwą izolacji, zaś przewody N barwą niebieską.

Jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

## **9 OCHRONA PRZECIWPRZEPĘCIOWA**

W tablicy TG zaprojektowano ochronniki przepięciowe B+C. Dodatkowo w projektowanych tablicach T1 i TW zastosowano ochronniki C. Ze względu na zastosowanie ochronników uziemienie szyny PE w tablicach powinno być mniejsze od 10Ω.

Dodatkowym warunkiem ochrony przeciwprzepięciowej jest poprawnie wykonana instalacja połączeń wyrównawczych.

## **10 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Jako główną szynę połączeń wyrównawczych GSW w pomieszczeniu wymiennikowni należy zastosować bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25x4 zamocowaną na uchwytych ściennych. Do szyny tej przyłączyć wypust z uziomu otokowego budynku oraz wszystkie elementy przewodzące obce instalacji wody, kanalizacji, gazu, sieci i instalacji c.o. oraz przewody ochronne instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DY4 mm<sup>2</sup>. GSW pomalować w żółto-zielone skośne pasy.

Na elewacji, w miejscu wprowadzania bednarki od otoku do wymiennikowni, należy zamontować skrzynkę probierczą (taką jak w instalacji odgromowej) w celu umożliwienia odłączenia podczas pomiarów uziemienia instalacji wyrównawczej wewnętrznej.

Z szyny PE tablicy TG poprowadzić przewód DY 6 do uziemienia konwertera systemu zarządzania energią w pomieszczeniu 208.

## **11 OCHRONA ODGROMOWA**

Zgodnie z obowiązującą normą dla budynku projektuje się instalację piorunochronną; należy zastosować III poziom ochrony – siatka 15m x 15m, przewody odprowadzające co 15m.

Elementy instalacji:

- Zwody poziome na dachu – drut Fe/Zn D8 na wspornikach klejonych.
- Zwody pionowe na dachu (ochrona urządzeń wentylacji oraz fotowoltaiki) – maszty wolnostojące na podstawach betonowych. Podstawy należy umieścić na podkładkach zapobiegających uszkodzeniu dachu.
- Przewody odprowadzające – drut Fe/Zn D8 układany w rurce grubościenniej pod warstwą docieplenia.
- Uziom instalacji – uziom otokowy z bednarki FeZn 25x4.
- Złącza kontrolne na wysokości ok. 0,6m – złącza montować w typowych skrzynkach probierczych zlicowanych z elewacją.

Do siatki zwodów na dachu należy przyłączyć metalowe rynny i obróbki, maszty odgromowe oraz inne elementy metalowe znajdujące się na dachu, a także uziemienie istniejącego masztu antenowego.

## **12 DEMONTAŻ INSTALACJI ORAZ PRACE DODATKOWE**

Demontażowi podlega instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji (6 szt.) wraz z jednym słupem oświetleniowym przy boisku zasilanym linią napowietrzną z sali 14, instalacja odgromowa, instalacja oświetleniowa w korytarzu na I piętrze oraz instalacja w wymiennikowni.

Kamery znajdujące się na elewacji (3 szt.) oraz sygnalizatory alarmowe (2 szt.) należy na czas wykonywania prac dociepleniowych zdemontować a następnie zamontować na nowej elewacji. Wsporniki montażowe mają być przymocowane do muru a nie do warstwy docieplenia. Znajdujące się na zewnątrz budynku przyciski dzwonek (4 szt.) należy wymienić na nowe, podtynkowe IP44.

Zasilanie napowietrzne garaży, przymocowane do elewacji szkoły, pozostaje bez zmian.

Na elewacji budynku znajduje się złącze kablowe oraz skrzynka przyłączeniowa Zakładu Energetycznego oraz . Złącze wykonane jest w obudowie z tworzyw termoutwardzalnych i jest zabudowane w elewacji. Pozostaje ono bez zmian. Skrzynka przyłączeniowa posiada metalowe drzwiczki 40x40 cm. Należy je wymienić na nowe (metalowe o wymiarach drzwiczek istniejących) i zlicować je z nową elewacją.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### NATEŻENIE OŚWIETLENIA

Nateżenie oświetlenia obliczono przy użyciu programu komputerowego.  
Wyniki obliczeń znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

### DOBÓR ŚRODKÓW OCHRONY PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM

Zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki nadprądowe oraz wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie upływu 30mA.

W układzie sieciowym TT musi być spełniony warunek:

$R_a \cdot I_a \leq U_I$

gdzie:

$R_a$  – rezystancja uziemienia: 10Ω (wymagane uziemienie szyny PE – ze względu na ochronniki przeciwprzepięciowe)

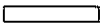













$U_I$  – napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale: 25V


$I_a$  – prąd wyłączający, powodujący wyłączenie zasilania w wymaganym czasie: 0,03A

$$10 \cdot 0,03 = 0,3V \leq 25V$$

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna.



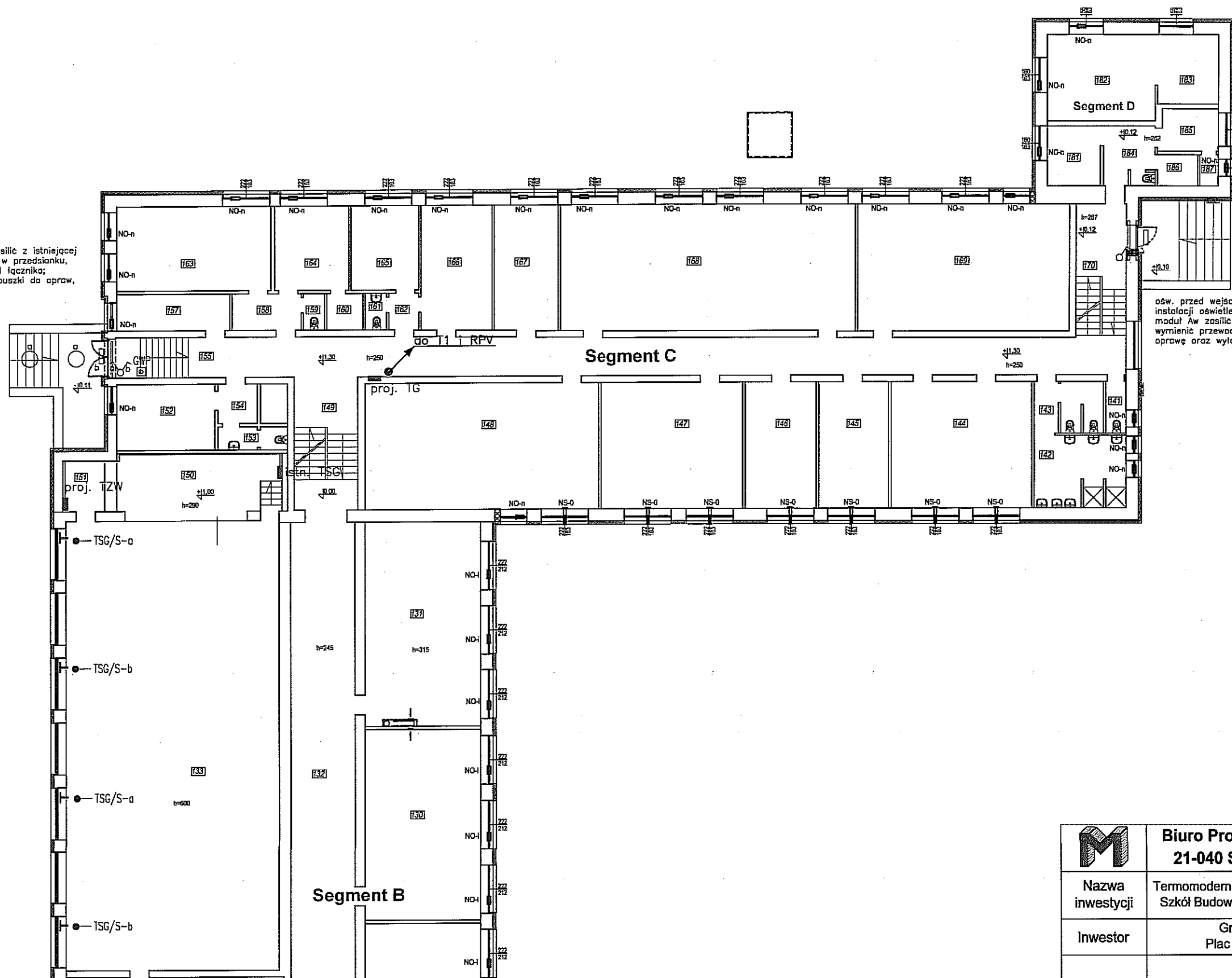
	oprawa n.t., LED, 840, z kloszem PLX, IP20, min. 5400lm, kaseton z blachy stalowej lakierowanej proszkowo na biało
	naświetlacz zewn. LED, 840, IP65, min. 6000lm, korpus z odlewu aluminium zabezpieczonego przed UV czarną powłoką, klosz z szyby hartowanej
	oprawa n.t., LED, 840, z kloszem PC, IP65, min. 7200lm
	oprawa zewn. LED, 830, n.t., IP65, min. 1700lm,
	oprawa awaryjna LED 3W, n.t., IP65, II kl. iz., z modulem 2h, z autotestem, z grzałką (praca do -25 st.C), sieciowo-awaryjna
	oprawa awaryjna LED 3W, n.t., IP65, II kl. iz., z modulem 2h, z autotestem, optyka do przestrzeni otwartej
	główny wyłącznik prądu
	łącznik instalacyjny 10A, p.t., IP44, standard podwyższony
	łącznik instalacyjny 10A, p.t., IP20, standard podwyższony
	gn. pojedyncze z uziemieniem, 16A, p.t., IP44, standard podwyższony
	gn. n.t. z wyłącznikiem, 3P+N+PE, 16(32)A, IP44
M2(3,5) 	maszt wolnostojący 2(3,5) m
	wypust przewodu (zgodnie ze schematem tablicy)
	instalacja połączeń wyrównawczych-GSW-FeZn 25x4

		<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>	
<b>Nazwa inwestycji</b>		Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3	
<b>Inwestor</b>		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
<b>Projektował inst. elektr.</b>		inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018
<b>Sprawdził inst. elektr.</b>		mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018
<b>LEGENDA DO RYSUNKÓW</b>		Skala:	
		Nr rys.	<b>E0</b>



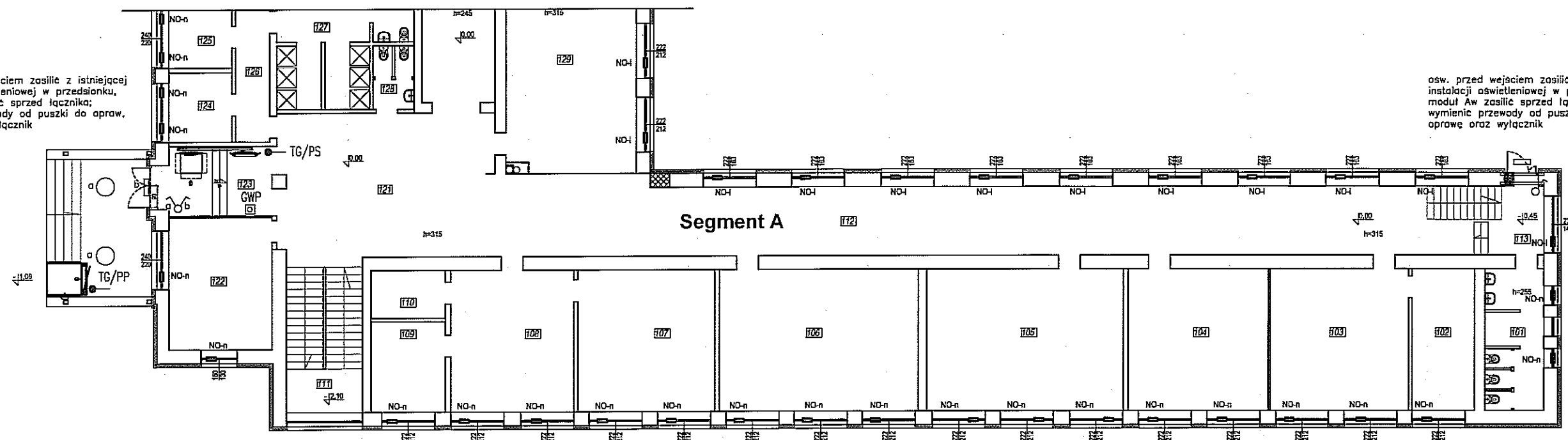
osw. przed wejściem zasilić z istniejącej instalacji oświetleniowej w przedsionku, moduł Aw zasilić sprzed łącznika; wymienić przewody od puszek do opraw, oprawy oraz wyłącznik

osw. przed wejściem zasilić z istniejącej instalacji oświetleniowej w przedsionku, moduł Aw zasilić sprzed łącznika; wymienić przewody od puszek do oprawy, oprawy oraz wyłącznik



<b>M</b>	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Bożenna Groszek</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>Leszek Kubiński</i>
<b>RZUT PARTERU CZ. 1</b>		Skala:	<b>1:200</b>
		Nr rys.	<b>E2</b>

osw. przed wejściem zasilić z istniejącej instalacji oświetleniowej w przedsionku, moduł Aw zasilić sprzed łącznika; wymienić przewody od puszek do opraw, oprawy oraz wyłącznik

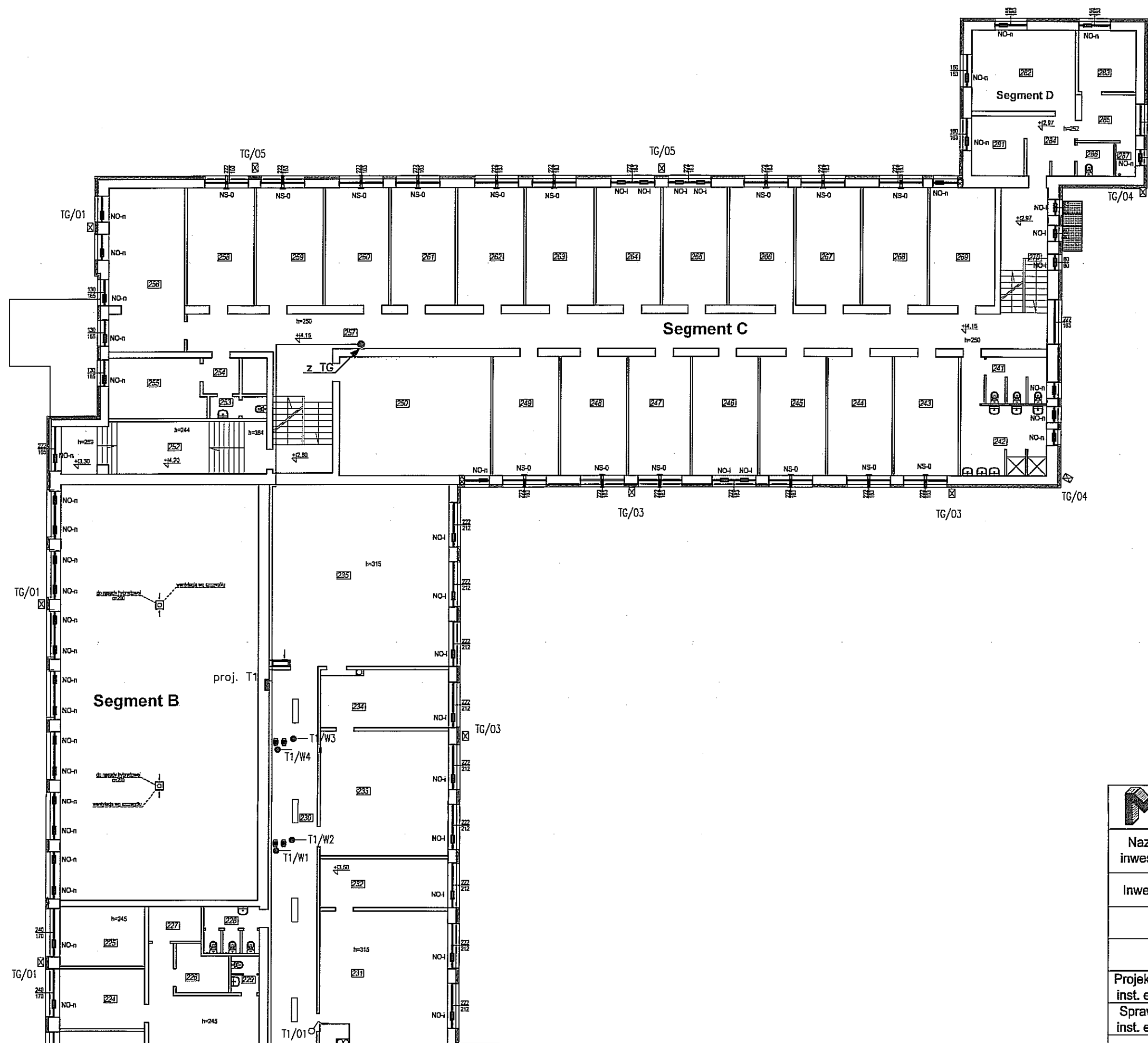


osw. przed wejściem zasilić z istniejącej instalacji oświetleniowej w przedsionku, moduł Aw zasilić sprzed łącznika; wymienić przewody od puszek do opraw, oprawy oraz wyłącznik

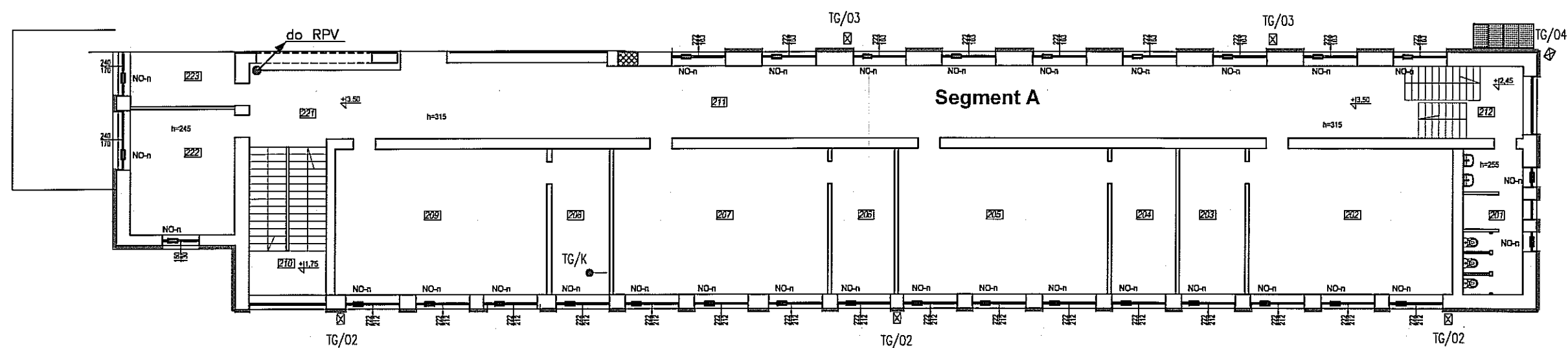


**Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"**  
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10

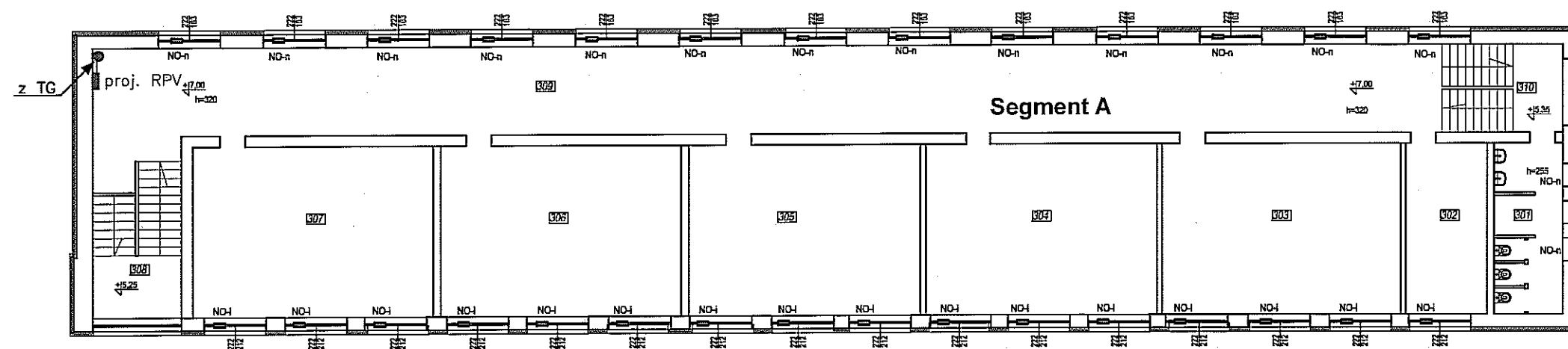
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	Ronał K
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
RZUT PARTERU CZ. 2		Skala:	1:200
		Nr rys.	E3



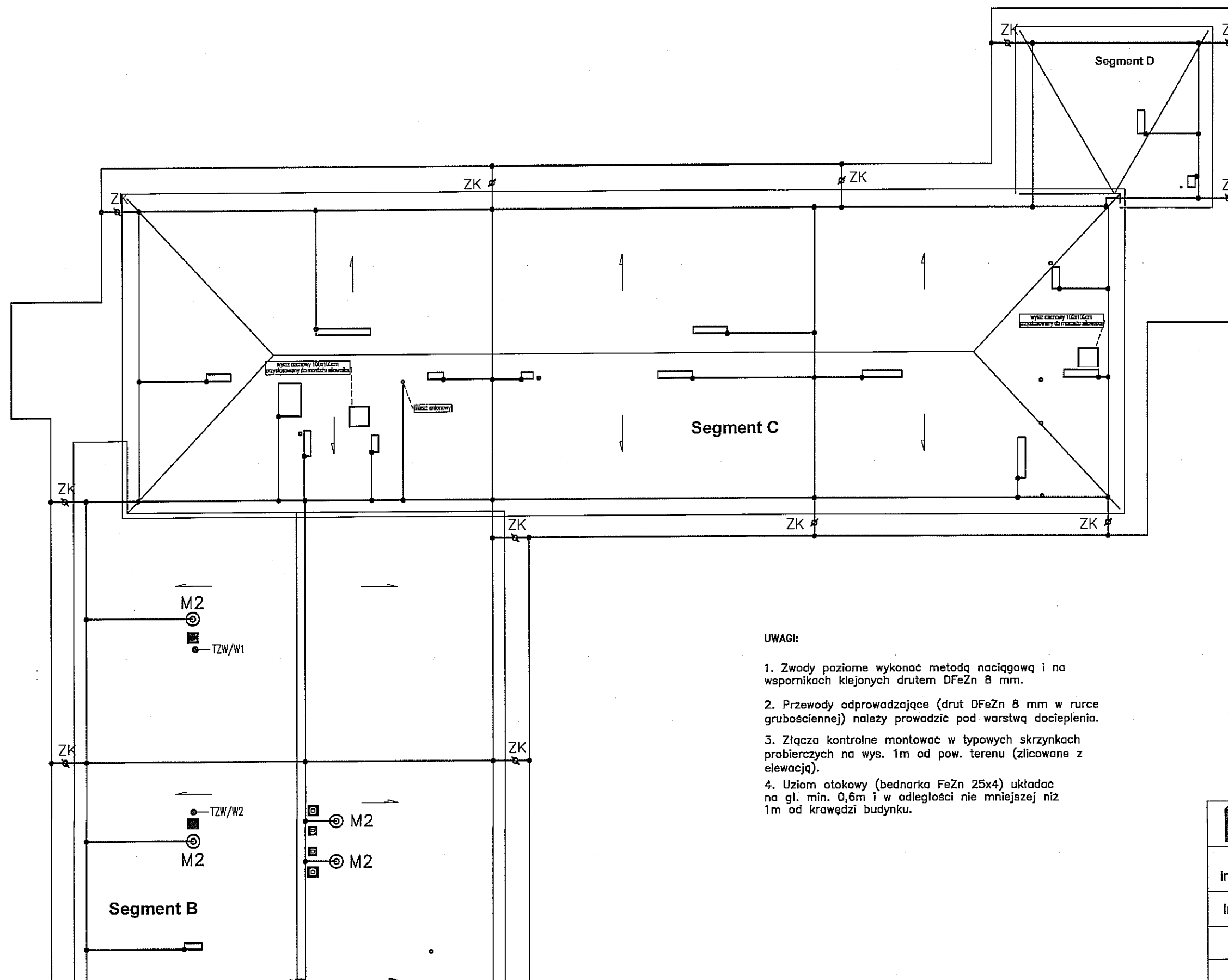
 <b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10			
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
RZUT I PIĘTRA CZ. 1		Skala:	<b>1:200</b>
		Nr rys.	<b>E4</b>



	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
<b>RZUT I PIĘTRA CZ. 2</b>		Skala: <b>1:200</b>	
		Nr rys. <b>E5</b>	




<b>M</b>	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Rover</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>R</i>
<b>RZUT II PIĘTRA</b>		Skala:	<b>1:200</b>
		Nr rys.	<b>E6</b>

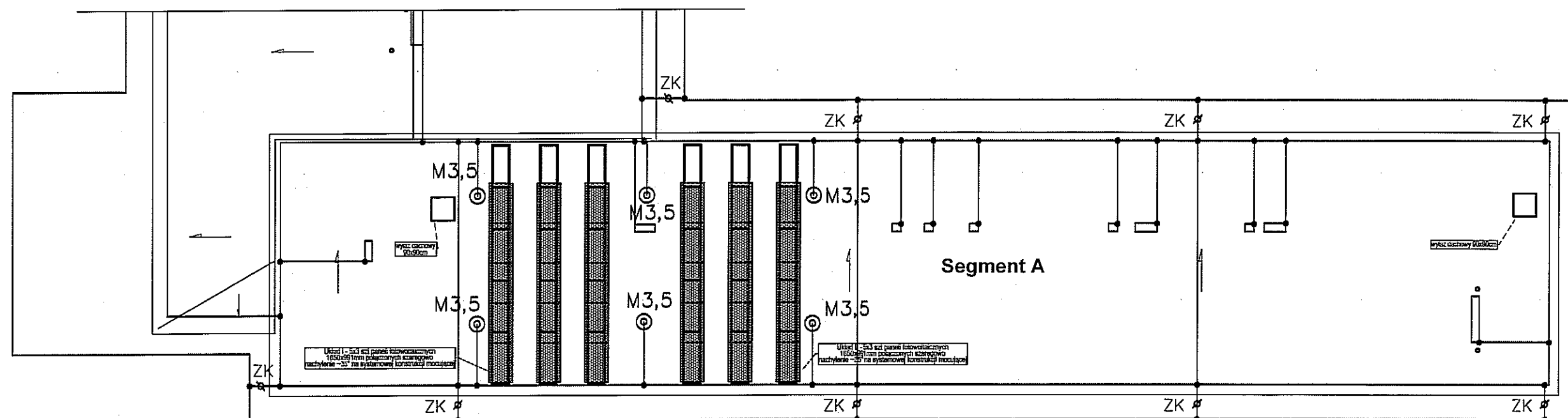


**UWAGI:**

1. Zwody poziome wykonać metodą naciągową i na wspornikach klejonych drutem DFeZn 8 mm.
2. Przewody odprowadzające (drut DFeZn 8 mm w rurce grubościenniej) należy prowadzić pod warstwą docieplenia.
3. Złącza kontrolne montować w typowych skrzynkach probierczych na wys. 1m od pow. terenu (zlicowane z elewacją).
4. Uziom otokowy (bednarka FeZn 25x4) układać na gł. min. 0,6m i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi budynku.

 <b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10			
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Ponach</i>
Sprawił inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>LK</i>
RZUT DACHU CZ. 1		Skala:	<b>1:200</b>
		Nr rys.	<b>E7</b>

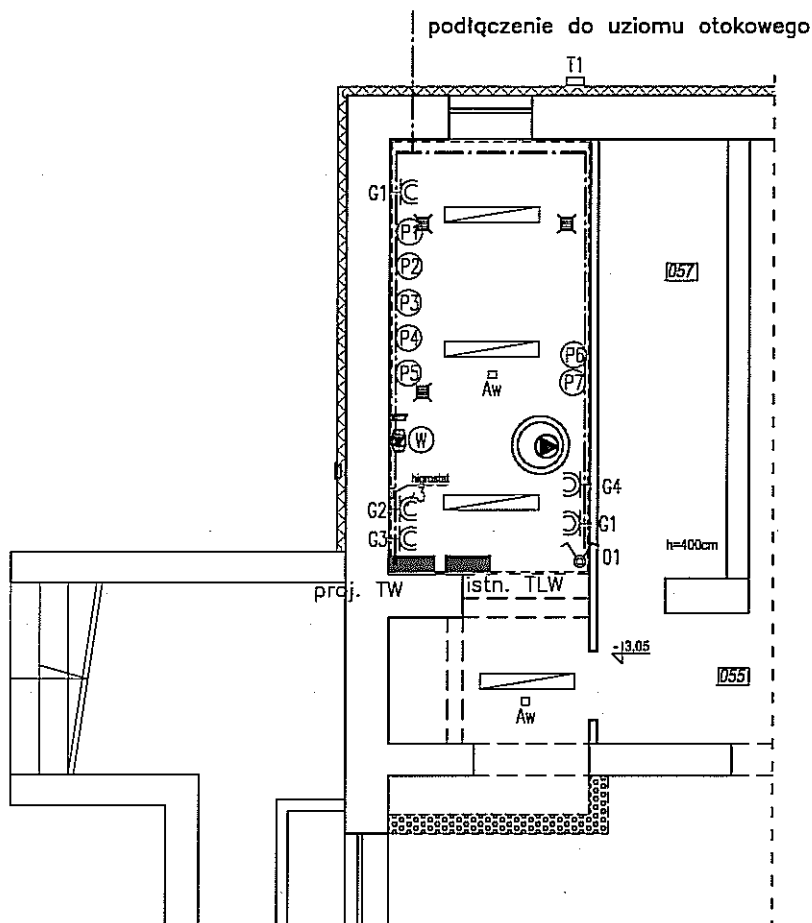




# UWAGI:

1. Zwody poziome wykonać metodą naciągową i na wspornikach klejonych drutem DFeZn 8 mm.
2. Przewody odprowadzające (drut DFeZn 8 mm w rurce grubościenniej) należy prowadzić pod warstwą docieplenia.
3. Złącza kontrolne montować w typowych skrzynkach probierczych na wys. 1m od pow. terenu (zlicowane z elewacją).
4. Uziom otokowy (bednarka FeZn 25x4) układać na gl. min. 0,6m i w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi budynku.

<b>M</b>	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Rowel</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>JK</i>
<b>RZUT DACHU CZ. 2</b>		Skala:	<b>1:200</b>
		Nr rys.	<b>E8</b>

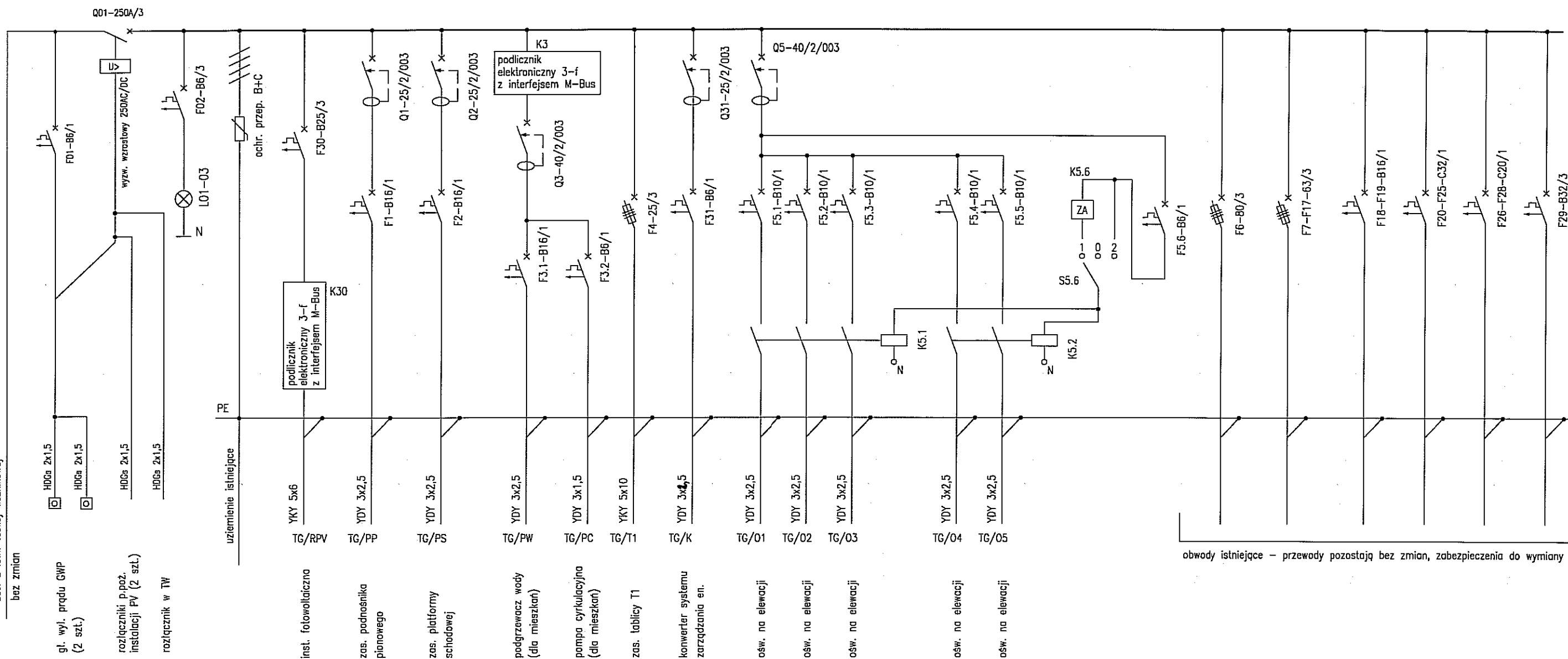


#### UWAGI:

1. Do głównej szyny wyrównawczej GSW w węźle przyłączyć wszystkie metalowe części obcych instalacji: rury c.o., wod-kan., kanały wentylacyjne, korytka kablowe, obudowy urządzeń oraz przewody ochronne instalacji elektrycznych.
2. Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DY 4 mm<sup>2</sup>.
3. Szynę wyrównawczą w węźle połączyć bednarką z uziomem otokowym. Na elewacji w miejscu połączenia zamontować skrzynkę probierczą.
4. Czujnik temp. zewn. zamontować na ścianie zewnętrznej, na wys. ok. 3 m od poziomu terenu.
5. Lokalizacja czujników temperatury, zaworów z siłownikami, ciepłomierzy oraz wodomierzy – wg. projektu technologii wymiennikowni.

	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
<b>RZUT WYMIENNIKOWNI</b>		Skala:	<b>1:100</b>
		Nr rys.	<b>E9</b>

zas. z istn. tablicy licznikowej  
bez zmian



obwody istniejące – przewody pozostają bez zmian, zabezpieczenia do wymiany

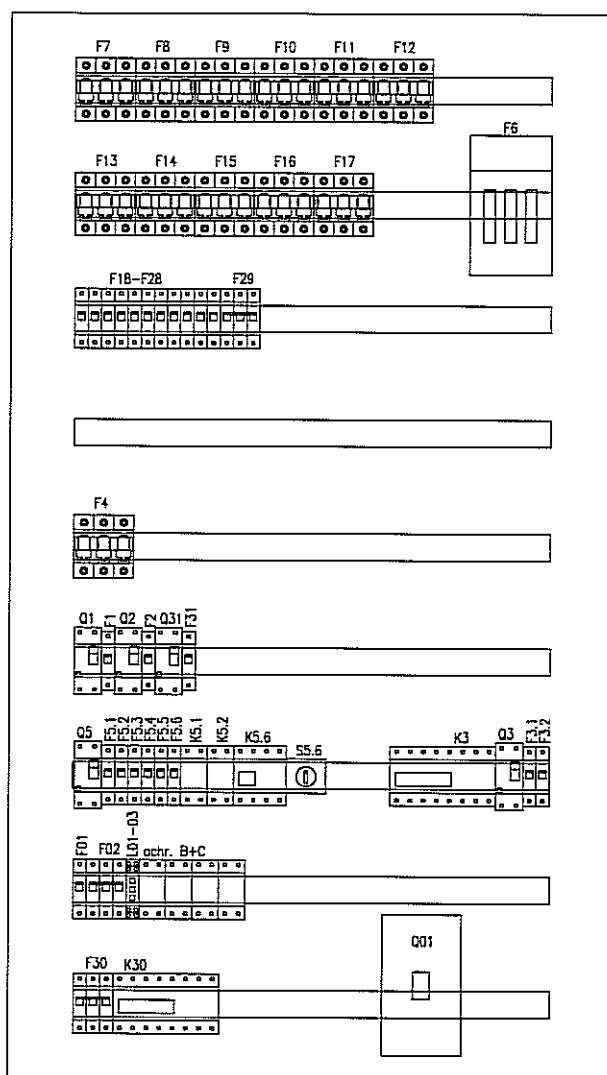
OCHRONA DODATKOWA

- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania
- obudowa II kl. izolacji

UWAGI:

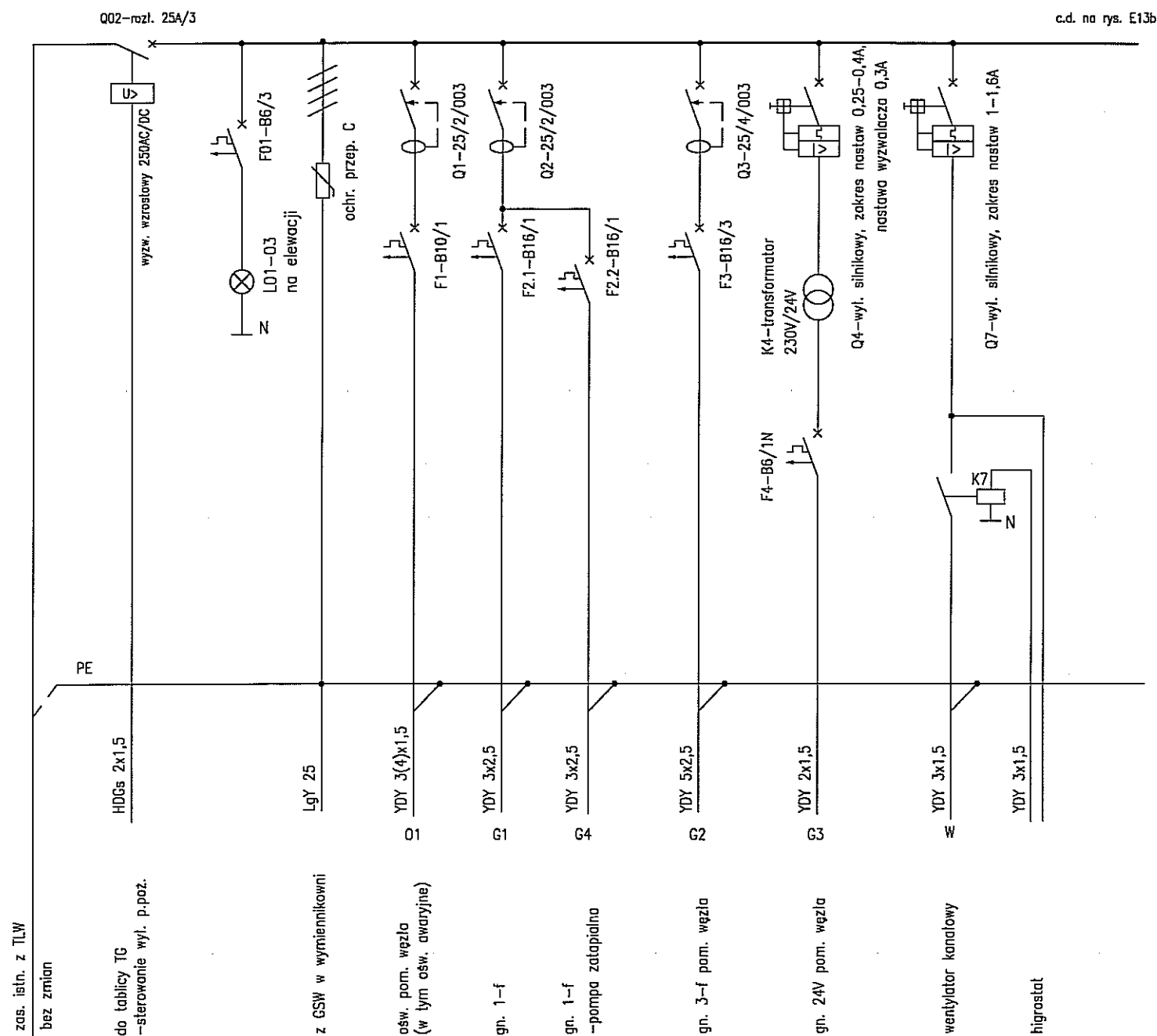
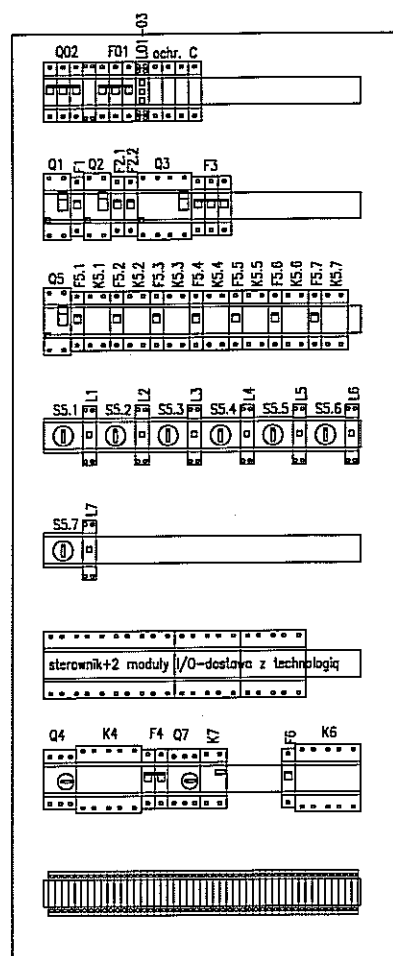
1. Obudowa podtylnkowa, IP44, II kl. izolacji, 9x36 modułów, 1400x800x205 (wys.xszer.xgł.).
2. Osprzęt modułowy do montażu na szynę.
3. K5.1, K5.2 – stycznik instalacyjny 230V, 25A, 4 zw.
4. K5.6 – zegar cyfrowy tygodniowy
5. S5.6 – przełącznik obrotowy aut–wył–ręczne

		<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>	
<b>Nazwa inwestycji</b>		Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3	
<b>Inwestor</b>		Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
<b>SCHEMAT TABLICY TG</b>		Skala:	<b>E10</b>
		Nr rys.	



<b>M</b>	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
<b>WIDOK TABLICY TG</b>		Skala:	
		Nr rys.	<b>E11</b>





c.d. na rys. E13b

#### UWAGI:

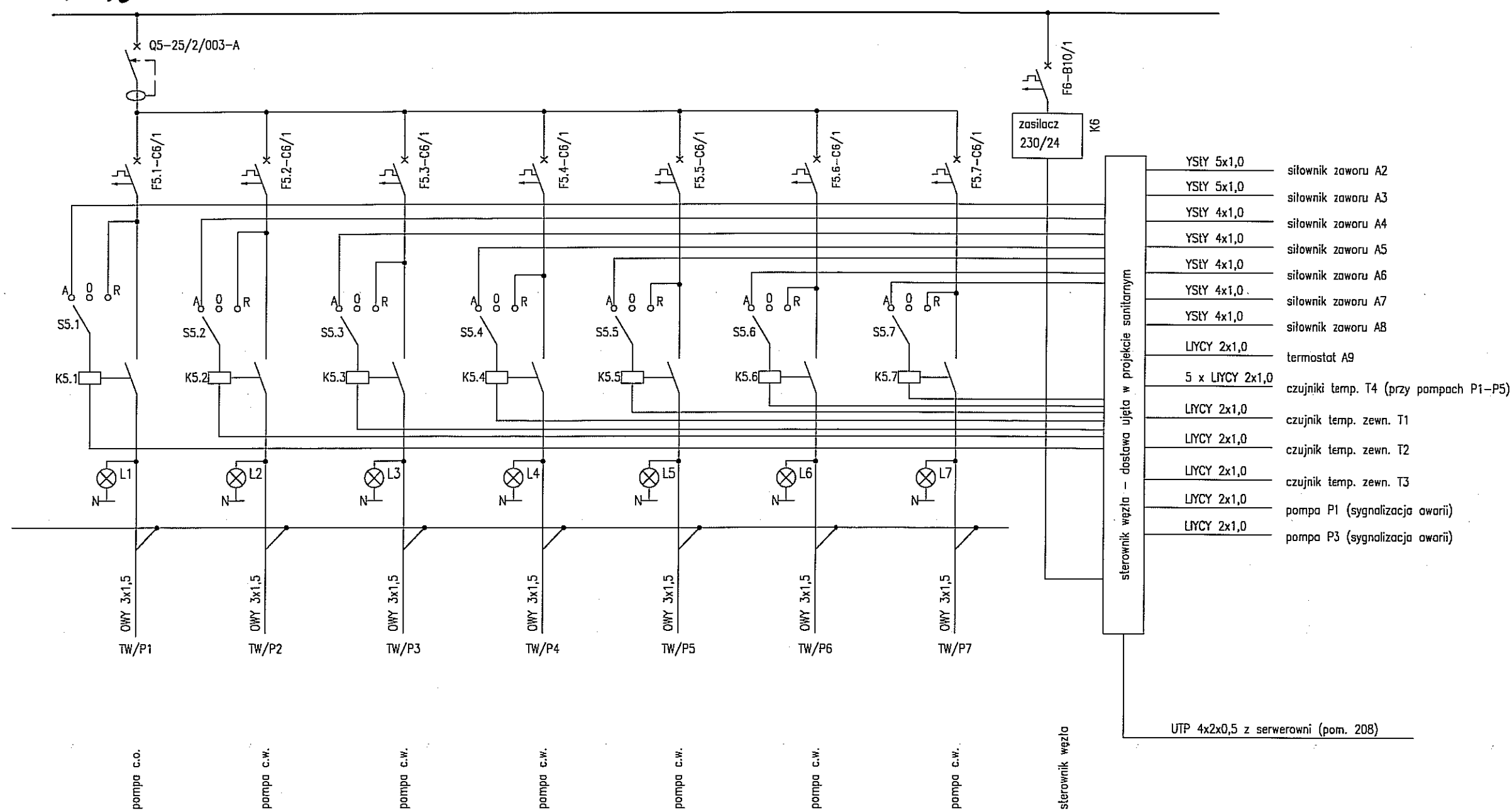
1. Obudowa natynkowa, IP54, II kl. izolacji, 8x24 moduły
2. Osprzęt modułowy do montażu na szynę.
3. K5.1–K5.7, K7 – stycznik instalacyjny 2 zw.
4. S5.1–S5.7 – przełącznik obrotowy aut–wyl–ręczne

#### OCHRONA DODATKOWA

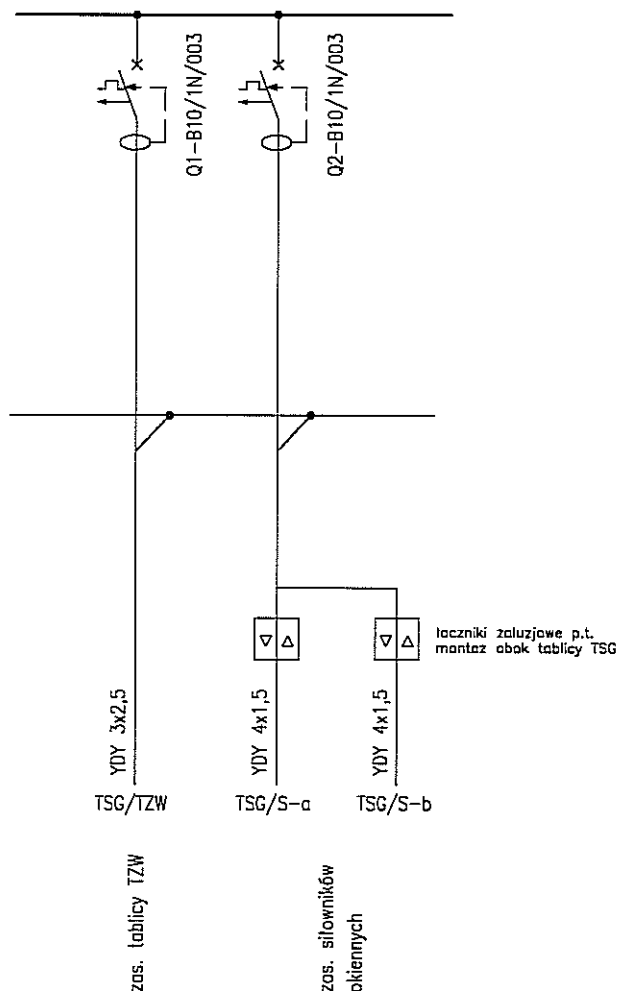
- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania
- obudowa II kl. izolacji

<b>M</b>	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Bożenna Groszek</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	<i>Leszek Kubiński</i>
<b>SCHEMAT TABLICZY TW</b>			Skala:
			Nr rys. <b>E13a</b>

c.d. na rys. E130



<b>M</b>	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data	11.2018
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data	11.2018
SCHEMAT TABLICY TW		Skala:	
		Nr rys.	<b>E13b</b>

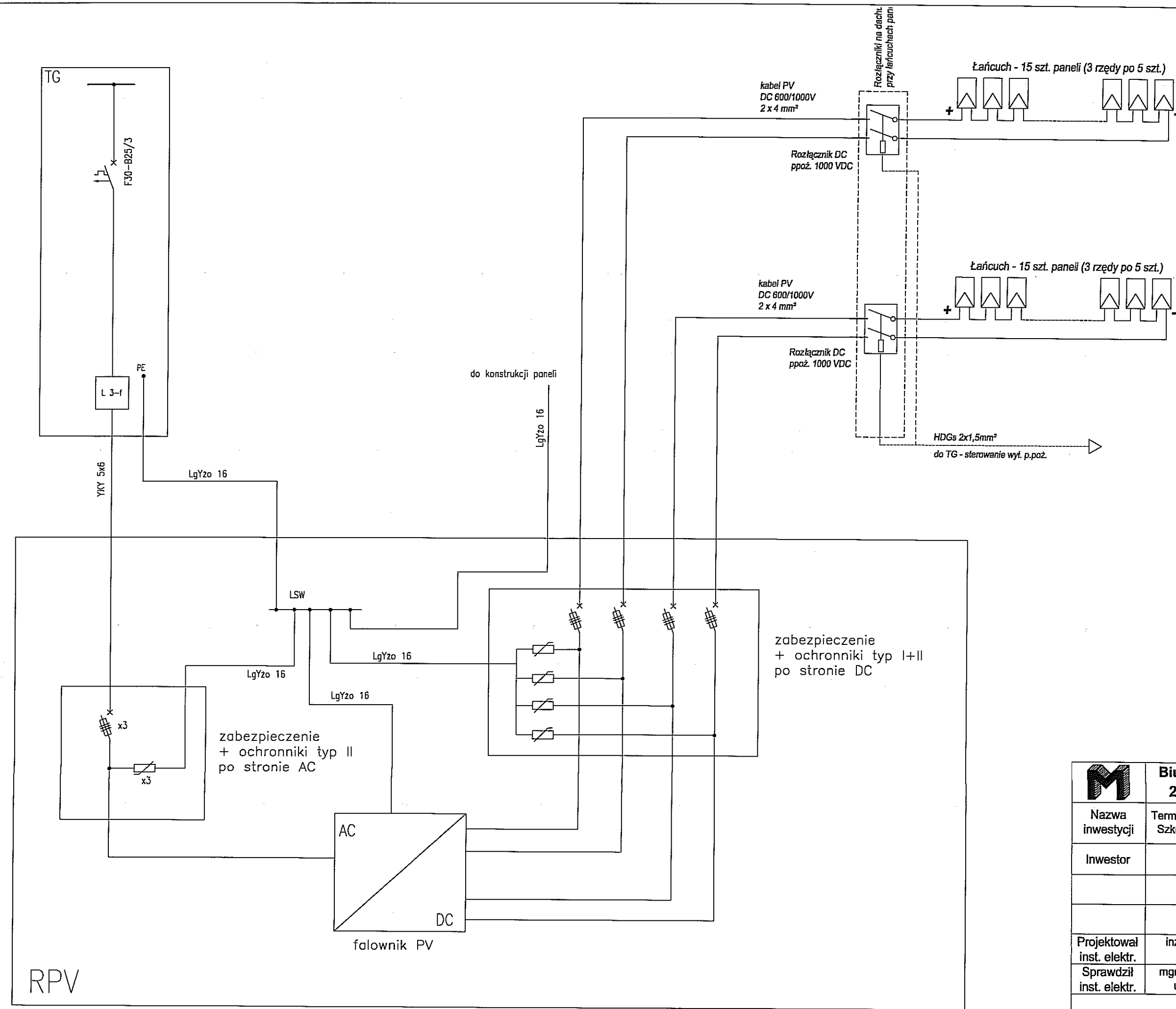


#### UWAGI:

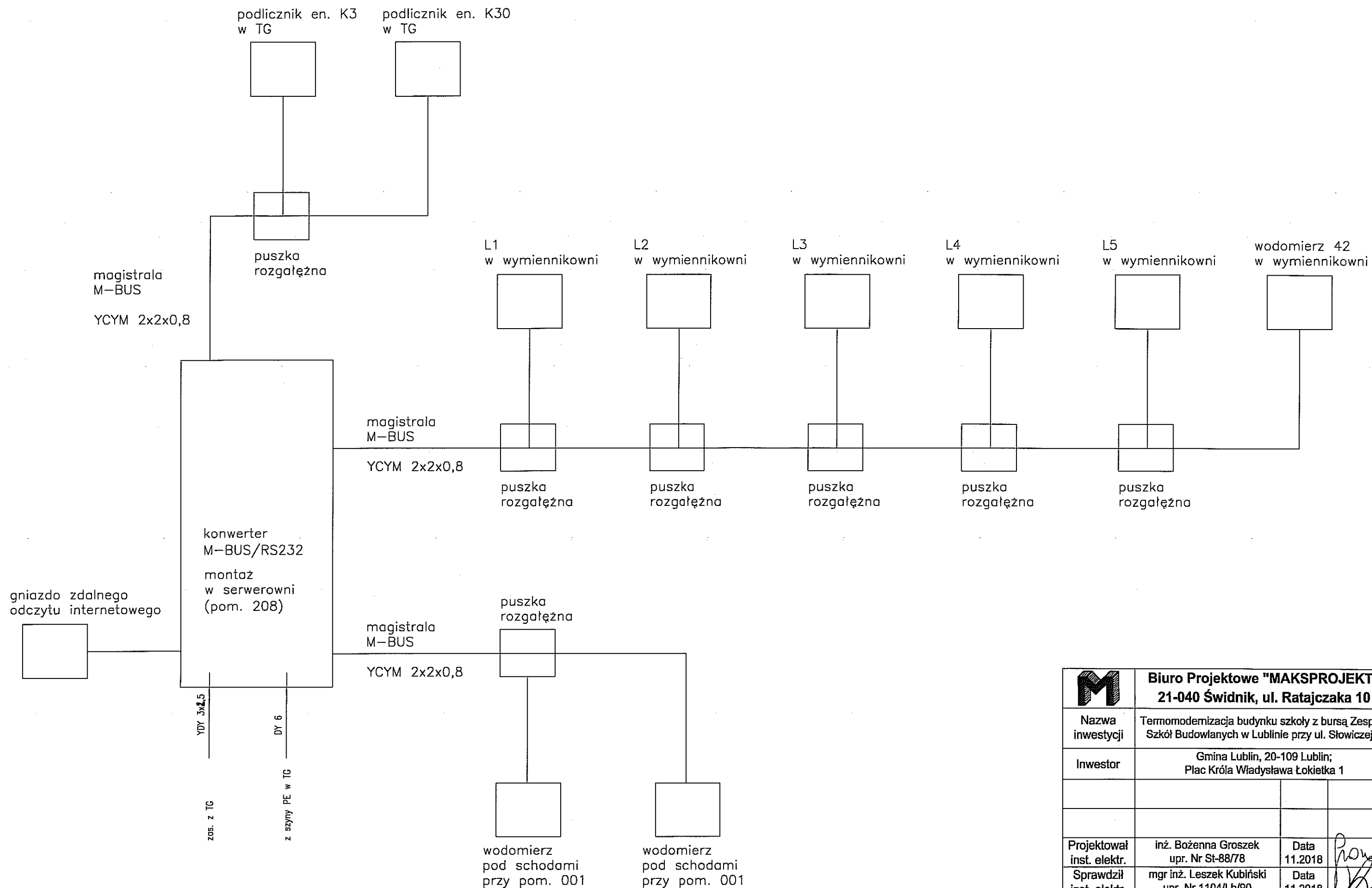
1. W istniejącej tablicy TSG dołożyć dwa wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadprądowym B10/1N/003 – do zasilania tablicy TZW oraz siłowników okiennych
2. Tablica TZW dostarczana jest razem z nasadami hybrydowymi i ujęta jest w projekcie branży sanitarnej
3. Obok tablicy TSG zamontować dwa łączniki zaluzjowe, p.t. do sterowania siłowników okiennych

<b>M</b>	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>		
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
<b>SCHEMAT ROZBUDOWY TABLICY TSG</b>			Skala:
			Nr rys. <b>E14</b>





<b>M</b>			
<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> <b>21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10</b>			
Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3		
Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1		
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
<b>SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ</b>		Skala:	
		Nr rys.	<b>E15</b>



<b>M</b>	<b>Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"</b> 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		
	Nazwa inwestycji	Termomodernizacja budynku szkoły z bursą Zespołu Szkół Budowlanych w Lublinie przy ul. Słowiczej 3	
	Inwestor	Gmina Lublin, 20-109 Lublin; Plac Króla Władysława Łokietka 1	
Projektował inst. elektr.	inż. Bożenna Groszek upr. Nr St-88/78	Data 11.2018	<i>Proy</i>
Sprawdził inst. elektr.	mgr inż. Leszek Kubiński upr. Nr 1104/Lb/90	Data 11.2018	
<b>SCHEMAT SYSTEMU ZARZĄDZANIA ENERGIĄ</b>		Skala:	
		Nr rys.	<b>E16</b>