

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Pawilon A

ul. Reymonta 83/91 Otwock

Kategoria budymku XI

Obręb: Otwock 73, nr działki: 1/6

INWESTOR, ZAMAWIAJĄCY, ADRES:

Mazowieckie Centrum Leczenia Chorób Płuc i Gruzlicy w Otwocku
ul. Narutowicza 80, 05 - 400 Otwock

RODZAJ ZAMIERZENIA:

REMONT

NAZWA ZADANIA

"Zwiększenie efektywności energetycznej Pawilonu A i B przy ul. Reymonta 83/91 w Otwocku - I etap dokumentacja "

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

BRANŻA: OPRACOWANIE WIELOBRANŻOWE

CPV 45200000

OŚWIADCZENIE: Projektant oświadcza, że projekt budowlany dla zadania "Zwiększenie efektywności energetycznej Pawilonu A i B przy ul. Reymonta 83/91 w Otwocku - I etap dokumentacja " został wykonany w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Data opracowania:

19.05.2020

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA I PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. arch. Adam MACIEJEWSKI	KPOKK IA 04/2003	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. arch. Bartosz KAMIŃSKI	KPOKK IA 02/2003	
KONSTRUKCJA	PROJEKTOWAŁ:	inż. Leszek KUSIAK	WBPP-HB-7210/250/83	
	SPRAWDZIŁ:	inż. Ryszard Zehner	7210/164/76	
INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	RGPI-V-7342-47/97	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Michał PRZYCHOCKI	KUP/0170/POOS/04	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTOWAŁ:	inż. Tadeusz AMBROZIAK	7210/256/76	
	SPRAWDZIŁ:	inż. Roman KWIATEK	WBPP-NB-7210/6/82	

Spis materiałów stanowiących źródło opracowania projektu budowlanego

1 Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna obiektu
2 Ocena stanu technicznego obiektu
3 Audyt energetyczny
4 Audyt oświetleniowy
Podstawa opracowania
Projekt budowlany wykonano na podstawie zlecenia inwestora, oraz:
Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm. a także rozporządzeń:
Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462 oraz z 2013 r. poz. 762)
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 22 września 2015 r.

Spis zawartości projektu wraz z wykazem załączników

Istniejący stan zagospodarowania terenu.	Str. 3
Informacje ogólne	Str. 4
Projekt architektoniczny – budowlany obiektu budowlanego	Str. 12
Branża budowlana	Str. 16
Informacje do planu BIOZ	Str. 27
Instalacja C.W.U.	Str. 29
Instalacja centralnego ogrzewania	Str. 32
Wentylacja.	Str. 86
Instalacje elektryczne	Str. 106
Kopie uprawnień projektantów i sprawdzających oraz kopie przynależności do Izby projektantów i sprawdzających	Str. 141
Rysunki branży architektury	Str. 157
Rysunki branży instalacji sanitarnych	Str. 170
Rysunki branży wentylacyjnej	Str. 181
Rysunki branży instalacji elektrycznej	Str. 189
Elewacje	Str. 208

Nazwa zadania:

"Zwiększenie efektywności energetycznej Pawilonu A i B przy ul. Reymonta 83/91 w Otwocku - I etap dokumentacja "

Przedmiot inwestycji:

Obiekt:

Pawilon A

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na działkach o nr ewidencyjnych

Adres:

ul. Reymonta 83/91 Otwock

Właścicielem terenu jest

Samorząd Województwa Mazowieckiego

Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren, na którym znajduje się obiekt będący przedmiotem inwestycji jest uzbrojony w przyłącza, wewnętrzne drogi mają powiązania z drogami komunalnymi

Opis projektowanych zmian

Nie projektuje się zmian zagospodarowania terenu.

Opis projektowanych rozbiórek obiektów

Nie przewiduje się żadnych rozbiórek

Opis obiektów przeznaczonych do dalszego użytkowania;

Dane obiektu		
Długość	72,13	m
Szerokość	31,12	m
Wysokość	13,00	m
Powierzchnia zabudowy	1136,00	m2
Powierzchnia użytkowa	3456,00	m2
Ilość kondygnacji	4	szt
Ilość kondygnacji naziemnych	3	szt
Ilość kondygnacji podziemnych	1	szt

Zestawienie cech charakterystycznych budynku w stanie istniejącym i projektowanym

Zestawienie cech charakterystycznych budynku w stanie istniejącym i projektowanym
Przedstawiono w tabeli załączonej do projektu.

Projektowane zagospodarowanie terenu

Nie projektuje się zmian zagospodarowania terenu.

Urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi

Nie projektuje się urządzeń zewnętrznych

Układ komunikacyjny,

Istniejący budynek obsłużony jest istniejącym układem komunikacji drogi wewnętrznej dowiązanej do układu dróg komunalnych.

Parametry techniczne dróg pożarowych,

Zapewniony jest dojazd drogą utwardzoną o szerokości powyżej 4 m i w odległości od budynku powyżej 5 m i poniżej 15 m

Sieci i urządzenia uzbrojenia terenu zapewniające przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę.

Wykorzystane zostaną istniejące sieci zaopatrzenia w wodę p-poż.

Ukształtowanie terenu

Wykorzystane zostaną istniejące ukształtowanie terenu i zieleń.

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Opracowanie nie obejmuje powyższych parametrów

Informacja o ochronie konserwatorskiej

Budynek oraz jego otoczenie jest wpisany do rejestru zabytków pod numerem A-714 dec. z dnia 07.08.2006r.

Informacja o strefie szkód górniczych

Teren nie leży w strefie eksploatacji górniczej.

Brak jest istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektu i jego otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi;

INFORMACJE OGÓLNE**OPIS WYZNACZONEGO PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO CELU PROJEKTU****DEFINICJA CELU**

Celem projektu jest obniżenie kosztów eksploatacyjnych obiektu

DEFINICJA METODY OSIĄGNIĘCIA CELU

Projekt definiuje metodę osiągnięcia celu poprzez realizację celu pośredniego.

OPIS CELU POŚREDNIEGO

Celem pośrednim obniżenie zapotrzebowania na energię ciepłą i elektryczną:

Użytkową

Końcową

Pierwotną

Określonymi definicjami wskazanymi w Rozporządzeniu o metodzie sporządzenia charakterystyk energetycznych.

OPIS METODY OSIĄGNIĘCIA CELU POŚREDNIEGO

W obiekcie projektuje się działania wyznaczone audytem energetycznym i audytem oświetleniowym działania termomodernizacyjne.

Zakres projektowanych działań wchodzi działania:

DZIAŁANIE NR 1

Cel działania – zmniejszenie strat ciepła przez przegrody budowlane

Opis działania

Izolacja termiczna przegród zewnętrznych – dachów, ścian i okien

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu architektury.

DZIAŁANIE NR 2

Cel działania – zmniejszenie energii użytkowanej na wentylację budynku

Opis działania

Odzysk entalpii ze strumienia powietrza zużytego i usuwanego – poprzez

wprowadzenie wentylacji mechanicznej z urządzeniami rekuperacji zapewniającymi

wykorzystanie odzyskanej entalpii celem podniesienia entalpii strumienia nawiewanego powietrza wentylacyjnego.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu wentylacji.

DZIAŁANIE NR 3

Cel działania – zmniejszenie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Opis działania

Izolacja termiczna systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej i zwiększenie sprawności energetycznej systemu wytwarzania i przesyłu.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu instalacji c.w.u.

DZIAŁANIE NR 4

Cel działania – zmniejszenie energii użytkowanej na ogrzewanie budynku

Opis działania

Wymiana instalacji centralnego ogrzewania, izolacja termiczna rurociągów i obiegów pompowych

Wymiana obiegów pompowych na pompy o wysokiej sprawności, dostosowane do regulacji autonomicznej i poprzez system zarządzania energią.

Wymiana kotłów na kotły o wysokiej sprawności, dostosowane do regulacji autonomicznej i poprzez system zarządzania energią.

Montaż przy grzejnikach, zaworów regulacyjnych z siłownikami termicznymi umożliwiającymi regulację autonomiczną oraz poprzez system zarządzania energią.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu c.o..

DZIAŁANIE NR 5

Cel działania – zmniejszenie energii elektrycznej użytkowanej na oświetlenie budynku

Opis działania

Wymiana opraw oświetleniowych na oprawy ze źródłami LED

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu elektrycznego.

DZIAŁANIE NR 6

Cel działania – zmniejszenie energii elektrycznej końcowej – dostarczanej z systemu energetycznego - na wszystkie potrzeby budynku

Opis działania

Montaż instalacji fotowoltaicznej współpracującej z siecią energetyczną.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu elektrycznego.

DZIAŁANIE NR 7

Cel działania – zmniejszenie zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej budynku

Opis działania

Montaż instalacji BMS – w zakresie systemu zarządzania energią.

W ramach systemu zarządzania energią projektuje się następujące podsystemy:

- 7A Zarządzanie pracą odbiorników energii
- 7B Zarządzanie pracą źródeł energii
- 7C Zarządzanie pracą urządzeń wywołujących straty energii
- 7D Sterowniki i panel operacyjny
- 7E Szafy zasilające sterownicze, przewody i kable zasilające i sterownicze

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu elektrycznego.

DZIAŁANIE NR 7A

Zarządzanie pracą odbiorników energii

Cel działania – zmniejszenie zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej budynku

Opis działania

7A1 Instalacja centralnego ogrzewania pomiar temperatury we wszystkich pomieszczeniach

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7A2 Instalacja centralnego ogrzewania - Sterowanie zaworami regulacyjnymi grzejników na podstawie pomiaru temperatury z możliwością deklarowania przez użytkownika, indywidualnie dla każdego pomieszczenia parametrów obniżień nocnych.

Opis funkcjonowania:

Temperatura w pomieszczeniach regulowana będzie za pomocą zaworów grzejnikowych z siłownikiem termicznym.

Użytkownik będzie mógł wprowadzić nastawę temperatury z panelu operacyjnego.

Temperatura będzie mierzona indywidualnym dla pomieszczenia czujnikiem temperatury.

System zarządzania będzie obniżał temperaturę według dni tygodnia i dat dni świątecznych.

System zarządzania będzie również obniżał temperaturę według godzin pracy w cyklu dobowym. Operator posiadać będzie możliwość ustawienia dowolnych parametrów w dowolnym pomieszczeniu w dowolnym okresie cyklu dobowego, tygodniowego czy wyjątków świątecznych.

Mechanizm regulacji siłownikiem termicznym opiera się na technologii PDM i zapewnia charakterystykę quasi proporcjonalną z zakresem proporcjonalności 2°C.

Projektowane urządzenia:

Moduł sprzęgający

Moduły I/O

Zawory przy grzejnikach sterowalne 24 V DC

Czujnik temperatury

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7A3 Instalacja wentylacji. Sterowanie, pomiar parametrów i regulacja central wentylacyjnych
Centrale wentylacyjne
Wentylatory
Załączenie i wyłączenie wentylatorów nawiewu i wciągu realizowane będzie tabelą czasową sterownika z uwzględnieniem wyjątków tygodniowych i rocznych.
Nastawa czasów załączenia i wyłączenia dostępna będzie na panelu sterowniczym.
Niezależnie na panelu sterowniczym możliwe będą zmiany nastaw wydatku centrali ze skokiem co godzinę w skali całej doby.
Przepustnice na czerpni i wyrzucie powietrza
Otworzenie przepustnic nastąpi 5 sek. po starcie wentylatorów a ich zmknięcie równocześnie z zatrzymaniem pracy wentylatorów.

Rekuperator
regulowany jest prędkością obrotową pompy i zaworem trójdrogowym siłownik ustawiany sygnałem porównawczym temperatury powietrza zewnętrznego z czerpni i powietrza powrotnego z pomieszczeń.
W okresie letnim służy do odzysku chłodu, a w okresie zimowym do odzysku ciepła zawartego w powietrzu powrotnym..
Oznacza to że w lecie kiedy temperatura powietrza powrotnego jest niższa od powietrza zewnętrznego aktywować się będzie wymiennik.
Analogicznie w zimie kiedy temperatura powietrza powrotnego jest wyższa od powietrza zewnętrznego otwierać się będzie przepustnica przepustu powietrza przez wymiennik.
Sygnałysterowania – ciągły z uwagi na charakter regulacji PI .
Zakres proporcjonalności – 2 oC
Czasy zdwojenia należy ustalić przy uruchomieniu obiektu przy pomocy kryterium „Zieglera i Nicholasa”.
Protokół doboru z uwidocznieniem parametrów przekazać z dokumentacją powykonawczą.
Pomiary temperatur współdziałających z tym układem zrealizowano na centrali wentylacyjnej.

Nagrzewnica
Regulacja temperatury poprzez nagrzewnicę odbywać się będzie poprzez zaprojektowany pomiar powietrza powrotnego i zawór trójdrogowy na obiegu medium chłodniczego.
Sygnałysterowania – ciągły z uwagi na charakter regulacji PI .
Zakres proporcjonalności 2 o C.

Filtry i wentylatory wyposażone zostaną w presostaty sygnalizujące zabrudzenie filtrów i uszkodzenie wentylatorów.

Sygnały przekazane zostaną na panel sterowniczy.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7A4 Regulacja prędkości pracy pomp obiegowych c.o., c.t. i stopnia pomieszania poprzez zawory regulacyjne

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

DZIAŁANIE NR 7B

Zarządzanie pracą źródeł energii

Cel działania – zmniejszenie zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej budynku

Opis działania

7B1 Instalacja centralnego ogrzewania - komendy pracy kotłów c.o.- monitorowanie poprzez sterowniki kotłów parametrów pracy i sygnalizacja awarii.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7B2 Pomiar spadku ciśnień na filtrach kotłowych obiegów pompowych. Monitorowanie i zgłoszenie obsłudze konieczności wymiany filtrów.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

DZIAŁANIE NR 7C

Zarządzanie pracą urządzeń wywołujących straty energii

Cel działania – zmniejszenie zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej budynku

Opis działania

7C1 Instalacja rekuperacji. Sterowanie, pomiar parametrów i regulacja obiegów rekuperacji

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7C2 Instalacja oświetleniowa – Sterowanie autonomiczne oprawami w ciągach komunikacyjnych.

Instalacja oświetleniowa budynku - załączanie i wyłączanie obwodów oświetlenia

Opis funkcjonowania:

Część obwodów oświetleniowych w ciągach komunikacyjnych załączana będzie samoczynnie po wykryciu obecności. Po płynie nastawialnego czasu nastąpi samoczynne wyłączenie. Instalacja ta pracuje autonomicznie. Projektowane urządzenia:

Czujniki ruchu montowane bezpośrednio przy oprawach.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7C3 Instalacja wentylacji. Pomiar strat ciśnień na filtrach wstępnych i drugiego stopnia. Regulacja na podstawie tego pomiaru prędkości obrotowej wentylatorów a więc redukcja zużycia energii elektrycznej. Sygnalizacja obsłudze konieczności czyszczenia filtrów

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7C4 Pomiar spadku ciśnień na filtrach obiegów pompowych. Regulacja niezbędnego ciśnienia dyspozycyjnego Monitorowanie i zgłoszenie obsłudze konieczności wymiany filtrów.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

DZIAŁANIE NR 7D

Sterowniki i panel operacyjny

Sterownik

Wszystkie podsystemy kontrolowane będą poprzez sterownik obiektowy. Sygnały do urządzeń przesyłane będą magistralą komunikacyjną. Użytkownikami tej magistrali będą moduły sprzęgające (couplery). Moduły te współpracować będą z modułami wejść i wyjść przenoszącymi sygnały od i do urządzeń peryferyjnych.

Opis funkcjonowania:

Sterownik realizować będzie funkcje zbierania danych z obiektu, ich przetwarzania i przesyłu danych do urządzeń peryferyjnych za pośrednictwem sieci i układów sprzęgających.

Projektowane urządzenia:

Projekt obejmuje montaż rozdzielnic zasilającej i sterującej urządzeniami budynku Rozdzielnica - zaprojektowana została w pomieszczeniu wskazanym na rzucie.

W rozdzielnicie projektuje się sterownik PLC z modułem komunikacyjnym typu slave po stronie stacji nadrzędnej oraz modułem komunikacyjnym typu master sterującym magistralą komunikacji po stronie modułów wyniesionych na obiekt. Blok OPC niezbędny.

Oznacza się sterownik symbolem instalacyjnym S

Projektuje się zespół użytkowników magistrali komunikacyjnej w postaci modułów wyniesionych w obiekcie.

Zadaniem modułów wyniesionych jest przetwarzanie danych niesionych magistralą na sygnały o standardzie wskazanym dla poszczególnych urządzeń peryferyjnych.

Zadaniem modułów wyniesionych jest również zbieranie i konwersja danych z urządzeń peryferyjnych i udostępnianie ich na magistrali.

Program narzędziowy i aplikacyjny sterownika

Projektuje się cechę programu aplikacyjnego umożliwiającą z poziomu pulpitu użytkownika zmienianie nastaw pożądaných parametrów.

Projektuje się cechę programu aplikacyjnego umożliwiającą przestawność priorytetu nastaw temperatury i prędkości obrotowej wentylatorów nagrzewnic z priorytetu – nastawnika na priorytet systemu nadrzędnego

Projektuje się cechę programu aplikacyjnego umożliwiającą z poziomu pulpitu użytkownika przestawność priorytetów zarówno tabelą czasową i dat jak i z ręczną - z panelu sterowniczego.

Projektuj się panel sterowniczy w postaci ekranu dotykowego.

Projektuje się wyposażenie sterownika w program narzędziowy pozostawiony do dyspozycji użytkownika bez dodatkowych opłat .

Wyznacza się cechy programu narzędziowego :

Język oprogramowania - dowolnie - zgodnie z normą IEC 61131-3 (jeden z IL ; FBD ; LD ; ST)

Oprogramowanie aplikacyjne musi być konwertowalne i wydrukowane w języku FBD (bloków funkcjonalnych)

Język oprogramowania musi posiadać certyfikat zgodności z normą IEC 61131-3

Certyfikat musi być wydany przez jednostkę notyfikowaną .

Struktura i parametry oprogramowania aplikacyjnego musi być przekazana w wersji papierowej.

Program aplikacyjny i narzędziowy musi być przekazany w wersji elektronicznej wraz z prawami do ich użytkowania

Projekt dopuszcza stosowanie dowolnych modułów o dowolnej ilości wejść wyjść - zgodnie z cechami wybranego systemu, jednakże pokrywające potrzeby wskazane w liście sygnałowej .

Dostarczony sterownik musi być skonfigurowany sprzętowo i programowo tak , aby bez dodatkowych czynności podłączyć moduł GPS.

OPC niezbędny.

Magistrala danych

Projektuje się magistralę danych w standardzie Profibus ze złączami T przewodem ekranowanym skrętką 1x2x0,64 mm

Panel użytkownika

Opis funkcjonowania:

Panel sterowniczy umożliwia wprowadzenie parametrów użytkowych, wizualizację stanów urządzeń i aktualnych parametrów obiektu ze wszystkich wejść systemu

Projektowane urządzenia:

Panel sterowniczy z wbudowanym PC, systemem operacyjnym z ekranem dotykowym 19" wraz z konsolą mocowania do ściany

DZIAŁANIE NR 7E

Szafy zasilające sterownicze, przewody i kable zasilające i sterownicze

Projektuje się rozdzielnice obiektowe:

Rozbudowę rozdzielnic głównej o pole odpływowe 63 A

Rozdzielnicę R-TEH realizującą rozdział energii na poszczególne rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnicę A1A realizującą zasilanie drobnych odpływów

Rozdzielnicę R – kotłownia – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik
Rozdzielnicę N1W1 -centrali wentylacyjnej – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik
Rozdzielnicę N2W2 -centrali wentylacyjnej – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik
Rozdzielnicę N3W3 -centrali wentylacyjnej – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik
Rozdzielnicę W4 -centrali wentylacyjnej – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik

Projektuje się obudowy:

Obudowy sterowników obiektowych S1
Obudowy sterowników obiektowych S2
Obudowy sterowników obiektowych S3
Obudowy sterowników obiektowych S4
Obudowy sterowników obiektowych S4
Puszki instalacyjne 10x10 natynkowe oznaczone symbolem RIO
Puszki instalacyjne $\Phi 80$ podtynkowe oznaczone symbolem BMS
Gniazda podtynkowe RJ 11

Projektuje się kable zasilające:

Kabel YKY 5x16 mm²
Kabel YKY 5x 6 mm²
Kabel YKY 5x 4 mm²
YDY 3x 1,5 mm²

Projektuje się kable sygnałowe pomiędzy puszkami RIO i sterownikami – YtKSekp 20x2x2x0,8 –układane na wspólnych korytkach
Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy puszkami RIO i puszkami BMS – YtKSYekp 2X2x0,8 mm – układane we wspólnych rurkach w bruzdach wykonanych dla instalacji c.o.
Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy puszkami BMS i puszkami RJ11 – YtKSYekp 2X2x0,8 mm– układane we wspólnych rurkach w bruzdach wykonanych dla instalacji c.o.

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy urządzeniami AKP i sterownikiem – YtKSYekp 2X2x0,8 mm – układane na wspólnych korytkach

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy urządzeniami AKP i sterownikiem – YtKSYekp 2X2x0,8 mm – układane na wspólnych korytkach

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy urządzeniami AKP i sterownikiem – UTP2X2x0,6 mm – układane na wspólnych korytkach magistrala LON - LINK

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy urządzeniami AKP i sterownikiem – UTP2X2x0,6 mm – układane na wspólnych korytkach magistrala M - BUS

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy sterownikami – STP1X2x0,6ekp mm – układane na wspólnych korytkach magistrala PROFIBUS

Projektuje się moduł sprzęgu radiowego sieci PROFIBUS wraz z anteną i przewodem antenowym
Projektuje się metalowe korytka kablowe 50 mm

Projekt architektoniczno-budowlany obiektu budowlanego

Zakres projektu BRANŻA BUDOWLANA

Docieplenie ST1 – stropu pod nieogrzewanym poddaszem za pomocą wełny mineralnej o grubości 16 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie stropodachu STD1 za pomocą styropapy o grubości 19 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie stropodachu STD2 za pomocą styropapy o grubości 19 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie ściany zewnętrznej powyżej 1,2 m wykonać tynkiem termoizolacyjnym grubości 5 cm $\lambda = 0,08 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie ściany zewnętrznej od poziomu gruntu do poziomu 1,2 m wykonać tynkami konserwatorskimi w systemie WTA

Ocieplenie ściany zewnętrznej poniżej gruntu mur ocieplony SZPG2 za pomocą styroduru XPS o grubości 13 cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wymiana stolarki okiennej OK – okno zewnętrzne na nowe okna drewniane o współczynnika przenikania ciepła $U = 0,900 \text{ W/m}^2\text{K}$

Z uwagi na brak zgody Konserwatora Zabytków na wymianę drzwi zewnętrznych – wprowadzono rozwiązanie zastępcze – izolacja wewnętrzna o grubości 3cm .

BRANŻA SANITARNA

Przebudowa/modernizacja systemów grzewczych wraz z wymianą źródła ciepła

- wymiana istniejącego kotła gazowego na nowy kocioł
 - wymiana instalacji c.o., w tym wymiana rurociągów (piony i poziomy)
 - wymiana grzejników
 - wykonanie izolacji termicznej
 - montaż armatury regulacyjnej, zaworów podpionowych, rozdzielaczy
 - instalacja liczników ciepła i energii elektrycznej
- Modernizacja instalacji c.w.u. (po modernizacji źródła ciepła) – wymiana instalacji
- Wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła (rekuperacją)

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Wymiana opraw oświetleniowych
Wykonanie systemu zarządzania energią w obiekcie
Instalacja liczników ciepła i energii elektrycznej
Instalacja fotowoltaiczna

Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Budynek użytkowany jest jako szpital

Program użytkowy obiektu budowlanego
Program użytkowy obiektu nie ulega zmianie

Charakterystyczne parametry techniczne,

Dane obiektu		
Długość	72,13	m
Szerokość	31,12	m
Wysokość	13,00	m
Powierzchnia zabudowy	1136,00	m ²
Powierzchnia użytkowa	3456,00	m ²
Ilość kondygnacji	4	szt
Ilość kondygnacji naziemnych	3	szt
Ilość kondygnacji podziemnych	1	szt
Głębokość posadowienia	2,00	m
Obwód budynku	175,65	m
Liczba użytkowników	200	osób
Wysokość kondygnacji	3,30	m
Strefa klim	III	
Konstrukcja budynku	TRADYCYJNA	
temperatura wewnętrzna obliczeniowa budynku	20	8
Kubatura	12700,80	m ³
Współczynnik kształtu A / V	0,39	
Powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	575,10	m ²
Powierzchnia okien	543,67	m ²
Powierzchnia drzwi zewnętrznych	31,43	m ²

Zestawienie cech charakterystycznych budynku w stanie istniejącym i projektowanym przedstawiono w tabeli załączonej do projektu.

Forma architektoniczna obiektu budowlanego,

Istniejąca forma budynku nie ulega zmianie.

Sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Nie jest przedmiotem projektu

Ochrona dóbr kultury,

W aspekcie ochrony dóbr kultury przedmiotowa inwestycja jest dopuszczalna.

Ochrona uzasadnionych interesów osób trzecich

Projektowany obiekt i założony sposób jego wznoszenia, nie powodują naruszenia interesów osób trzecich z punktu widzenia przepisów prawa budowlanego.

Ochrona ludności, zgodnie z wymogami obrony cywilnej,

Powiadamianie o zagrożeniach realizowane będzie w ramach istniejącego na terenie systemu ostrzegania o zagrożeniach.

Sposoby spełnienia wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;

Bezpieczeństwo konstrukcji,

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji spełnione zostaną poprzez zachowanie niezmiennych obciążeń użytkowych.

Bezpieczeństwo pożarowe

Sposoby spełnienia wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego przedstawiono w tabeli:

GRUPA WYSOKOŚCI	SW	
1b Ilość kondygnacji	4	
1c Powierzchnia użytkowa	3456	m2
2 Odległość od obiektów sąsiadujących	POWYŻEJ 8 m	
3 Parametry pożarowe występujących substancji	Nie występują	
4 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	Qd<500 MJ/m2	
5 Kategoria zagrożenia	ZL II	
6 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz instalacji	Brak zagrożenia wybuchem	
7 Podział obiektu na strefy pożarowe	1strefa, wydzielono pożarowo kotłownia	
8 Klasa odporności pożarowej budynku	B	
Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	Pokrycie dachu spełnia wymogi EI 30	
Konstrukcja główna	Spełnia wymogi R 120	
Konstrukcja dachu	R 30	
Strop	Spełnia wymogi REI 60	
Ściana zewnętrzna	Spełnia wymogi EI 60	
Ściana wewnętrzna	Spełnia wymogi EI 30	
9 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne oraz przeszkodowe	Ewakuacja - na zewnątrz wyjściem głównym. Długość dojścia ewakuacyjnego: nie przekracza 10 m przy jednym dojściu i 40 m przy 2 dojściach	

Scenariusz pożarowy

W chwili powstania pożaru po odcięciu zasilania budynku, podjęcie przez obsługę, zgodnie z wykonaną przez użytkownika instrukcją, akcji gaśniczej sprzętem, będącym na wyposażeniu i za pomocą hydrantów oraz ew. ewakuację osób znajdujących się w obiekcie przez drzwi ewakuacyjne – bezpośrednio na zewnątrz.

Bezpieczeństwa użytkowania,

Istnieją odpowiedniej szerokości trakty komunikacyjne, oświetlenie podstawowe – zgodnie z normą i system ochrony od porażeń.

Warunków higienicznych i zdrowotnych

Stosunek powierzchni okien do powierzchni pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi będzie zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Projektuje się odpowiednią do sposobu wentylację.

Ochrony przed hałasem i drganiami,

Przegrody wewnętrzne oraz stropy będą posiadały izolację akustyczną i ciepłą zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Obiekt nie będzie narażony na oddziaływanie wewnętrznych i zewnętrznych źródeł i zakłóceń elektrycznych, promieniowania jonizującego o wartościach powyżej norm.

Charakterystyka energetyczna budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii;

Projekt jest zgodny z audytem budynku.

Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne

Dostęp dla osób niepełnosprawnych do budynku zapewniony będzie bez dodatkowych urządzeń. W ramach istniejących rozwiązań.

Sposób użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę,

Zaopatrzenie budynków w wodę odbywa się poprzez istniejące przyłącze wody. Nie projektuje się zmian.

Sposób użytkowania w zakresie usuwania ścieków i odpadów,

Ścieki sanitarne odprowadzane są poprzez istniejący kanał sanitarny do komunalnej sieci kanalizacji sanitarnej. Odpady gromadzone będą we wspólnych pojemnikach i wywożone do utylizacji.

Sposób użytkowania w zakresie ogrzewania,

Budynek ogrzewany instalacją centralnego ogrzewania. Źródłem ciepła instalacji będzie istniejący węzeł.

Sposób użytkowania w zakresie wentylacji

W budynku projektuje się instalację wentylacji mechanicznej

Sposób użytkowania w zakresie oświetlenia,

W budynku projektuje się elektryczną instalację oświetleniową: oświetlenia ogólnego

Sposób użytkowania w zakresie łączności

Łączność zapewniona będzie poprzez istniejącą i projektowaną instalację teleinformatyczną za pośrednictwem istniejącego przyłącza.

Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego,

Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia instalacyjnego, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem zestawiono w części opisowej instalacji.

Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych,

Oprawy oświetleniowe - 100 lm/W

Sprawność silników wentylatorów $\eta = 0,85$

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych.

Warunki ochrony przeciwpożarowej

Warunki ochrony przeciwpożarowej określone zostały w rozdziale opisującym środki zapewniające bezpieczeństwo pożarowego obiektu.

CZĘŚĆ WYKONAWCZA PROJEKTU

BRANŻA BUDOWLANA

PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

Docieplenie ST1 – stropu pod nieogrzewanym poddaszem za pomocą wełny mineralnej o grubości 16 cm i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie stropodachu STD1 za pomocą styropapy o grubości 19 cm i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie stropodachu STD2 za pomocą styropapy o grubości 19 cm i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie ściany zewnętrznej powyżej 1,2 m wykonać tynkiem termoizolacyjnym grubości 5 cm $\lambda = 0,08 \text{ W/m}^2\text{K}$

Docieplenie ściany zewnętrznej od poziomu gruntu do poziomu 1,2 m wykonać tynkami konserwatorskimi w systemie WTA

Tynki renowacyjne podkładowe (magazynujące sole):

SP 64 G lub SG 68 (dla tynków o grubości powyżej 4 cm)

W zależności od rodzaju chłonności, należy zwilżyć podłoże. Przy nakładaniu ręcznym, mieszać nie dłużej niż 3,5 minuty i narzucać kielnią na mur. Możliwe jest również maszynowe nanoszenie tynku agregatem. W takim przypadku należy nanosić tynk pasmami. Minimalna grubość warstwy tynku 10 mm, konieczna do magazynowania soli. W przypadku dużego zasolenia konieczne są większe grubości. Wszelkie nierówności w podłożu należy wypełnić tynkiem SP 64 G lub SG 68 (duże ubytki przemurować). Do 15 mm grubości można nakładać tynk jednowarstwowo, powyżej 15 mm, wielowarstwowo (dodatkowy etap pracy). Powierzchnie wykonane w ciągu poszczególnych etapów należy natychmiast po ich wstępnym związaniu przeczesać grzebieniem tynkarskim, aby uzyskać dobrą przyczepność następnych warstw. Świeże powierzchnie tynku chronić przed zbyt szybkim wyschnięciem poprzez zwilżanie wodą.

Tynki renowacyjne nawierzchniowe

(hydrofobizowane – chroniące przed nową wodą):

Baumit Sanova EinlagenTrassputz lub SP 64 P

W zależności od chłonności zwilżyć podłoże wodą. Przy nakładaniu ręcznym mieszać nie dłużej niż 3,5 minuty i narzucać kielnią na mur. Możliwe jest również maszynowe nanoszenie tynku agregatem. W takim przypadku należy nanosić tynk pasmami. Minimalna grubość warstwy tynku 10 mm. Otynkowaną powierzchnię zatrzeć na ostro, nie gładzić.

Farba elewacyjna. Farba o wysokiej paroprzepuszczalności. Przed malowaniem elewacji należy zrobić próbne wymalowania do akceptacji przez MWKZ.

Projektowane prace przygotowawcze i naprawcze przed montażem i po montażu zasadniczego elementu izolacji termicznej

Usunięcie spękanych i odspojonych tynków i obłożeń ceramicznych

Usunięcie spękanej zaprawy w spoinach

Wybrzdowanie spęknięć i zarysowań

Odkucia spękanych naroży

Oczyszczenie mechaniczne powierzchni pyłących

Nasączenie środkiem biobójczym powierzchni porażonych przez glony i porosty biokorozją. Użyte środki biobójcze nie powinny wprowadzać zasolenia z strukturę muru
Usunięcie po 6 godzinach za pomocą myjki ciśnieniowej środka biobójczego
Nasączenie ponownie środkiem biobójczym powierzchni porażonych przez glony i porosty biokorozją
Uzupełnienie i uszczelnienie szczelin nową zaprawą
Wypełnienie wybrzdowań iniekcyjną mikrozaprawą cementową z plastyfikatorem
Odtworzenie spękanych naroży z zachowaniem technologii wykonania elementów
Naprawa uszkodzeń gzymsów wieńczących z zachowaniem technologii wykonania elementów
Uzupełnienie tynków
Uzupełnienie ubytków w filarkach międzyokiennych

Projektowane warstwy izolacji od wewnątrz ścian zewnętrznych ponad gruntem do wysokości 1,2 m

Istniejąca ściana
Lekka zaprawa na całej powierzchni
Izolacja płytami z komórkowego, mineralnego materiału izolacyjnego grubości **3 cm, $\lambda = 0,042$**
Tynk cienkowarstwowy do płyt systemu izolacji z zatopioną siatką z włókna szklanego i dodatkowo mocowany kołkami (na powierzchniach obłożenia glazurą)
Gładź do systemu płyt izolacyjnych
Powłoka malarska paro przepuszczalna
Projektowane prace przygotowawcze i naprawcze przed montażem i po montażu zasadniczego elementu izolacji termicznej
Usunięcie powłok malarskich
Skucie okładzin ceramicznych
Oczyszczenie mechaniczne powierzchni pyłących

Projektowane warstwy ścian poniżej gruntu - 60 cm

Istniejąca ściana
Środek gruntujący
Klej
Styrodur gr. **13 cm ($\lambda=0,035$ W/m²×K)** metodą lekką moką + łączniki mechaniczne -8 szt/m²
Zaprawa + siatka zbrojąca
Folia

Projektowane prace przygotowawcze i naprawcze przed montażem i po montażu zasadniczego elementu izolacji termicznej

Usunięcie spękanych i odspojonych tynków i obłożeń ceramicznych
Usunięcie spękanej zaprawy w spoinach
Wybrzdowanie spęknięć i zarysowań
Odkucia spękanych naroży
Nasączenie środkiem biobójczym powierzchni porażonych przez glony i porosty biokorozją -
Usunięcie po 6 godzinach za pomocą myjki ciśnieniowej środka biobójczego
Nasączenie ponownie środkiem biobójczym powierzchni porażonych przez glony i porosty biokorozją Użyte środki biobójcze nie powinny wprowadzać zasolenia z strukturę muru
Uzupełnienie i uszczelnienie szczelin nową zaprawą Wypełnienie wybrzdowań iniekcyjną mikrozaprawą cementową z plastyfikatorem
Uzupełnienie tynków
Montaż listew startowych

Wymiana stolarki okiennej OK – okno zewnętrzne na nowe okna drewniane**Inne projektowane prace**

Projektuje się wymianę okien– wskazanych na rzutach i w zestawieniu stolarki Stolarka drewniana o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,900 \text{ W/m}^2\text{K}$ – dla okien

Projektuje się konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne i panele fotowoltaiczne.

Projektuje się wymianę parapetów wewnętrznych – z konglomeratu przy wymienianych oknach.

Projektuje się obudowy płytami gk instalacji głównych ciągów rozprowadzenia poziomego i pionowego kanałów wentylacyjnych

Projektuje się wygrozdzenie wentylatorni REI 120 i drzwi EI 60

Demontaż i montaż nowych podokienników zewnętrznych. Nowe podokienniki zewnętrzne z blachy cynk-tytan powinny być montowane po wykonaniu warstwy zbrojonej z masy klejącej z tkaniną szklaną lecz przed ostatecznym wykończeniem ocieplenia masą tynkarską. Obróbki blacharskie powinny wystawać poza lico ocieplonych ścian nie mniej niż 40 mm. Styki parapetów zewnętrznych z wykonaną elewacją należy uszczelnić za pomocą kitu trwale plastycznego. Podokienniki zewnętrzne należy wykonać z elementami zakończeniowymi systemowymi.

Demontaż i ponowny montaż nowych rynien $\Phi 200$ blacha cynk-tytan 0,7 mm

Demontaż i ponowny montaż nowych rur odprowadzających $\Phi 150$ blacha cynk -tytan 0,7 mm

Czerpnie i wyrzutnie umieszczone na dachu wykonać z blachy cynk-tytan

Projektuje się malowanie ścian, sufitów po pracach instalacyjnych o powierzchniach przedstawionych w poniższej tabeli.

Nr pom.	Funkcja pomieszczenia	Powierzchnia ścian malowanych emulsją [m ²] 9099,68 m ²	Malowanie sufitu [m ²] 2511,18 m ²
0.1	Pomieszczenie magazynowe	88,94	26,63
0.2	Pomieszczenie magazynowe	113,25	47,70
0.3	Pomieszczenie komunikacyjne	77,08	17,18
0.4	Pomieszczenie magazynowe	55,29	10,84
0.5	Pomieszczenie magazynowe	43,26	6,91
0.6	Pomieszczenie magazynowe	51,39	9,57
0.7	Pomieszczenie komunikacyjne	81,76	22,08
0.9	Pomieszczenie komunikacyjne	160,02	26,34
0.10	Pomieszczenie magazynowe	27,72	2,75
0.11	Pomieszczenie magazynowe	42,84	5,50
0.12	Pomieszczenie magazynowe	53,20	9,98
0.13	Pomieszczenie magazynowe	45,67	6,75
0.14	Pomieszczenie magazynowe	57,45	12,08
0.15	Pomieszczenie magazynowe	39,01	3,56
0.16	Maszynownia windy	46,58	7,16
0.17	Pomieszczenie magazynowe	34,73	15,78
0.18	Pomieszczenie komunikacyjne	53,12	9,53

0.20	Pomieszczenie techniczne	84,76	19,40
0.21	Pomieszczenie sanitarne	23,31	7,30
0.22	Pomieszczenie magazynowe	25,52	8,25
0.23	Klatka schodowa	47,43	28,96
0.24	Pomieszczenie magazynowe	16,28	3,42
0.25	Pomieszczenie komunikacyjne	21,12	5,67
0.26	Pomieszczenie magazynowe	14,13	3,30
0.27	Wiarołap	13,16	2,88
0.28	Pomieszczenie komunikacyjne	37,84	12,24
0.29	Pomieszczenie magazynowe	29,43	14,27
0.30	Pomieszczenie sanitarne	1,52	3,52
0.31	Pomieszczenie magazynowe	26,40	7,56
0.32	Pomieszczenie magazynowe	15,40	3,04
0.33	Gabinet lekarski	33,75	14,77
0.34	Gabinet lekarski	53,89	42,43
0.35	Pomieszczenie komunikacyjne	77,40	32,53
0.36	Pomieszczenie komunikacyjne	25,08	8,12
0.37	Pomieszczenie magazynowe	28,86	11,52
0.38	Pomieszczenie magazynowe	24,90	7,80
0.39	Pomieszczenie magazynowe	29,30	11,70
0.40	Wentylatorownia	54,07	38,85
0.41	Pomieszczenie komunikacyjne	41,54	13,75
0.42	Pomieszczenie magazynowe	21,43	5,59
0.43	Pomieszczenie komunikacyjne	19,36	4,83
0.44	Szatnia	37,62	18,60
0.45	Szatnia	36,96	17,82
0.46	Gabinet lekarski	38,28	19,39
0.47	Szatnia	45,32	27,77
0.48	Pomieszczenie komunikacyjne	67,50	27,80
0.49	Klatka schodowa	54,91	32,64
0.50	Szatnia	40,30	17,88
0.51	Szatnia	60,54	46,21
1.1	Gabinet lekarski	119,81	38,23
1.2	Zaplecze	47,04	5,58
1.3	Pomieszczenie sanitarne	36,96	10,85
1.4	Pomieszczenie magazynowe	21,12	1,21
1.5	Pomieszczenie komunikacyjne	66,24	9,80
1.6	Gabinet lekarski	93,12	23,52
1.7	Gabinet lekarski	96,00	24,91
1.8	Pomieszczenie komunikacyjne	41,28	4,56
1.9	Gabinet lekarski	66,24	11,90
1.10	Recepcja	67,20	12,24
1.11	Poczekalnia	66,24	11,90
1.12	Poczekalnia	90,62	21,76
1.13	Pomieszczenie sanitarne	26,32	5,50
1.14	Pomieszczenie komunikacyjne	90,72	18,23
1.15	Wiarołap	29,24	3,78
1.16	Gabinet lekarski	63,36	10,73
1.17	Pomieszczenie socjalne	60,48	9,62
1.18	Pomieszczenie komunikacyjne	70,08	9,52
1.19	Pomieszczenie socjalne	78,72	14,85
1.20	Pomieszczenie komunikacyjne	175,01	37,05

1.21	Sekretariat	92,16	18,20
1.22	Gabinet lekarski	71,52	13,88
1.23	Zaplecze	79,68	15,40
1.24	Pomieszczenie komunikacyjne	84,00	18,86
1.25	Pomieszczenie RTG	53,60	11,22
1.26	Pomieszczenie RTG	56,00	10,56
1.27	Pomieszczenie RTG	20,00	1,54
1.28	Pomieszczenie RTG	78,40	24,01
1.29	Kuchnia	46,40	8,40
1.30	Pokój pielęgniarek	65,20	15,23
1.31	Pokój pielęgniarek	63,60	14,18
1.32	Gabinet ordynatora	63,60	14,18
1.33	Sala chorych	62,80	13,65
1.34	Sala chorych	70,80	18,90
1.35	Sala chorych	70,00	18,38
1.36	Pomieszczenie komunikacyjne	263,20	64,68
1.37	Brudownik	27,20	2,88
1.38	Klatka schodowa	91,67	26,40
1.39	Pomieszczenie sanitarne	20,20	5,99
1.40	Pomieszczenie sanitarne	26,20	8,82
1.41	Pomieszczenie sanitarne	25,00	8,63
1.42	Pomieszczenie socjalne	46,11	9,28
1.43	Pokój pielęgniarek	60,00	14,06
1.44	Pokój pielęgniarek	52,80	10,88
1.45	Pokój pielęgniarek	37,60	4,42
1.46	Sala chorych	80,80	24,60
1.47	Sala chorych	84,00	27,56
1.48	Sala chorych	70,40	18,55
1.49	Klatka schodowa	84,44	28,96
2.8	Pomieszczenie administracyjne	64,00	14,04
2.9	Pomieszczenie komunikacyjne	108,00	25,76
2.10	Pomieszczenie administracyjne	53,60	10,50
2.11	Pokój pielęgniarek	52,80	10,08
2.12	Zaplecze	90,40	23,22
2.13	Pokój ordynatora	67,20	17,64
2.14	Pomieszczenie administracyjne	55,20	11,34
2.15	Szatnia	38,40	5,72
2.16	Pomieszczenie administracyjne	93,60	26,10
2.17	Pomieszczenie sanitarne	21,60	7,28
2.18	Pomieszczenie sanitarne	16,00	3,36
2.19	Pomieszczenie komunikacyjne	84,00	18,86
2.20	Klatka schodowa	86,40	29,07
2.21	Pomieszczenie administracyjne	64,80	15,08
2.22	Pomieszczenie administracyjne	65,60	16,17
2.23	Gabinet zabiegowy	84,00	27,44
2.24	Kuchnia	44,00	7,56
2.25	Brudownik	24,00	2,24
2.26	Pomieszczenie komunikacyjne	304,80	75,60
2.27	Pomieszczenie administracyjne	64,00	14,31
2.28	Sala chorych	86,40	29,15
2.29	Sala chorych	70,40	18,55
2.30	Sala chorych	70,40	18,55

2.31	Sala chorych	70,40	18,55
2.32	Sala chorych	84,00	27,56
2.33	Brudownik	48,80	8,20
2.34	Sala chorych	79,20	23,40
2.36	Pomieszczenie sanitarne	30,80	12,48
2.37	Pomieszczenie sanitarne	21,60	6,08
2.38	Brudownik	21,20	5,76
2.39	Pomieszczenie sanitarne	26,00	9,60
2.40	Klatka schodowa	93,60	26,10
2.41	Pomieszczenie sanitarne	18,80	4,35
3.17	Pomieszczenie komunikacyjne	68,67	19,14
3.18	Sekretariat	51,66	16,32
3.19	Gabinet zabiegowy	49,14	14,21
3.20	Kuchnia	34,65	7,26
3.21	Brudownik	18,90	2,24
3.22	Pomieszczenie administracyjne	51,66	15,37
3.23	Pomieszczenie administracyjne	50,40	14,31
3.24	Pomieszczenie administracyjne	50,40	14,31
3.25	Sala chorych	49,77	13,78
3.26	Pomieszczenie komunikacyjne	233,73	73,50
3.27	Sala chorych	55,44	18,55
3.28	Sala chorych	55,44	18,55
3.29	Sala chorych	66,15	27,56
3.30	Klatka schodowa	73,71	26,10
3.31	Pomieszczenie sanitarne	14,08	7,68
3.32	Pomieszczenie sanitarne	13,16	6,40
3.33	Pomieszczenie sanitarne	12,93	6,08
3.34	Sala chorych	57,33	20,28
3.35	Sala chorych	61,74	23,01
3.36	Brudownik	38,43	8,20
3.37	Gabinet ordynatora	46,62	12,25
3.38	Klatka schodowa	68,04	29,07
3.39	Sala chorych	55,44	18,55
1.50	Wiatrołap	22,79	2,77

OBLICZENIA STYTYCZNE I WYMIAROWANIE

Do projektu budowlano-wykonawczego instalacji solarnej w pawilonie „A”
Centrum Leczenia Chorób Płuc w Otwocku

POZ. 1. BELKI NOŚNE POD INSTALACJĘ FOTOWOLTAICZNA

Wg danych z DTR masa 1 panela o powierzchni $1,6\text{m}^2$ wynosi 20kg. Kąt nachylenia zamontowanych paneli 20° .

Panele będą spoczywały na belkach podłużnych, które opiera się na belkach poprzecznych. Belki poprzeczne oparte będą na słupkach żelbetowych o przekroju okrągłym średnicy $\varnothing 20\text{cm}$ ustawione na ścianach zewnętrznych i do nich zakotwione.

POZ. 1 BELKI BEZPOŚREDNIO OBCIĄŻONE PANELAMI

Przyjęto przekrój zamknięty $\square 60 \times 80 \times 3\text{mm}$ ze stali St3SX. Największy rozstaw belek poprzecznych wynosi $L_o = 4,95\text{m}$. Na tą rozpiętość sprawdza się belki panelowe. Z uwagi na nachylenie połaci paneli $\leq 20^\circ$ parcia wiatru nie uwzględnia się.

Tablica 1. OBCIĄŻENIA BELEK PANELAMI

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Panele 0,20:1,6	0,13	1,20	--	0,16
2.	Stelarze paneli, korytka instalacyjne, kable	0,10	1,20	--	0,12
3.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$, nachylenie połaci $20,0^\circ$ st. -> $C_1=0,8$) [$0,720 \text{ kN/m}^2$]	0,72	1,50	0,00	1,08
Σ :		0,95	1,43	--	1,36

Do obliczeń belki przyjmuje się $1,0 \text{ kN/m}^2$

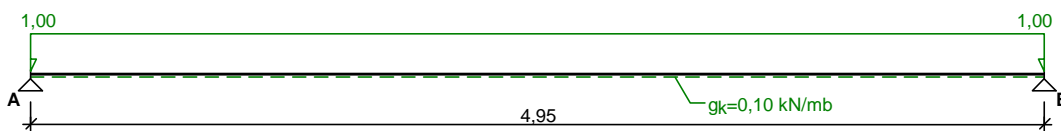
SCHEMAT BELKI – OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE

Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,43$)

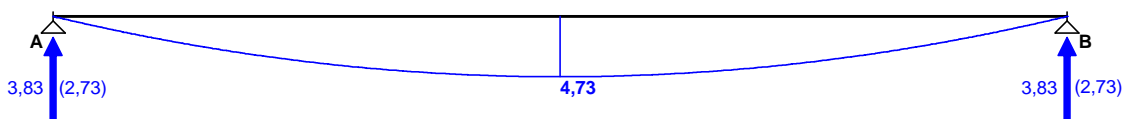
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm] i reakcje podporowe [kN] (w nawiasach wartości charakterystyczne):



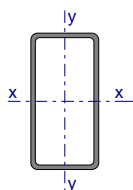
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 1,00$ m;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **120x60x4,0**

$A_v = 9,28 \text{ cm}^2$, $m = 10,7 \text{ kg/m}$

$J_x = 249 \text{ cm}^4$, $J_y = 83,1 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 0,00 \text{ cm}^6$, $J_T = 201 \text{ cm}^4$, $W_x = 41,5 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,138$) $M_R = 10,15 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 115,72 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,48 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 4,73 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,466 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 3,83 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,033 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 3,83 \text{ kN} < V_0 = 0,3 \cdot V_R = 34,72 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,48 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 16,92 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_0 / 250 = 4950 / 250 = 19,80 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 16,92 \text{ mm} < f_{gr} = 19,80 \text{ mm} \quad (85,5\%)$$

POZ. 2 BELKI GŁÓWNE OBCIĄŻONE REAKCJAMI POZ. 1

Belki główne obciążone będą belkami panelowymi. Wyliczone reakcje POZ. 1 dotyczą belki środkowej. Reakcja z belek skrajnych będzie o połowę mniejsza.

Nachylenie belek głównych wynosi 20° . Długość rzeczywista (obliczeniowa) belek wyniesie (długość belek w rzucie $L = 5,93$): $L_0 = 5,93 : \cos 20^\circ = 6,31 \text{ m}$.

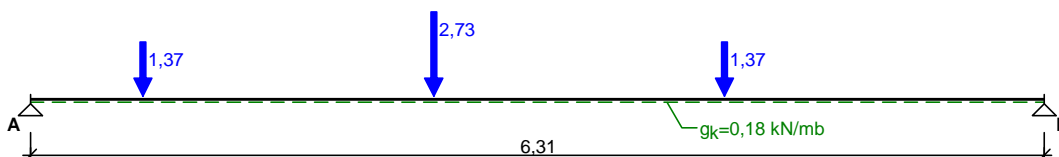
SCHEMAT BELKI – OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE

Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,40$)

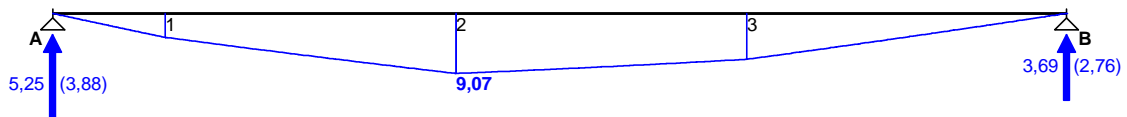
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm] i reakcje podporowe [kN] (w nawiasach wartości charakterystyczne):



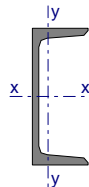
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 1,80$ m;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 160**

$A_v = 12,0 \text{ cm}^2$, $m = 18,8 \text{ kg/m}$

$J_x = 925 \text{ cm}^4$, $J_y = 85,3 \text{ cm}^4$, $J_{\omega} = 3370 \text{ cm}^6$, $J_T = 7,70 \text{ cm}^4$, $W_x = 116 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 18,70 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 149,64 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 2,51 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,912$

Moment maksymalny $M_{\max} = 9,07 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,532 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 5,25 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,035 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 5,25 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 44,89 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 3,08 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 13,45 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 6310 / 350 = 18,03 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 13,45 \text{ mm} < f_{gr} = 18,03 \text{ mm} \quad (74,6\%)$$

POZ. 3 SŁUPEK ŻELBETOWY

Przyjęto słupek żelbetowy o przekroju okrągłym średnicy $\varnothing 20 \text{ cm}$ zbrojony prętami żebrowanymi o średnicy $\#12 \text{ mm}$ klasy A-III znaku 34GS w ilości 6 szt. Pręty rozstawić po obwodzie z otuliną 2 cm . Strzemiona okrągłe ze stali gładkiej klasy A-0 znaku St0S-b średnicy $\varnothing 6 \text{ mm}$ w rozstawie co 18 cm na całej wysokości słupka. W dolnej części pręty kotwić metodą chemiczną w ścianie zewnętrznej podłużnej na głębokość min 40 cm . Słupki po stronie niższej dachu powinny wystawać ponad powierzchnię połaci dachowej min 35 cm .

POZ. 4 BELKI POD CENTRALE WENTYLACYJNA

Projektowana centrala wentylacyjna N3 waży 620 kg . Posiada własną konstrukcję samonośną, która będzie spoczywała na trzech belkach stalowych o rozpiętości $L_o = 2,70 \text{ m}$. Położenie belek jest symetryczne o rozstawie $3,40 \text{ m}$. Z uwagi na brak rozkładu obciążeń wewnątrz centrali, przyjmuje się, że belka środkowa przejmie 70% obciążenia z całej centrali.

Zatem na belkę środkową przypada: $P = 620 \times 0,70 = 434 \text{ kg}$. Szerokość centrali wynosi 1,70m, a jej długość 6,80m. Powierzchnia centrali: $P = 1,7 \times 6,8 = 11,56 \text{ m}^2$.

Zestawienie obciążeń

- obciążenia stałe $4,34 \times 0,5 = 2,17 \text{ kN}$ $\gamma_f = 1,2$
- śnieg $0,8 \times 0,9 \times 11,56 \times 0,7 \times 0,5 = 2,91 \text{ kN}$ $\gamma_f = 1,5$

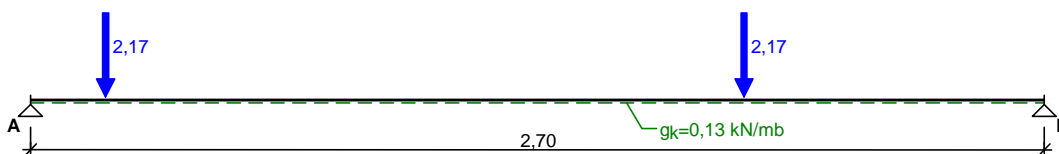
SCHEMAT BELKI – OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE

Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki $\gamma_f = 1,10$

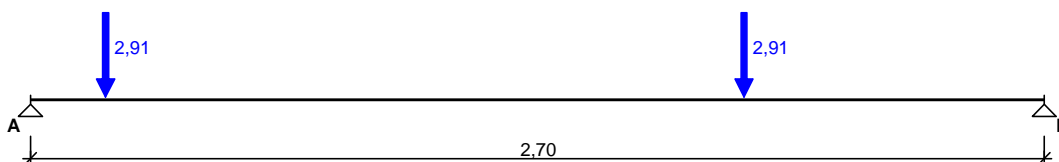
Przypadek **P1: stałe** ($\gamma_f = 1,20$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: śnieg** ($\gamma_f = 1,5$)

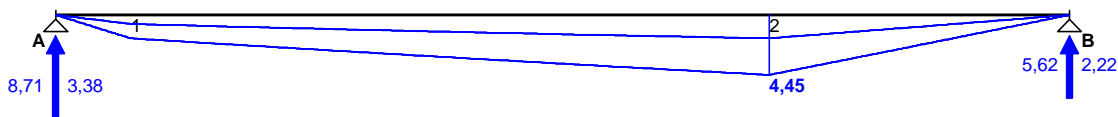
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



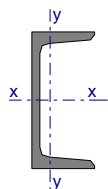
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 1,70 \text{ m}$;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 120**

$A_w = 8,40 \text{ cm}^2$, $m = 13,4 \text{ kg/m}$

$J_x = 364 \text{ cm}^4$, $J_y = 43,2 \text{ cm}^4$, $J_{\omega} = 925 \text{ cm}^6$, $J_T = 4,30 \text{ cm}^4$, $W_x = 60,7 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 9,79 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 104,75 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,90 m (**K2**: 1,0 · P1 + 1,0 · P2)

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,914$

Moment maksymalny $M_{\max} = 4,45 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,497 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m (**K2**: 1,0 · P1 + 1,0 · P2)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 8,71 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,083 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 8,71 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 31,42 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,42 m (**K2**: 1,0 · P1 + 1,0 · P2)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 2,94 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 2700 / 350 = 7,71 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 2,94 \text{ mm} < f_{gr} = 7,71 \text{ mm} \quad (38,1\%)$

Z uwagi na niską wysokość centrali wentylacyjnej para sił od parcia wiatru będzie bardzo mała w związku z tym parcie wiatru nie uwzględnia się. Przyjęty zapas nośności belki jest wystarczający na ewentualne silne podmuchy wiatru.

Projektant:

Inż. Leszek Kusiak

Upr. bud.: WBPP-NB-
7210/250/83

INFORMACJA DO PLANU BIOZ

Imię i nazwisko projektanta, adres
ARCHITEKTURA – mgr inż. arch. Adam Maciejewski
Bydgoszcz ul. Lubelska 19
KONSTRUKCJA inż. Leszek Kusiak
Bydgoszcz ul. Lubelska 19
INSTALACJA SANITARNA – MGR INŻ. Dariusz Miłosz
Bydgoszcz ul. Lubelska 19
INSTALACJA elektryczna – inż. Tadeusz Ambroziak
Bydgoszcz ul. Lubelska 19

Część opisowa

1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren, na którym znajduje się obiekt będący przedmiotem inwestycji jest uzbrojony w przyłącza, wewnętrzne drogi mają powiązania z drogami komunalnymi

Opis projektowanych zmian
Nie projektuje się zmian zagospodarowania terenu.

2) wykaz istniejących obiektów budowlanych;
Zakres ograniczony do budynku
3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
4) wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych,
Zagrożenia szczególne to niebezpieczeństwo porażenia prądem i prace związane z budową
5) wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
Przed rozpoczęciem prac należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy
6) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
Miejsca prowadzenia prac montażowych należy wygrodzić, opatrzyć napisami ostrzegawczymi i wyznaczyć drogi obejść i ewakuacji

OŚWIADCZENIE: Projektant oświadcza, że projekt budowlany dla zadania "Zwiększenie efektywności energetycznej Pawilonu A i B przy ul. Reymonta 83/91 w Otwocku - I etap dokumentacja " został wykonany w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Data opracowania:

19.05.2020

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIE I NAZWISKO	NR UPR.	DATA I PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. arch. Adam MACIEJEWSKI	KPOKK IA 04/2003	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. arch. Bartosz KAMIŃSKI	KPOKK IA 02/2003	
KONSTRUKCJA	PROJEKTOWAŁ:	inż. Leszek KUSIAK	WBPP-HB-7210/250/83	
	SPRAWDZIŁ:	inż. Ryszard Zehner	7210/164/76	
INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	RGPI-V-7342-47/97	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Michał PRZYCHOCKI	KUP/0170/POOS/04	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTOWAŁ:	inż. Tadeusz AMBROZIAK	7210/256/76	
	SPRAWDZIŁ:	inż. Roman KWIATEK	WBPP-NB-7210/6/82	

INSTALACJA C.W.U.

INFORMACJE OGÓLNE

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	72,13	m
Szerokość obiektu	31,12	m
Wysokość	13,00	m
Ilość kondygnacji	4	szt.
Nadziemnych	3	szt.
Piwnic	1	szt.
Powierzchnia użytkowa	3 456,0	m ²
Powierzchnia zabudowy	1 136,0	m ²
Kubatura budynku (netto)	12 700,8	m ³
Obwód	175,65	m

Bilans wody

Zapotrzebowanie wody

a/ dla potrzeb socjalno – bytowych

Przewidywana liczba użytkowników – 200

Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na wodę (dla użytkowników): $q = \text{####} \text{ dm}^3/\text{d}$

Współczynniki nierównomierności $N_d = 1,1$ $N_h = 3,0$

$Q_{\text{śr. dob.}} = 160 \times 3 = 32000 \text{ dm}^3/\text{dobę} = \text{####} \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{max. dob.}} = Q_{\text{śr}} \times 1,1 = 35 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{max. godz.}} = Q_{\text{śr}} \text{ godz} \times 3,0 : 8 = 12,00 \text{ m}^3/\text{godz}$

b/ przepływy obliczeniowe wody

Przepływy obliczeniowe określono zgodnie z normą PN – 92/B – 1706

Prysznic	14	szt.	0,15	l/s	2,1	2,1
Zlew	9	szt.	0,07	l/s	0,63	0,63
Umywalka	140	szt.	0,07	l/s	9,8	9,8
Spluczki	0	szt.	0,13	l/s	0	0
Natrysk	0	szt.	0,15	l/s	0	0
Pisuar	0	szt.	0,3	l/s	0	0
Oczomyjka	0	szt.	0,15	l/s	0	0
Zawory czerpalne	0	szt.	0,07	l/s	0	0
Hydrant 25	0	szt.	1	l/s	1	0

Suma 12,53 12,53 dm^3/s

Budynek zakwalifikowano wg klasyfikacji określonej normą do typu :

Szpital

Przepływ normatywny dla budynku (łącznie woda zimna i ciepła):

Σq_n 25,06 dm^3/s

Przepływ normatywny dla budynku w warunkach pożarowych:

Σq_n 26,06 dm^3/s

Przepływ normatywny instalacji wody zimnej wynosi:

Σq_n 12,53 dm^3/s

Przepływ normatywny instalacji wody pożarowej wynosi:

Σq_n 1,00 dm^3/s

Przepływ normatywny instalacji wody ciepłej wynosi:

Σq_n 12,53 dm^3/s

Przepływ normatywny instalacji wody cyrkulacyjnej wynosi:

Σq_n 0,63 dm^3/s

Przepływy obliczeniowe uwzględniając charakter budynku i wartość przepływu normatywnego wynoszą odpowiednio

Przepływ obliczeniowy dla budynku (łącznie woda zimna i ciepła):

$q_0 = (0,25 \cdot \sum q_n^{0,65}) + 1,25$
 $\sum q_0 \quad 3,28 \quad \text{dm}^3/\text{s}$
 Przepływ obliczeniowy dla budynku w warunkach pożarowych:
 $q_0 = (0,25 \cdot \sum q_n^{0,65}) + 1,25 + q_{\text{poż}}$
 $\sum q_0 \quad 4,28 \quad \text{dm}^3/\text{s}$
 Przepływ obliczeniowy instalacji wody zimnej wynosi:
 $q_0 = (0,25 \cdot \sum q_n^{0,65}) + 1,25$
 $\sum q_0 \quad 2,35 \quad \text{dm}^3/\text{s}$
 Przepływ obliczeniowy instalacji wody pożarowej wynosi:
 $q_0 = \sum q_n$
 $\sum q_0 \quad 1,00 \quad \text{dm}^3/\text{s}$
 Przepływ obliczeniowy instalacji wody ciepłej wynosi:
 $q_0 = (0,25 \cdot \sum q_n^{0,65}) + 1,25$
 $\sum q_0 \quad 2,35 \quad \text{dm}^3/\text{s}$
 Przepływ obliczeniowy instalacji wody cyrkulacyjnej wynosi:
 $q_0 = \sum q_n$
 $\sum q_0 \quad 1,00 \quad \text{dm}^3/\text{s}$

Zaprojektowano instalację wodociagową rurami

Rurociąg na wejściu - wspólny dla wody bytowej i pożarowej	Zawór główny	dn 100
dn 100	Zawór antyskażeniowy	dn 100
Rurociąg wody bytowej (ciepła i zimna woda)		
dn 80	Zawór samoczynnie odcinający wodę bytową	dn 80
Rurociąg wody pożarowej		
dn 50		
Rurociąg wody zimnej	Zawór antyskażeniowy na rurociągu wody pożarowej	dn 50
dn 65		
Rurociąg wody ciepłej		
dn 65		
Rurociąg wody cyrkulacyjnej		
dn 50		

od zapotrzebowaniu na cele gaszenia pożaru.

Dobór wodomierza c.w.u Dobrano wodomierz DN 40 Kv= 40,0

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej.

Instalację włączyć do projektowanego wymiennika pojemnościowego którego lokalizację wskazano na rzucie

Nową instalację wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić:

- główne przewody rozprowadzające pod stropem
- piony i podejścia do przyborów w bruzdach,

tak, aby pokręta zaworów były dostępne (np. w szafkach wnękowych z drzwiczkami rewizyjnymi).

Rurociągi przed obudowaniem i zakryciem ocieplić pianką polietylenową o grubości zgodnej z wymaganiami dla izolacji podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm.):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany	1/2 wymagań z poz. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Na odcinkach rurociągów rozprowadzających zamontować typowe punkty stałe. Dodatkowo oprócz punktów stałych należy zastosować punkty przesuwne. Rozstaw podpór przesuwnych dla rurociągów poziomych powinien wynosić dla rur o:

dz=16-20 mm co 1,1 m, dz=25 mm co 1,25 m, dz=32 mm co 1,45 m, dz=40 mm co 1,6 m, dz=50 mm co 1,8 m. Ponadto podejścia mocować dodatkowo przy punktach poboru wody oraz przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem.

Podpory stałe (uchwyty mocujące) ograniczają ruchy osiowe przewodu i dzielą instalację na odcinki kompensacyjne podlegające osobnym wydłużeniom.

Na zasileniu przewodów rozprowadzających i podejściach do pionów zamontować zawory odcinające kulowe z kurkiem spustowym. Średnice zaworów odpowiadają średnicom podejść i odgałęzień. W miejscu zamontowania zaworów odcinających i regulacyjnych (przy prowadzeniu rurociągów w brzdach lub obudowanych płytami gipsowo-kartonowymi) zamontować drzwiczki rewizyjne w celu umożliwienia odciążenia poszczególnych pomieszczeń i wykonania nastaw.

Armatura odcinająca i czerpalna na ciśnienie 1,0 MPa.

Przejścia przez przegrody wykonać o klasie odporności ogniowej danej przegrody. Przejścia rur polipropylenowych przez przegrody budowlane (ściany i stropy) stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć za pomocą obejm ogniochronnych o parametrach jak typu CP 644 firmy Hilti lub równoważnych,

Na odcinkach rurociągów rozprowadzających zamontować typowe punkty stałe. Dodatkowo oprócz punktów stałych należy zastosować punkty przesuwne. Rozstaw podpór przesuwnych dla rurociągów poziomych powinien wynosić dla rur o:

dz=16-20 mm co 1,1 m, dz=25 mm co 1,25 m, dz=32 mm co 1,45 m, dz=40 mm co 1,6 m, dz=50 mm co 1,8 m. Ponadto podejścia mocować dodatkowo przy punktach poboru wody oraz przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem.

Podpory stałe (uchwyty mocujące) ograniczają ruchy osiowe przewodu i dzielą instalację na odcinki kompensacyjne podlegające osobnym wydłużeniom.

Pozostałe przewody montować z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń za pomocą samokompensacji na załamaniach.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest : Pawilon A

"Zwiększenie efektywności energetycznej Pawilonu A i B przy ul. Reymonta 83/91 w Otwocku - I etap dokumentacja "

Położenie nieruchomości:

ul. Reymonta 83/91 Otwock

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	72,13	m
Szerokość obiektu	31,12	m
Wysokość	13,00	m
Ilość kondygnacji	4	szt.
Nadziemnych	3	szt.
Piwnic	1	szt.
Powierzchnia użytkowa	3 456,0	m ²
Powierzchnia zabudowy	1 136,0	m ²
Kubatura budynku (netto)	12 700,8	m ³
Obwód	175,65	m

Przeznaczenie budynku

Pawilon A łóżkowy

Zakres opracowania projektu c.o.

Zakres opracowania projektu obejmuje instalację zasilającą grzejniki , zasilanie nagrzewnic glikolowych central wentylacyjnych.

Projektuje się montaż nowych grzejników i wymianę kotłów

Projektuje się rozbudowę istniejącego rozdzielacza i wymianę wszystkich układów pompowych z wyłączeniem istniejącego obiegu glikolowego dla istniejącej centrali wentylacyjnej bloku operacyjnego

W budynku, oprócz oddziałów łóżkowych znajduje się również blok operacyjny, oddział ER i OIOM.

W pomieszczeniach tych projektuje się grzejniki w wykonaniu higienicznym.

Na oddziałach łóżkowych i w gabinetach lekarskich, a także w sanitariatach projektuje się grzejniki w wykonaniu sanitarnym. Wszystkie grzejniki powinny posiadać atest higieniczny.

ŹRÓDŁA CIEPŁA

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o będzie zespół 3 kotłów projektowanych do wymiany i współpracujących ze sobą w obecnie istniejącym układzie:

Dane podstawowe :

Temperatura wody instalacyjnej c.o	75 / 55
Temperatura roztworu glikolu obiegów c.t.	55 / 45

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została w oparciu o normę PN-EN 12831.

Bilans zapotrzebowania na ciepło dla celów ogrzewania,

strefa klimatyczna	III 0
te	-20 [°C]

Pawilon A				1. Straty bezpośrednio na zewnątrz	2. Straty przez przegrzanie nieogrzewane	3. Straty do gruntu	4. Straty do pomieszczeń o innej temperaturze	5. Straty ciepła przez przenikanie	6. Straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	7. Dodatek za przewyż w ogrzewaniu	8. Łączne straty ciepła pomieszczenia	Moc do wyboru grzejnika				Projektowana temperatura	Jednostka
				Φ _{T, i}	Φ _{T, i}	Φ _{T, i}	Φ _{T, i}	ΣΦ _{T, i}	Φ _{v, i}	Φ _{RH}	Φ _{HL}	x	Wskaźnik kubaturowy [W/m3]				
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m2]	proj. temp. ti [°C]	45 249	0	1422	0	46 671	152 754	42437	241863	x	19,0				
0.1	Stacja spręż. powietrza med.	15,93	8	327	0	2	0	329	620	175	1125	0			8	°C	
0.2	Pomieszczenie magazynowe	47,70	8	213	0	6	0	219	1 857	525	2600	2211			8	°C	
0.3	Pomieszczenie komunikacyjne	17,18	16	90	0	44	0	134	860	189	1183	1231			16	°C	
0.4	Pomieszczenie magazynowe	10,84	8	213	0	1	0	215	422	119	756	643			8	°C	
0.5	Pomieszczenie magazynowe	6,91	8	80	0	1	0	81	269	76	426	363			8	°C	
0.6	Pomieszczenie magazynowe	9,57	8	115	0	1	0	116	372	105	594	506			8	°C	
0.7	Pomieszczenie magazynowe	22,08	16	0	0	56	0	56	1 105	243	1404	1462			16	°C	
0.9	Pomieszczenie komunikacyjne	26,34	16	0	0	67	0	67	1 318	290	1676	1744			16	°C	
0.10	Pomieszczenie akumulatorów	8,70	8	63	0	1	0	64	339	96	498	424			8	°C	
0.11	Pomieszczenie magazynowe	11,74	8	48	0	1	0	49	457	129	635	541			8	°C	
0.12	Pomieszczenie magazynowe	9,98	8	85	0	1	0	86	388	110	584	497			8	°C	
0.13	Pomieszczenie centralnej próżni	6,75	8	68	0	1	0	68	263	74	405	346			8	°C	
0.14	Pomieszczenie magazynowe	12,08	8	98	0	1	0	99	470	133	702	597			8	°C	
0.15	Pomieszczenie magazynowe	3,56	8	35	0	0	0	35	139	39	213	182			8	°C	
0.16	Maszynownia windy	7,16	8	75	0	1	0	76	279	79	434	369			8	°C	
0.17	Pomieszczenie magazynowe	15,78	8	156	0	2	0	158	340	174	672	572			8	°C	
0.18	Pomieszczenie komunikacyjne	9,53	16	0	0	24	0	24	477	105	606	632			16	°C	
0.20	Pomieszczenie techniczne	19,40	16	266	0	50	0	316	971	213	1500	1561			16	°C	
0.21	Pomieszczenie sanitarne	7,30	24	145	0	36	0	181	447	80	708	936			24	°C	

0.22	Pomieszczenie magazynowe	8,25	8	59	0	1	0	60	170	91	321	0		8	°C
0.23	Klatka schodowa	28,96	16	76	0	74	0	150	768	319	1236	1287		16	°C
0.25	Pomieszczenie sanitarne	5,67	20	0	0	21	0	21	167	62	251	295		20	°C
0.26	Przedsiónek	3,30	24	51	0	16	0	67	107	36	210	279		24	°C
0.27	Komunikacja	7,31	16	0	0	19	0	19	194	80	293	306		16	°C
0.28	Pomieszczenie komunikacyjne	12,24	16	0	0	31	0	31	325	135	491	511		16	°C
0.29	Pomieszczenie magazynowe	14,27	16	321	0	36	0	357	379	157	893	930		16	°C
0.30	Pomieszczenie sanitarne	3,52	16	0	0	9	0	9	93	39	141	148		16	°C
0.31	Pomieszczenie magazynowe	7,56	8	0	0	1	0	1	156	83	240	205		8	°C
0.32	Pomieszczenie magazynowe	3,04	8	0	0	0	0	0	63	33	97	83		8	°C
0.33	Gabinet lekarski	14,77	24	125	0	74	0	199	479	162	840	1110		24	°C
0.34	Gabinet lekarski	42,43	24	338	0	212	0	550	1 376	467	2392	3159		24	°C
0.35	Pomieszczenie komunikacyjne	32,53	16	0	0	83	0	83	863	358	1304	1357		16	°C
0.36	Pomieszczenie komunikacyjne	8,12	16	0	0	21	0	21	215	89	326	340		16	°C
0.37	Pomieszczenie magazynowe	11,52	8	134	0	1	0	136	238	127	500	426		8	°C
0.38	Pomieszczenie magazynowe	7,80	8	87	0	1	0	88	161	86	335	285		8	°C
0.39	Pomieszczenie magazynowe	11,70	8	118	0	1	0	119	241	129	489	417		8	°C
0.41	Pomieszczenie komunikacyjne	13,75	16	74	0	35	0	109	365	151	626	652		16	°C
0.42	Pomieszczenie magazynowe	5,59	8	0	0	1	0	1	115	61	177	152		8	°C
0.43	Pomieszczenie komunikacyjne	4,83	16	0	0	12	0	12	128	53	194	202		16	°C
0.44	Szatnia	18,60	24	118	0	93	0	211	603	205	1019	1347		24	°C
0.45	Szatnia	17,82	24	114	0	89	0	203	578	196	977	1291		24	°C
0.46	Gabinet lekarski	19,39	24	121	0	97	0	217	629	213	1059	1400		24	°C
0.47	Szatnia	27,77	24	162	0	139	0	301	901	305	1507	1991		24	°C
0.48	Pomieszczenie komunikacyjne	27,80	16	0	0	71	0	71	738	306	1115	1160		16	°C
0.49	Klatka schodowa	32,64	16	173	0	83	0	256	866	359	1481	1542		16	°C

0.50	Szatnia	17,88	24	169	0	89	0	258	580	197	1034	1366		24	°C
0.51	Szatnia	16,38	24	77	0	82	0	158	531	180	870	1149		24	°C
1.1	Gabinet lekarski	38,23	24	1 113	0	0	0	1 113	2 705	421	4238	5596		24	°C
1.2	Zaplecze	5,58	20	250	0	0	0	250	359	61	670	785		20	°C
1.3	Pomieszczenie sanitarne	10,85	20	0	0	0	0	0	698	119	817	957		20	°C
1.5	Pomieszczenie komunikacyjne	9,80	16	0	0	0	0	0	567	108	675	703		16	°C
1.6	Gabinet lekarski	23,52	24	737	0	0	0	737	1 664	259	2659	3512		24	°C
1.7	Gabinet lekarski	24,91	24	837	0	0	0	837	1 762	274	2873	3794		24	°C
1.8	Pomieszczenie komunikacyjne	4,56	16	0	0	0	0	0	264	50	314	328		16	°C
1.9	Gabinet lekarski	11,90	24	581	0	0	0	581	842	131	1553	2052		24	°C
1.10	Recepcja	12,24	20	530	0	0	0	530	787	135	1452	1700		20	°C
1.11	Poczekalnia	11,90	20	526	0	0	0	526	765	131	1422	1665		20	°C
1.12	Poczekalnia	21,76	20	0	0	0	0	0	1 400	239	1639	1919		20	°C
1.13	Pomieszczenie sanitarne	5,50	20	0	0	0	0	0	354	61	414	486		20	°C
1.14	Pomieszczenie komunikacyjne	18,23	16	0	0	0	0	0	1 055	200	1255	1307		16	°C
1.16	Gabinet lekarski	10,73	24	194	0	0	0	194	506	118	818	1081		24	°C
1.17	Pomieszczenie socjalne	9,62	20	157	0	0	0	157	413	106	675	791		20	°C
1.18	Pomieszczenie komunikacyjne	9,52	16	0	0	0	0	0	367	105	472	492		16	°C
1.19	Pomieszczenie socjalne	14,85	20	157	0	0	0	157	637	163	957	1121		20	°C
1.20	Pomieszczenie komunikacyjne	37,05	16	272	0	0	0	272	2 145	408	2824	2938		16	°C
1.21	Sekretariat	18,20	20	78	0	0	0	78	1 171	200	1449	1696		20	°C
1.22	Gabinet lekarski	13,88	24	0	0	0	0	0	982	153	1134	1499		24	°C
1.23	Zaplecze	15,40	20	461	0	0	0	461	991	169	1621	1897		20	°C
1.24	Pomieszczenie komunikacyjne	18,86	16	0	0	0	0	0	910	207	1117	1163		16	°C
1.25	Pomieszczenie RTG	11,22	24	0	0	0	0	0	662	123	785	1037		24	°C
1.26	Pomieszczenie RTG	10,56	24	416	0	0	0	416	623	116	1155	1526		24	°C

1.28	Pomieszczenie RTG	24,01	24	516	0	0	0	516	1 416	264	2196	2900		24	°C
1.29	Kuchnia	8,40	20	305	0	0	0	305	450	92	848	993		20	°C
1.30	Pokój pielęgniarek	15,23	20	236	0	0	0	236	816	167	1220	1429		20	°C
1.31	Pokój pielęgniarek	14,18	20	216	0	0	0	216	760	156	1132	1325		20	°C
1.32	Gabinet ordynatora	14,18	24	237	0	0	0	237	836	156	1229	1624		24	°C
1.33	Sala chorych	13,65	24	222	0	0	0	222	805	150	1177	1555		24	°C
1.34	Sala chorych	18,90	24	320	0	0	0	320	1 114	208	1642	2169		24	°C
1.35	Sala chorych	18,38	24	316	0	0	0	316	1 083	202	1602	2116		24	°C
1.36	Pomieszczenie komunikacyjne	64,68	16	294	0	0	0	294	3 120	711	4126	4292		16	°C
1.37	Brudownik	2,88	8	141	0	0	0	141	108	32	281	240		8	°C
1.38	Klatka schodowa	26,40	16	591	0	0	0	591	1 274	290	2155	2243		16	°C
1.39	Pomieszczenie sanitarne	5,99	24	106	0	0	0	106	353	66	525	694		24	°C
1.40	Pomieszczenie sanitarne	8,82	24	179	0	0	0	179	520	97	796	1052		24	°C
1.41	Pomieszczenie sanitarne	8,63	24	142	0	0	0	142	509	95	746	986		24	°C
1.42	Pomieszczenie socjalne	9,28	20	157	0	0	0	157	497	102	756	886		20	°C
1.43	Pokój pielęgniarek	14,06	20	161	0	0	0	161	754	155	1069	1252		20	°C
1.44	Pokój pielęgniarek	10,88	20	419	0	0	0	419	583	120	1122	1314		20	°C
1.45	Intensywna opieka kardiologiczna	4,42	20	311	0	0	0	311	237	49	597	699		20	°C
1.46	Sala chorych	24,60	24	803	0	0	0	803	1 450	271	2524	3333		24	°C
1.47	Sala chorych	27,56	24	471	0	0	0	471	1 625	303	2399	3168		24	°C
1.48	Sala chorych	18,55	24	312	0	0	0	312	1 094	204	1610	2127		24	°C
1.49	Klatka schodowa	28,96	16	149	0	0	0	149	1 397	319	1865	1940		16	°C
2.1	Sala chorych OIOM	73,13	24	1 411	0	0	0	1 411	4 312	804	6527	8618		24	°C
2.2	Sala chorych OIOM	9,66	24	262	0	0	0	262	570	106	938	1240		24	°C
2.3	Pomieszczenie sanitarne OIOM	9,94	24	953	0	0	0	953	586	109	1649	2178		24	°C
2.4	Pomieszczenie administracyjne OIOM	17,22	24	911	0	0	0	911	1 015	189	2115	2794		24	°C

2.5	Pomieszczenie socjalne OIOM	10,50	24	0	0	0	0	0	619	116	735	971		24	°C
2.6	komunikacja OIOM	7,25	24	0	0	0	0	0	427	80	507	670		24	°C
2.7	Zaplecze Sali chorych OIOM	17,82	24	219	0	0	0	219	1 051	196	1465	1936		24	°C
2.8	Pomieszczenie administracyjne	14,04	20	175	0	0	0	175	753	154	1082	1267		20	°C
2.9	Pomieszczenie komunikacyjne	25,76	16	0	0	0	0	0	1 243	283	1526	1588		16	°C
2.10	Pomieszczenie administracyjne	10,50	20	0	0	0	0	0	563	116	678	795		20	°C
2.11	Pokój pielęgniarek	10,08	20	0	0	0	0	0	540	111	651	763		20	°C
2.12	Zaplecze	23,22	20	286	0	0	0	286	1 245	255	1786	2090		20	°C
2.13	Pokój ordynatora	17,64	20	0	0	0	0	0	946	194	1140	1334		20	°C
2.14	Pomieszczenie administracyjne	11,34	20	0	0	0	0	0	608	125	733	858		20	°C
2.15	Szatnia	5,72	24	0	0	0	0	0	337	63	400	530		24	°C
2.16	Pomieszczenie administracyjne	26,10	20	370	0	0	0	370	1 399	287	2056	2407		20	°C
2.17	Pomieszczenie sanitarne	7,28	24	0	0	0	0	0	429	80	509	674		24	°C
2.18	Pomieszczenie sanitarne	3,36	20	0	0	0	0	0	180	37	217	255		20	°C
2.19	Pomieszczenie komunikacyjne	18,86	16	0	0	0	0	0	910	207	1117	1163		16	°C
2.20	Klatka schodowa	29,07	16	305	0	0	0	305	1 402	320	2027	2109		16	°C
2.21	Pomieszczenie administracyjne	15,08	20	236	0	0	0	236	808	166	1211	1418		20	°C
2.22	Pomieszczenie administracyjne	16,17	20	162	0	0	0	162	867	178	1206	1412		20	°C
2.23	Gabinet zabiegowy	27,44	24	501	0	0	0	501	1 618	302	2421	3197		24	°C
2.24	Kuchnia	7,56	20	271	0	0	0	271	405	83	759	889		20	°C
2.25	Brudownik	2,24	8	141	0	0	0	141	84	25	250	213		8	°C
2.26	Pomieszczenie komunikacyjne	75,60	16	488	0	0	0	488	3 647	832	4966	5166		16	°C
2.27	Pomieszczenie administracyjne	14,31	20	216	0	0	0	216	767	157	1140	1335		20	°C
2.28	Sala chorych	29,15	24	456	0	0	0	456	1 719	321	2495	3295		24	°C
2.29	Sala chorych	18,55	24	320	0	0	0	320	1 094	204	1618	2137		24	°C
2.30	Sala chorych	18,55	24	312	0	0	0	312	1 094	204	1610	2127		24	°C

2.31	Sala chorych	18,55	24	312	0	0	0	0	312	1 094	204	1610	2127		24	°C
2.32	Sala chorych	27,56	24	474	0	0	0	0	474	1 625	303	2403	3173		24	°C
2.33	Brudownik	8,20	8	105	0	0	0	0	105	308	90	503	429		8	°C
2.34	Sala chorych	23,40	24	769	0	0	0	0	769	1 380	257	2406	3177		24	°C
2.36	Pomieszczenie sanitarne	12,48	20	352	0	0	0	0	352	669	137	1158	1356		20	°C
2.37	Pomieszczenie sanitarne	6,08	20	154	0	0	0	0	154	326	67	547	641		20	°C
2.38	Brudownik	5,76	24	120	0	0	0	0	120	340	63	523	691		24	°C
2.39	Pomieszczenie sanitarne	9,60	24	146	0	0	0	0	146	566	106	818	1081		24	°C
2.40	Klatka schodowa	26,10	16	662	0	0	0	0	662	1 259	287	2208	2297		16	°C
2.41	Pomieszczenie sanitarne	4,35	24	219	0	0	0	0	219	256	48	523	692		24	°C
3.1	Sala operacyjna	39,05	24	646	0	0	0	0	646	1 813	430	2889	3815		24	°C
3.2	Pom. dekontaminacji	8,00	24	253	0	0	0	0	253	371	88	713	0		24	°C
3.3	Magazyn	12,48	24	548	0	0	0	0	548	579	137	1265	1671		24	°C
3.4	Sala wybudzeń	26,40	24	348	0	0	0	0	348	1 226	290	1864	2462		24	°C
3.5	Pokój pielęgniarek	9,09	24	0	0	0	0	0	0	422	100	522	690		24	°C
3.6	Pokój pielęgniarek	8,06	24	0	0	0	0	0	0	374	89	463	612		24	°C
3.7	Sanitariat	3,38	24	191	0	0	0	0	191	157	37	385	0		24	°C
3.8	Pomieszczenie porządkowe	3,64	24	322	0	0	0	0	322	169	40	531	0		24	°C
3.9	Pomieszczenie komunikacyjne	31,05	24	0	0	0	0	0	0	1 442	342	1783	0		24	°C
3.10	Pom. przyg. personelu	14,82	24	0	0	0	0	0	0	688	163	851	1125		24	°C
3.11	Sala operacyjna	38,76	24	0	0	0	0	0	0	1 800	426	2226	2940		24	°C
3.12	Brudownik	14,94	24	0	0	0	0	0	0	693	164	858	1134		24	°C
3.13	Pomieszczenie komunikacyjne	6,48	24	1 452	0	0	0	0	1 452	301	71	1824	0		24	°C
3.14	Pom. dekontaminacji	6,75	24	0	0	0	0	0	0	313	74	388	0		24	°C
3.15	Pom. komunikacyjne	7,70	24	0	0	0	0	0	0	358	85	442	0		24	°C

3.16	Śluza pacjenta	9,31	24	257	0	0	0	0	257	432	102	791	0		24	°C
3.17	Pomieszczenie komunikacyjne	19,14	16	0	0	0	0	0	0	727	211	938	976		16	°C
3.18	Sekretariat	16,32	20	225	0	0	0	0	225	689	180	1093	1280		20	°C
3.19	Gabinet zabiegowy	14,21	24	214	0	0	0	0	214	660	156	1030	1361		24	°C
3.20	Kuchnia	7,26	20	264	0	0	0	0	264	306	80	650	762		20	°C
3.21	Brudownik	2,24	8	104	0	0	0	0	104	66	25	195	167		8	°C
3.22	Pomieszczenie administracyjne	15,37	20	181	0	0	0	0	181	649	169	998	1169		20	°C
3.23	Pomieszczenie administracyjne	14,31	20	164	0	0	0	0	164	604	157	925	1084		20	°C
3.24	Pomieszczenie administracyjne	14,31	20	164	0	0	0	0	164	604	157	925	1084		20	°C
3.25	Sala chorych	13,78	24	177	0	0	0	0	177	640	152	969	1280		24	°C
3.26	Pomieszczenie komunikacyjne	73,50	16	375	0	0	0	0	375	2 792	809	3975	4135		16	°C
3.27	Sala chorych	18,55	24	249	0	0	0	0	249	861	204	1314	1736		24	°C
3.28	Sala chorych	18,55	24	249	0	0	0	0	249	861	204	1314	1736		24	°C
3.29	Sala chorych	27,56	24	377	0	0	0	0	377	1 280	303	1959	2588		24	°C
3.30	Klatka schodowa	26,10	16	529	0	0	0	0	529	992	287	1808	1881		16	°C
3.31	Pomieszczenie sanitarne	7,68	20	112	0	0	0	0	112	324	84	521	611		20	°C
3.32	Pomieszczenie sanitarne	6,40	20	93	0	0	0	0	93	270	70	434	509		20	°C
3.33	Pomieszczenie sanitarne	6,08	24	156	0	0	0	0	156	282	67	505	668		24	°C
3.34	Sala chorych	20,28	24	1 122	0	0	0	0	1 122	942	223	2287	3020		24	°C
3.35	Sala chorych	23,01	24	1 840	0	0	0	0	1 840	1 068	253	3162	4175		24	°C
3.36	Brudownik	8,20	8	371	0	0	0	0	371	242	90	704	599		8	°C
3.37	Gabinet ordynatora	12,25	20	792	0	0	0	0	792	517	135	1444	1691		20	°C
3.38	Klatka schodowa	29,07	16	272	0	0	0	0	272	1 104	320	1696	1765		16	°C
3.39	Sala chorych	18,55	24	252	0	0	0	0	252	861	204	1317	1740		24	°C
3.41	Pom. przyg. pacjenta	7,56	24	0	0	0	0	0	0	351	83	434	574		24	°C
3.43	Pom. socjalne	30,42	24	0	0	0	0	0	0	1 412	335	1747	2307		24	°C

3.44	Umywalnia	11,44	24	0	0	0	0	0	531	126	657	869		24	°C
2.2a	Pomieszczenie sanitarne OIOM	4,18	24	91	0	0	0	0	246	46	383	507		24	°C
2.2b	komunikacja OIOM	4,70	24	0	0	0	0	0	277	52	329	435		24	°C
2.2c	komunikacja OIOM	4,70	24	0	0	0	0	0	277	52	329	435		24	°C
1.19a	Przestrzeń nieużytkowa	46,20	8	80	0	0	0	0	650	508	1238	1053		8	°C
0.52	Szatnia	22,62	24	281	0	0	0	0	734	249	1264	1669		24	°C
0.53	Komunikacja	5,85	16	0	0	0	0	0	155	64	220	229		16	°C
3.48	Pomieszczenie komunikacyjne	11,40	0	0	0	0	0	0	241	125	366	0		0	°C

Razem zapotrzebowania na ciepło :

Ogrzewanie	241,9	kW
Wentylacja	107,8	kW
C.W.U.	198,5	kW
Łącznie	548,1	kW

IZOLACYJNOŚĆ PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Przegrody zewnętrzne będą posiadały współczynnik przenikania ciepła zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tj:

Charakter budynku - U (adm. biurowy) i P (magazynowo/ przemysłowy)

Projekt zakłada typ izolacyjności nr : 1

- ściany zewnętrzne pełne:

U_{max} ≤

- ściany zewnętrzne z otworami okiennymi i drzwiowymi :

U_{max} ≤

- stropodach :

U_{max} ≤

- okna połaciowe i świetliki

U_{max} ≤

- okna

U_{max} ≤

- posadzka na gruncie

R_{min} >

- drzw zewnętrzne

U_{max} ≤

1,0	2	3	Typ izolacji	
U	P	P	st. C	Wartość przyjęta
>16	>16	<16		
0,20	0,30	0,65	W/m2K,	0,2
0,20	0,45	0,70	W/m2K,	0,2
0,15	0,25	0,50	W/m2K,	0,15
0,90	1,80	1,80	W/m2K,	0,9
0,90	1,90	1,90	W/m2K,	0,9
3,33	0,45	0,45	m2K/W,	3,33
1,30	1,40	3,00	W/m2K,	1,3

Opis techniczny instalacji

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania :

Projektuje się rozprowadzenie w poziomie piwnic i pionu rurami stalowymi czarnymi ze szwem.

Doprowadzenia do grzejników rurami systemu zaciskanego.

Podejścia do grzejników - boczne.

Regulacja temperatury w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie za pośrednictwem czujników temperatury pomieszczenia zainstalowanych we wspólnych obudowach z przewodami regulacji temperatury.

Grzejniki wyposażone zostaną w siłowniki termiczne, sterowane z projektowanego w branży elektrycznej systemu zarządzania energią.

Projektuje się zawory równoważące podpionowe - automatyczne

zawory równoważące - zapewniające z uwagi na długość rozprowadzenia poziomego - prawidłowy rozdział

Zawory równoważące, wyposażone w króćce pomiarowe, podczas rozruchu powinny

być ustawione zgodnie z wartościami nastaw wskazanych w tabelach i następnie zaplombowane..

Przy plombach należy umieścić zawieszki z trwałym oznaczeniem symbolu instalacyjnego i nastawy.

Te same informacje należy wprowadzić do książki eksploatacji instalacji.

Uwagi dotyczące prowadzenia tras rurociągowych.

Przejścia przez ściany oddzielen stref pożarowych zabezpieczyć atestowanymi przepustami

Podpory stosować w rozstępach nie rzadziej niż wskazanych w tabeli poniżej.

W odstępach co 20 m odcinków prostych stosować kompensację o parametrach zgodnie z tabelą:

D	I min
[mm]	m
10	1,26
15	1,55
20	1,79
25	2,00
32	2,26
40	2,53
50	2,83
65	3,22
80	3,58
100	4,00

Średnica	Jed.	Wysięg liry		Serokość liry	
Fi		Ls		Amin	
15	mm	201	mm	174	mm
20	mm	232	mm	174	mm
25	mm	260	mm	174	mm
32	mm	294	mm	174	mm
40	mm	329	mm	174	mm
50	mm	367	mm	174	mm
65	mm	419	mm	174	mm
80	mm	465	mm	174	mm
100	mm	520	mm	174	mm
125	mm	712	mm	186	mm

Zabezpieczenia termiczne instalacji

pianka PUR o grubościach:

Rurociągi przed obudowaniem i zakryciem ocieplić pianką polietylenową o grubości zgodnej z wymaganiami dla izolacji podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.):

Lp. Rodzaj przewodu lub komponentu

Minimalna grubość izolacji cieplnej
(materiał 0,035 W/(m · K)¹⁾

Średnica wewnętrzna do 22 mm

20 mm

Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm

30 mm

Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm

równa średnicy wewnętrznej rury

Średnica wewnętrzna ponad 100 mm

100 mm

Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany

1/2 wymagań z poz. 1-4

Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w

komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników

1/2 wymagań z poz. 1-4

Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze

6 mm

Zestawienie odbiorników ciepła instalacji c.o.

Zestawienie grzejników stalowych płytowych

Wyposażenie każdego grzejnika :

Zestaw podłączeniowy, zawory z auto równoważeniem z siłownikami termicznymi, sterowane systemem BMS.

Nazwa pomieszczenia	Numer pomieszczenia	Symbol instalacyjny	Symbol instalacji	Nastawa zaworu regulacyjnego z automatem równoważeniem	Moc [W]	ILOŚĆ	JEDN.
Pomieszczenie magazynowe	0.2	C2/600/600	G-0.2	Nast. 5	1301 W	2	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.3	C1/600/1100	G-0.3	Nast. 5	1184 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.4	C1/600/500	G-0.4	Nast. 2	757 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.5	C1/600/400	G-0.5	Nast. 1	427 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.6	C1/600/400	G-0.6	Nast. 1	595 W	1	szt.

Pomieszczenie magazynowe	0.7	C1/600/1400	G-0.7	Nast. 6	1405 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.9	C2/600/1000	G-0.9	Nast. 6	1677 W	1	szt.
Pomieszczenie akumulatorów	0.10	C1/600/400	G-0.10	Nast. 1	499 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.11	C1/600/500	G-0.11	Nast. 1	636 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.12	C1/600/400	G-0.12	Nast. 1	585 W	1	szt.
Pomieszczenie centralnej próżni	0.13	C1/600/400	G-0.13	Nast. 1	406 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.14	C1/600/500	G-0.14	Nast. 2	703 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.15	C1/600/400	G-0.15	Nast. 1	214 W	1	szt.
Maszynownia windy	0.16	C1/600/400	G-0.16	Nast. 1	435 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.17	C1/600/500	G-0.17	Nast. 1	673 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.18	C1/600/600	G-0.18	Nast. 2	607 W	1	szt.
Pomieszczenie techniczne	0.20	C2/600/500	G-0.20	Nast. 3	751 W	2	szt.
Pomieszczenie sanitarne	0.21	C1/600/1000	G-0.21	Nast. 4	709 W	1	szt.
Klatka schodowa	0.23	C1/600/1200	G-0.23	Nast. 5	1237 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	0.25	C1/600/400	G-0.25	Nast. 1	252 W	1	szt.
Przedsiónek	0.26	C1/600/400	G-0.26	Nast. 1	211 W	1	szt.
Komunikacja	0.27	C1/600/400	G-0.27	Nast. 1	294 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.28	C1/600/500	G-0.28	Nast. 1	492 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.29	C1/600/500	G-0.29	Nast. 1	447 W	2	szt.
Pomieszczenie sanitarne	0.30	C1/600/400	G-0.30	Nast. 1	142 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.31	C1/600/400	G-0.31	Nast. 1	241 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.32	C1/600/400	G-0.32	Nast. 1	98 W	1	szt.
Gabinet lekarski	0.33	H2/600/700	G-0.33	Nast. 5	841 W	1	szt.
Gabinet lekarski	0.34	H2/600/700	G-0.34	Nast. 5	798 W	3	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.35	C1/600/1400	G-0.35	Nast. 5	1305 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.36	C1/600/400	G-0.36	Nast. 1	327 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.37	C1/600/400	G-0.37	Nast. 1	501 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.38	C1/600/400	G-0.38	Nast. 1	336 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.39	C1/600/400	G-0.39	Nast. 1	490 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.41	C1/600/600	G-0.41	Nast. 2	627 W	1	szt.
Pomieszczenie magazynowe	0.42	C1/600/400	G-0.42	Nast. 1	178 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.43	C1/600/400	G-0.43	Nast. 1	195 W	1	szt.
Szatnia	0.44	C3/600/800	G-0.44	Nast. 5	1020 W	1	szt.
Szatnia	0.45	C3/600/700	G-0.45	Nast. 5	978 W	1	szt.
Gabinet lekarski	0.46	C3/600/800	G-0.46	Nast. 6	1060 W	1	szt.
Szatnia	0.47	C2/600/600	G-0.47	Nast. 5	754 W	2	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	0.48	C1/600/1100	G-0.48	Nast. 5	1116 W	1	szt.
Klatka schodowa	0.49	C1/600/1400	G-0.49	Nast. 6	1482 W	1	szt.
Szatnia	0.50	C3/600/800	G-0.50	Nast. 5	1035 W	1	szt.
Szatnia	0.51	C2/600/700	G-0.51	Nast. 5	871 W	1	szt.
Gabinet lekarski	1.1	H3/600/1000	G-1.1	Nast. 6	1413 W	3	szt.
Zaplecze	1.2	H1/600/800	G-1.2	Nast. 3	671 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.3	H1/600/1000	G-1.3	Nast. 4	818 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	1.5	C1/600/700	G-1.5	Nast. 3	676 W	1	szt.
Gabinet lekarski	1.6	H3/600/1000	G-1.6	Nast. 6	1330 W	2	szt.
Gabinet lekarski	1.7	H2/600/2300	G-1.7	Nast. N	2874 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	1.8	C1/600/400	G-1.8	Nast. 1	315 W	1	szt.
Gabinet lekarski	1.9	H1/600/2300	G-1.9	Nast. 7	1554 W	1	szt.
Recepcja	1.10	C2/600/1000	G-1.10	Nast. 6	1453 W	1	szt.
Poczekalnia	1.11	C2/600/1000	G-1.11	Nast. 6	1423 W	1	szt.
Poczekalnia	1.12	C1/600/2000	G-1.12	Nast. 7	1640 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.13	H1/600/500	G-1.13	Nast. 1	415 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	1.14	C1/600/1200	G-1.14	Nast. 5	1256 W	1	szt.
Gabinet lekarski	1.16	H3/600/600	G-1.16	Nast. 5	819 W	1	szt.
Pomieszczenie socjalne	1.17	C2/600/500	G-1.17	Nast. 3	676 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	1.18	C1/600/500	G-1.18	Nast. 1	473 W	1	szt.

Pomieszczenie socjalne	1.19	C3/600/600	G-1.19	Nast. 5	958 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	1.20	C3/600/1400	G-1.20	Nast. N	2825 W	1	szt.
Sekretariat	1.21	C2/600/1000	G-1.21	Nast. 6	1450 W	1	szt.
Gabinet lekarski	1.22	H2/600/900	G-1.22	Nast. 6	1135 W	1	szt.
Zaplecze	1.23	H1/600/900	G-1.23	Nast. 4	811 W	2	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	1.24	C1/600/1100	G-1.24	Nast. 5	1118 W	1	szt.
Pomieszczenie RTG	1.25	H1/600/1100	G-1.25	Nast. 5	786 W	1	szt.
Pomieszczenie RTG	1.26	H2/600/1000	G-1.26	Nast. 6	1156 W	1	szt.
Pomieszczenie RTG	1.28	H2/600/900	G-1.28	Nast. 6	1099 W	2	szt.
Kuchnia	1.29	H3/600/500	G-1.29	Nast. 5	849 W	1	szt.
Pokój pielęgniarek	1.30	H2/600/900	G-1.30	Nast. 6	1221 W	1	szt.
Pokój pielęgniarek	1.31	H2/600/800	G-1.31	Nast. 5	1133 W	1	szt.
Gabinet ordynatora	1.32	H2/600/1000	G-1.32	Nast. 6	1230 W	1	szt.
Sala chorych	1.33	H2/600/1000	G-1.33	Nast. 6	1178 W	1	szt.
Sala chorych	1.34	H2/600/700	G-1.34	Nast. 5	822 W	2	szt.
Sala chorych	1.35	H2/600/700	G-1.35	Nast. 5	801 W	2	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	1.36	H2/600/800	G-1.36	Nast. 6	1376 W	3	szt.
Brudownik	1.37	H1/600/400	G-1.37	Nast. 1	282 W	1	szt.
Klatka schodowa	1.38	C2/600/1200	G-1.38	Nast. 7	2156 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.39	H1/600/700	G-1.39	Nast. 2	526 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.40	H2/600/700	G-1.40	Nast. 5	797 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	1.41	H3/600/600	G-1.41	Nast. 5	747 W	1	szt.
Pomieszczenie socjalne	1.42	H2/600/600	G-1.42	Nast. 4	757 W	1	szt.
Pokój pielęgniarek	1.43	H2/600/800	G-1.43	Nast. 5	1070 W	1	szt.
Pokój pielęgniarek	1.44	H3/600/700	G-1.44	Nast. 5	1123 W	1	szt.
Intensywna opieka kardiologiczna	1.45	H3/600/400	G-1.45	Nast. 3	598 W	1	szt.
Sala chorych	1.46	H2/600/700	G-1.46	Nast. 4	631 W	4	szt.
Sala chorych	1.47	H2/600/700	G-1.47	Nast. 5	800 W	3	szt.
Sala chorych	1.48	H2/600/700	G-1.48	Nast. 5	806 W	2	szt.
Klatka schodowa	1.49	C2/600/1100	G-1.49	Nast. 7	1866 W	1	szt.
Sala chorych OIOM	2.1	H2/600/800	G-2.1	Nast. 5	933 W	7	szt.
Sala chorych OIOM	2.2	H1/600/1400	G-2.2	Nast. 5	939 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne OIOM	2.3	H1/600/2300	G-2.3	Nast. 7	1650 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne OIOM	2.4	H1/600/1400	G-2.4	Nast. 6	1058 W	2	szt.
Pomieszczenie socjalne OIOM	2.5	H2/600/600	G-2.5	Nast. 4	736 W	1	szt.
komunikacja OIOM	2.6	H1/600/700	G-2.6	Nast. 2	508 W	1	szt.
Zaplecze Sali chorych OIOM	2.7	H2/600/600	G-2.7	Nast. 4	733 W	2	szt.
Pomieszczenie administracyjne	2.8	C2/600/800	G-2.8	Nast. 5	1083 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	2.9	C1/600/1600	G-2.9	Nast. 6	1527 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne	2.10	C2/600/500	G-2.10	Nast. 3	679 W	1	szt.
Pokój pielęgniarek	2.11	H3/600/400	G-2.11	Nast. 3	652 W	1	szt.
Zaplecze	2.12	C1/600/1000	G-2.12	Nast. 5	893 W	2	szt.
Pokój ordynatora	2.13	H3/600/700	G-2.13	Nast. 5	1141 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne	2.14	C1/600/900	G-2.14	Nast. 4	734 W	1	szt.
Szatnia	2.15	C1/600/600	G-2.15	Nast. 1	401 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne	2.16	C2/600/700	G-2.16	Nast. 5	1029 W	2	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.17	H1/600/700	G-2.17	Nast. 2	510 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.18	H1/600/400	G-2.18	Nast. 1	218 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	2.19	C1/600/1100	G-2.19	Nast. 5	1118 W	1	szt.
Klatka schodowa	2.20	C2/600/1200	G-2.20	Nast. 7	2028 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne	2.21	C2/600/900	G-2.21	Nast. 6	1212 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne	2.22	C2/600/900	G-2.22	Nast. 6	1207 W	1	szt.
Gabinet zabiegowy	2.23	H2/600/1000	G-2.23	Nast. 6	1211 W	2	szt.
Kuchnia	2.24	H3/600/500	G-2.24	Nast. 4	760 W	1	szt.
Brudownik	2.25	H1/600/400	G-2.25	Nast. 1	251 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	2.26	H3/600/1200	G-2.26	Nast. N	2484 W	2	szt.

Pomieszczenie administracyjne	2.27	H3/600/700	G-2.27	Nast. 5	1141 W	1	szt.
Sala chorych	2.28	H3/600/900	G-2.28	Nast. 6	1248 W	2	szt.
Sala chorych	2.29	H2/600/700	G-2.29	Nast. 5	809 W	2	szt.
Sala chorych	2.30	H2/600/700	G-2.30	Nast. 5	806 W	2	szt.
Sala chorych	2.31	H2/600/700	G-2.31	Nast. 5	806 W	2	szt.
Sala chorych	2.32	H2/600/700	G-2.32	Nast. 5	801 W	3	szt.
Brudownik	2.33	H2/600/400	G-2.33	Nast. 1	504 W	1	szt.
Sala chorych	2.34	H3/600/500	G-2.34	Nast. 3	602 W	4	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.36	H2/600/400	G-2.36	Nast. 2	579 W	2	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.37	H1/600/700	G-2.37	Nast. 2	548 W	1	szt.
Brudownik	2.38	H2/600/500	G-2.38	Nast. 2	524 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.39	H3/600/500	G-2.39	Nast. 5	819 W	1	szt.
Klatka schodowa	2.40	C2/600/1400	G-2.40	Nast. 7	2209 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	2.41	H2/600/500	G-2.41	Nast. 2	524 W	1	szt.
Sala operacyjna	3.1	H3/600/1000	G-3.1	Nast. 7	1445 W	2	szt.
Magazyn	3.3	H2/600/1100	G-3.3	Nast. 6	1266 W	1	szt.
Sala wybudzeń	3.4	H2/600/1600	G-3.4	Nast. N	1865 W	1	szt.
Pokój pielęgniarok	3.5	H1/600/700	G-3.5	Nast. 2	523 W	1	szt.
Pokój pielęgniarok	3.6	H3/600/400	G-3.6	Nast. 2	464 W	1	szt.
Pom. przyg. personelu	3.10	H2/600/700	G-3.10	Nast. 5	852 W	1	szt.
Sala operacyjna	3.11	H2/600/900	G-3.11	Nast. 6	1114 W	2	szt.
Brudownik	3.12	H1/600/600	G-3.12	Nast. 1	429 W	2	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	3.17	C1/600/900	G-3.17	Nast. 4	939 W	1	szt.
Sekretariat	3.18	C2/600/800	G-3.18	Nast. 5	1094 W	1	szt.
Gabinet zabiegowy	3.19	H2/600/900	G-3.19	Nast. 5	1031 W	1	szt.
Kuchnia	3.20	H3/600/400	G-3.20	Nast. 3	651 W	1	szt.
Brudownik	3.21	H1/600/400	G-3.21	Nast. 1	196 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne	3.22	C2/600/700	G-3.22	Nast. 5	999 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne	3.23	C1/600/1100	G-3.23	Nast. 5	926 W	1	szt.
Pomieszczenie administracyjne	3.24	C1/600/1100	G-3.24	Nast. 5	926 W	1	szt.
Sala chorych	3.25	H3/600/700	G-3.25	Nast. 5	970 W	1	szt.
Pomieszczenie komunikacyjne	3.26	H3/600/1000	G-3.26	Nast. 7	1988 W	2	szt.
Sala chorych	3.27	H2/600/600	G-3.27	Nast. 4	658 W	2	szt.
Sala chorych	3.28	H2/600/600	G-3.28	Nast. 4	658 W	2	szt.
Sala chorych	3.29	H2/600/600	G-3.29	Nast. 4	653 W	3	szt.
Klatka schodowa	3.30	C2/600/1100	G-3.30	Nast. 6	1809 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	3.31	H1/600/600	G-3.31	Nast. 2	522 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	3.32	H1/600/500	G-3.32	Nast. 1	435 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne	3.33	H1/600/700	G-3.33	Nast. 2	506 W	1	szt.
Sala chorych	3.34	H3/600/600	G-3.34	Nast. 5	763 W	3	szt.
Sala chorych	3.35	H2/600/700	G-3.35	Nast. 5	791 W	4	szt.
Brudownik	3.36	H3/600/400	G-3.36	Nast. 2	705 W	1	szt.
Gabinet ordynatora	3.37	C2/600/1000	G-3.37	Nast. 6	1445 W	1	szt.
Klatka schodowa	3.38	C2/600/1000	G-3.38	Nast. 6	1697 W	1	szt.
Sala chorych	3.39	H3/600/500	G-3.39	Nast. 4	659 W	2	szt.
Pom. przyg. pacjenta	3.41	H1/600/600	G-3.41	Nast. 1	435 W	1	szt.
Pom. socjalne	3.43	H1/600/800	G-3.43	Nast. 3	583 W	3	szt.
Umywalnia	3.44	H1/600/900	G-3.44	Nast. 4	658 W	1	szt.
Pomieszczenie sanitarne OIOM	2.2a	H1/600/600	G-2.2a	Nast. 1	384 W	1	szt.
komunikacja OIOM	2.2b	H1/600/500	G-2.2b	Nast. 1	330 W	1	szt.
komunikacja OIOM	2.2c	C1/600/500	G-2.2c	Nast. 1	330 W	1	szt.
Przestrzeń nieużytkowa	1.19a	C1/600/900	G-1.19a	Nast. 5	1239 W	1	szt.
Szatnia	0.52	C1/600/900	G-0.52	Nast. 4	632 W	2	szt.
Komunikacja	0.53	C1/600/400	G-0.53	Nast. 1	221 W	1	szt.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	KOTŁOWNIA									
		OBIEG 2 Moduł c.w.u.										
2.	1	Rurociąg wody grzewczej obiegu c.w.u.	rura stalowa ocynkowana wg PN-80/H-74219	Dn	65	PN	16	Tmax= 150 °C			15 m	
2.	2	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania		DN	65	PN	16	Tmax= 150 °C			1 szt.	
2.	3	Zawór regulacyjny c.w.u.	V VF52	DN	25	PN	16	kv =	8	m3/h	1 szt.	
2.	3.1	Siłownik zaworu c.w.u.	SKD 32 51								1 szt.	
2.	4	Redukcja	65/25			PN	16	Tmax= 150 °C			1 szt.	
2.	5	Redukcja	65/25			PN	16	Tmax= 150 °C			1 szt.	
2.	6	Manometr 0- 16 bar	M160			PN	16	Tmax= 150 °C			2 szt.	
2.	7	Redukcja	65/80			PN	16	Tmax= 150 °C			2 szt.	
2.	8	Wymiennik - PN16, woda/woda o mocy Q=200kW i parametrach po stronie wysokiej 123/75 i parametrach wody 10/60				PN	16	Tmax= 150 °C			1 szt.	
2.	9	Termometr przemysłowy 0-150 °C									1 szt.	
2.	9.1	Czujnik temperatury powrotu	QAC 2121.010								1 szt.	
2.	10	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania		DN	25	PN	16	Tmax= 150 °C			1 szt.	
2.	11	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania		DN	65	PN	16	Tmax= 150 °C			1 szt.	
Lp.		Pawilon A	W/ G schematu nr 3	Parametry							Ilość	Jed.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		<i>Opis</i>	KOTŁOWNIA									
		<i>Opis</i>	KOTŁOWNIA									
		OBIEG 14 - SPRZĘGŁO	<i>Sprzęgło hydrauliczne 200 kW</i>								1 szt.	
6.	1	<i>Redukcja</i>	80/100			PN	6				2 szt.	
6.	2	<i>Zawór bezpieczeństwa c.o.</i>	SYR 1915	do =	25	PN	6		6 bar		1 szt.	
6.	3	<i>rurociąg instalacyjny c.o</i>	<i>rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie</i>	Dn	100	PN	6				15 m	
6.	4	<i>czujnik temperatury c.o.</i>	QAC 2121.010			PN	6				1 szt.	
6.	5	<i>Termostat ograniczający c.o</i>	RAK TW 1000B								1 szt.	
6.	6	<i>Termometr przemysłowy 0-100 oC</i>									1 szt.	
6.	7	<i>Manometr</i>	SI 25 06						M100		1 szt.	
6.	8	<i>Pompa obiegowa c.o.</i>	<i>Pompa podwójna z regul. autom. I modułem BMS80/1-12</i>	DN	80	PN	6				1 szt.	
6.	9	<i>Redukcja</i>	100/80			PN	6				2 szt.	
6.	10	<i>Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC</i>		DN	100	PN	6		Tmax= 100 oC		1 szt.	
6.	11	<i>Manometr</i>	SI 25 06						M100		1 szt.	
6.	12	<i>Zawór zwrotny c.o.</i>	SOCLA	DN	100	PN	6		Tmax= 100 oC		1 szt.	
6.	13	<i>Redukcja</i>	100/80			PN	6				2 szt.	
6.	14	<i>Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC</i>		DN	100	PN	6		Tmax= 100 oC		1 szt.	
6.	15	<i>Rozdzielacz wraz układem uzupełnienia wody, stacją uzdatniania i dozownikiem - wg schematu - obieg 15</i>		DN	150	PN	6		L = 1350	mm	2 szt.	
6.	16	<i>Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC</i>		DN	20	PN	6		Tmax= 100 oC		2 szt.	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry						Ilość	Jed.
		<i>Opis</i>	KOTŁOWNIA								
6.	17	Termometr przemysłowy 0-100 oC								5	szt.
6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 100	PN 6	Tmax= 100 oC				1	szt.
6.	19	Manometr	SI 25 06					M100		6	szt.
6.	20	Odmulacz na instalacji c.o.	IOW	DN 100	PN 6						
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 15	PN 6	Tmax= 100 oC				1	szt.
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 40	PN 6	Tmax= 100 oC				1	szt.
6.	23	Filtr kołnierzowy instalacja c.o.	821	DN 100	PN 6					1	szt.
6.	24	Magnetyzer	MI -1	DN 100	PN 6					1	szt.
6.	25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 100	PN 6	Tmax= 100 oC				1	szt.
6.	26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 20	PN 6	Tmax= 100 oC				2	szt.
6.	27	Naczynie wzbiornicze przeponowe	REFLEX NG 30		PN 6					1	szt.
6.	28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 25	PN 6	Tmax= 100 oC				1	szt.
6.	29	Rurociąg do naczynia wzbiorniczego		Dn 25	PN 6					3	m
		OBIEG 5 C.W.U.									
5.	1	Rurociąg wody zimnej	rura stalowa ocynkowana	Dn 50	PN 10					10	m
5.	2	Zawór kulowy		DN 50	PN 10					1	szt.
5.	3	Manometr	SI 25 06					M100		1	szt.
5.	4	Filtr - gwint		DN 50	PN 10					1	szt.
5.	5	Manometr	SI 25 06					M100		1	szt.
5.	6	Redukcja	50/25							1	szt.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

[illegible]

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

[illegible]

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	KOTŁOWNIA									
		OBIEG 11 - OBIEG KOTŁOWY	Kocioł wodny z palnikiem olejowo - gazowym 200 kW z kompletem urządzeń sterowniczych i zabezpieczeń, licznikiem energii z wyprowadzeniem sieciowym M ,oraz wraz z układem odprowadzenia spalin - 5 m								1 szt.	
6.	1	Redukcja	50/65			PN	6				2 szt.	
6.	2	Zawór bezpieczeństwa c.o.	SYR 1915	do =	25	PN	6		6 bar		1 szt.	
6.	3	rurociąg instalacyjny c.o	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie	Dn	65	PN	6				15 m	
6.	4	czujnik temperatury c.o.	QAC 2121.010			PN	6				1 szt.	
6.	5	Termostat ograniczający c.o	RAK TW 1000B								1 szt.	
6.	6	Termometr przemysłowy 0-100 oC									1 szt.	
6.	7	Manometr	SI 25 06						M100		1 szt.	
6.	8	Pompa obiegowa c.o.	Pompa podwójna z regul. autom. I modulem BMS40/1-12	DN	40	PN	6				1 szt.	
6.	9	Redukcja	65/40			PN	6				2 szt.	
6.	10	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax= 100 oC			1 szt.	
6.	11	Manometr	SI 25 06						M100		1 szt.	
6.	12	Zawór zwrotny c.o.	SOCLA	DN	65	PN	6	Tmax= 100 oC			1 szt.	
6.	13	Redukcja	65/40			PN	6				2 szt.	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	KOTŁOWNIA									
6.	14	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 65	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	15			DN 100	PN 6	L = 900	mm				2 szt.	
6.	16	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 20	PN 6	Tmax= 100 oC					2 szt.	
6.	17	Termometr przemysłowy 0-100 oC									5 szt.	
6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 65	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	19	Manometr	SI 25 06				M100				6 szt.	
6.	20	Odmulacz na instalacji c.o.	IOW	DN 65	PN 6							
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 15	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 40	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	23	Filtr kołnierzowy instalacja c.o.	821	DN 65	PN 6						1 szt.	
6.	24	Magnetyzer	MI -1	DN 65	PN 6						1 szt.	
6.	25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 65	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 20	PN 6	Tmax= 100 oC					2 szt.	
6.	27	Naczynie zbiorcze przeponowe	REFLEX NG 30		PN 6						1 szt.	
6.	28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 25	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	29	Rurociąg do naczynia zbiorczego		Dn 25	PN 6						3 m	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	KOTŁOWNIA									
		OBIEG 12 - OBIEG KOTŁOWY	Kocioł wodny z palnikiem olejowo - gazowym 200 kW z kompletem urządzeń sterowniczych i zabezpieczeń, licznikiem energii z wyprowadzeniem sieciowym M ,oraz wraz z układem odprowadzenia spalin - 5 m								1 szt.	
6.	1	Redukcja	50/65			PN	6				2	szt.
6.	2	Zawór bezpieczeństwa c.o.	SYR 1915	do =	25	PN	6		6	bar	1	szt.
6.	3	rurociąg instalacyjny c.o	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie	Dn	65	PN	6				15	m
6.	4	czujnik temperatury c.o.	QAC 2121.010			PN	6				1	szt.
6.	5	Termostat ograniczający c.o	RAK TW 1000B								1	szt.
6.	6	Termometr przemysłowy 0-100 oC									1	szt.
6.	7	Manometr	SI 25 06						M100		1	szt.
6.	8	Pompa obiegowa c.o.	Pompa podwójna z regul. autom. I modułem BMS40/1-12	DN	40	PN	6				1	szt.
6.	9	Redukcja	65/40			PN	6				2	szt.
6.	10	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	11	Manometr	SI 25 06						M100		1	szt.
6.	12	Zawór zwrotny c.o.	SOCLA	DN	65	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	13	Redukcja	65/40			PN	6				2	szt.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	KOTŁOWNIA									
6.	14	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 65	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	15			DN 100	PN 6	L = 900	mm				2 szt.	
6.	16	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 20	PN 6	Tmax= 100 oC					2 szt.	
6.	17	Termometr przemysłowy 0-100 oC									5 szt.	
6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 65	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	19	Manometr	SI 25 06				M100				6 szt.	
6.	20	Odmulacz na instalacji c.o.	IOW	DN 65	PN 6							
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 15	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 40	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	23	Filtr kołnierzowy instalacja c.o.	821	DN 65	PN 6						1 szt.	
6.	24	Magnetyzer	MI -1	DN 65	PN 6						1 szt.	
6.	25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 65	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 20	PN 6	Tmax= 100 oC					2 szt.	
6.	27	Naczynie zbiorcze przeponowe	REFLEX NG 30		PN 6						1 szt.	
6.	28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN 25	PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
6.	29	Rurociąg do naczynia zbiorczego		Dn 25	PN 6						3 m	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		Opis	KOTŁOWNIA									
		OBIEG 13 - OBIEG KOTŁOWY	Kocioł wodny z palnikiem olejowo - gazowym 200 kW z kompletem urządzeń sterowniczych i zabezpieczeń, licznikiem energii z wyprowadzeniem sieciowym M ,oraz wraz z układem odprowadzenia spalin - 5 m								1 szt.	
6.	1	Redukcja	50/65			PN	6				2 szt.	
6.	2	Zawór bezpieczeństwa c.o.	SYR 1915	do =	25	PN	6		6 bar		1 szt.	
6.	3	rurociąg instalacyjny c.o	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie	Dn	65	PN	6				15 m	
6.	4	czujnik temperatury c.o.	QAC 2121.010			PN	6				1 szt.	
6.	5	Termostat ograniczający c.o	RAK TW 1000B								1 szt.	
6.	6	Termometr przemysłowy 0-100 oC									1 szt.	
6.	7	Manometr	SI 25 06						M100		1 szt.	
6.	8	Pompa obiegowa c.o.	Pompa podwójna z regul. autom. I modułem BMS40/1-12	DN	40	PN	6				1 szt.	
6.	9	Redukcja	65/40			PN	6				2 szt.	
6.	10	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax= 100 oC			1 szt.	
6.	11	Manometr	SI 25 06						M100		1 szt.	
6.	12	Zawór zwrotny c.o.	SOCLA	DN	65	PN	6	Tmax= 100 oC			1 szt.	
6.	13	Redukcja	65/40			PN	6				2 szt.	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.		Pawilon A	Typ	Parametry							Ilość	Jed.
		<i>Opis</i>	KOTŁOWNIA									
6.	14	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
6.	15			DN	100	PN	6	L = 900	mm		2	szt.
6.	16	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax=100 oC			2	szt.
6.	17	Termometr przemysłowy 0-100 oC									5	szt.
6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
6.	19	Manometr	SI 25 06						M100		6	szt.
6.	20	Odmulacz na instalacji c.o.	IOW	DN	65	PN	6					
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	15	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
6.	23	Filtr kołnierzowy instalacja c.o.	821	DN	65	PN	6				1	szt.
6.	24	Magnetyzer	MI -1	DN	65	PN	6				1	szt.
6.	25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	65	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
6.	26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax=100 oC			2	szt.
6.	27	Naczynie zbiorcze przeponowe	REFLEX NG	30		PN	6				1	szt.
6.	28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
6.	29	Rurociąg do naczynia zbiorczego		Dn	25	PN	6				3	m

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy 21													
		Obieg nr	21-Y.												
		Moc Q =	198,5	KW											
		Temperatura zasilania Tz =	75	°C											
		Temperatura powrotu Tp =	55	°C											
		Przepływ V=	2,37	dm ³ /s											
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	80	kPa											
		Rodzaj medium -	woda												
		Temperatura maksymalna	100	°C											
		Ciśnienie znamionowe	6	bar											
		Pojemność zładu	200	dm ³											
		Różnica temperatur	20	°C											
		Ciśnienie statyczne	3	Bar											
		Długość trasy rurociągu	17	m											
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa											
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa											
Symbol inst.		; Funkcja -		; Parametry -											
21-Y.	0	Odbiornik	WYMIENNIK C.W.U.												
21-Y.	1	Redukcja	65/50				PN	6	Tmax= 100 oC					6 szt.	
21-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25			PN	6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
21-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 65			PN	6	Tmax= 100 oC					34 m	
21-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C				PN	6	Tmax= 100 oC					2 szt.	
21-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10				PN	6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
21-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa					6	Tmax= 100 oC					3 szt.	
21-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 10,25 m3/h, P= 80 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN 50			PN	6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
21-Y.	9	Redukcja	65/50				PN	6	Tmax= 100 oC					2 szt.	
21-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 65			PN	6	Tmax= 100 oC					2 szt.	
21-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 65			PN	6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 20 dm3			PN	6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
21-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20			PN	6	Tmax= 100 oC					2 szt.	
21-Y.	23	Filtr	Filtr	DN 65			PN	6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
21-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 50			PN	6	Kv= 31 m3/h					1 szt.	
21-Y.		Licznik ciepła						6	Tmax= 100 oC					1 szt.	
21-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 50				6	Kv= 31 m3/h					1 szt.	

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy 22											
		Obieg nr 22Y.											
		Moc Q =	30	kW									
		Temperatura zasilania Tz =	75	° C									
		Temperatura powrotu Tp =	55	° C									
		Przepływ V=	0,36	dm ³ /s									
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	80	kPa									
		Rodzaj medium -	woda										
		Temperatura maksymalna	100	° C									
		Ciśnienie znamionowe	6	bar									
		Pojemność zładu	20	dm ³									
		Różnica temperatur	20	° C									
		Ciśnienie statyczne	3	Bar									
		Długość trasy rurociągu	17	m									
		Strata ciśnienia na odborniku	7	kPa									
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa									
		Symbol instalacji ; Funkcja -	; Parametry -										
22Y.	0	Odbornik	WYMIENNIK GLIKOLOWY ISTNIEJĄCY										
22Y.	1	Redukcja	25/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.	
22Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
22Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 25		PN	6	Tmax= 100 oC				34 m	
22Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
22Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
22Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.	
22Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 1,55 m3/h, P= 80 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modulem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
22Y.	9	Redukcja	25/20			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
22Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 25		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
22Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 2 dm3		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
22Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
22Y.	23	Filtr	Filtr	DN 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
22Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 20		PN	6	Kv= 6,3 m3/h				1 szt.	
22Y.		Licznik ciepła					6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
22Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 20			6	Kv= 6,3 m3/h				1 szt.	

Nazwa obiegu		Obieg 23										
		Obieg nr 23-Y.										
		Moc Q =	107	KW								
		Temperatura zasilania Tz =	75	°C								
		Temperatura powrotu Tp =	55	°C								
		Przepływ V=	1,28	dm ³ /s								
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	80	kPa								
		Rodzaj medium -	woda									
		Temperatura maksymalna	100	°C								
		Ciśnienie znamionowe	6	bar								
		Pojemność zładu	1500	dm ³								
		Różnica temperatur	20	°C								
		Ciśnienie statyczne	3	Bar								
		Długość trasy rurociągu	17	m								
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa								
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa								
Symbol inst. ; Funkcja -		; Parametry -										
23-Y.	0	Odbiornik	INSTALACJA M1									
23-Y.	1	Redukcja	50/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.
23-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
23-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 50		PN	6	Tmax= 100 oC				34 m
23-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
23-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
23-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.
23-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 5,53 m3/h, P= 80 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
23-Y.	9	Redukcja	50/40			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
23-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 50		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
23-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 50		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 150 dm3		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
23-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
23-Y.	23	Filtr	Filtr	DN 50		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
23-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 40		PN	6	Kv= 20 m3/h				1 szt.
23-Y.		Licznik ciepła					6	Tmax= 100 oC				1 szt.
23-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 40			6	Kv= 20 m3/h				1 szt.

Nazwa obiegu		Obieg 24										
		Obieg nr 24-Y.										
		Moc Q =	73,1	KW								
		Temperatura zasilania Tz =	75	°C								
		Temperatura powrotu Tp =	55	°C								
		Przepływ V=	0,87	dm ³ /s								
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	80	kPa								
		Rodzaj medium -	woda									
		Temperatura maksymalna	100	°C								
		Ciśnienie znamionowe	6	bar								
		Pojemność zładu	1000	dm ³								
		Różnica temperatur	20	°C								
		Ciśnienie statyczne	3	Bar								
		Długość trasy rurociągu	17	m								
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa								
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa								
Symbol instalacji ; Funkcja -			; Parametry -									
24-Y.	0	Odbiornik	OBIEG M2									
24-Y.	1	Redukcja	40/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.
24-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do =	25	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
24-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn	40	PN	6	Tmax= 100 oC				34 m
24-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
24-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
24-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.
24-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 3,78 m3/h, P= 80 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN	32	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
24-Y.	9	Redukcja	40/32			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
24-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
24-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V=	100 dm3	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
24-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN	20	PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
24-Y.	23	Filtr	Filtr	DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
24-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN	32	PN	6	Kv= 12 m3/h				1 szt.
24-Y.		Licznik ciepła					6	Tmax= 100 oC				1 szt.
24-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN	32		6	Kv= 12 m3/h				1 szt.

Nazwa obiegu		Obieg 25										
		Obieg nr 25-Y.										
		Moc Q =	30,2	KW								
		Temperatura zasilania Tz =	75	°C								
		Temperatura powrotu Tp =	55	°C								
		Przepływ V=	0,36	dm ³ /s								
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	80	kPa								
		Rodzaj medium -	woda									
		Temperatura maksymalna	100	°C								
		Ciśnienie znamionowe	6	bar								
		Pojemność zładu	300	dm ³								
		Różnica temperatur	20	°C								
		Ciśnienie statyczne	3	Bar								
		Długość trasy rurociągu	17	m								
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa								
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa								
Symbol inst. ; Funkcja -		;Parametry -										
25-Y.	0	Odbiornik	C.O. BLOK OPERACYJNY									
25-Y.	1	Redukcja	32/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.
25-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
25-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 32		PN	6	Tmax= 100 oC				34 m
25-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
25-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
25-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.
25-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 1,56 m3/h, P= 80 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
25-Y.	9	Redukcja	32/20			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
25-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
25-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 30 dm3		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
25-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
25-Y.	23	Filtr	Filtr	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
25-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 20		PN	6	Kv= 6,3 m3/h				1 szt.
25-Y.		Licznik ciepła					6	Tmax= 100 oC				1 szt.
25-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 20			6	Kv= 6,3 m3/h				1 szt.

Nazwa obiegu		Obieg 26																	
		Obieg nr 26-Y.																	
		Moc Q =	61,8	kW															
		Temperatura zasilania Tz =	75	° C															
		Temperatura powrotu Tp =	55	° C															
		Przepływ V=	0,74	dm ³ /s															
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	30	kPa															
		Rodzaj medium -	woda																
		Temperatura maksymalna	100	° C															
		Ciśnienie znamionowe	6	bar															
		Pojemność zładu	30	dm ³															
		Różnica temperatur	20	° C															
		Ciśnienie statyczne	3	Bar															
		Długość trasy rurociągu	10	m															
		Strata ciśnienia na odborniku	7	kPa															
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa															
		Symbol instalacji; Funkcja -	; Parametry -																
26-Y.	0	Odbornik	WYMIENNIK WODA/ GLIKOL 75/55 NA 55/45 80 kW															1 szt.	
26-Y.	1	Redukcja	40/32				PN	6				Tmax= 100 oC						6 szt.	
26-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25			PN	6				Tmax= 100 oC						1 szt.	
26-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 40			PN	6				Tmax= 100 oC						20 m	
26-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C				PN	6				Tmax= 100 oC						2 szt.	
26-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10				PN	6				Tmax= 100 oC						1 szt.	
26-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa					6				Tmax= 100 oC						3 szt.	
26-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 3,19 m3/h, P= 30 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modulem komunikacji sieciowej.	DN 32			PN	6				Tmax= 100 oC						1 szt.	
26-Y.	9	Redukcja	40/32				PN	6				Tmax= 100 oC						2 szt.	
26-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 40			PN	6				Tmax= 100 oC						2 szt.	
26-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 40			PN	6				Tmax= 100 oC						1 szt.	
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 3 dm3			PN	6				Tmax= 100 oC						1 szt.	
26-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20			PN	6				Tmax= 100 oC						2 szt.	
26-Y.	23	Filtr	Filtr	DN 40			PN	6				Tmax= 100 oC						1 szt.	
26-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 32			PN	6				Kv= 12 m3/h						1 szt.	
26-Y.		Licznik ciepła						6				Tmax= 100 oC						1 szt.	
26-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 32				6				Kv= 12 m3/h						1 szt.	

Nazwa obiegu		Obieg 27											
		Obieg nr	27-Y.										
		Moc Q =	61,8	kW									
		Temperatura zasilania Tz =	55	°C									
		Temperatura powrotu Tp =	45	°C									
		Przepływ V=	1,48	dm ³ /s									
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	30	kPa									
		Rodzaj medium -	glikol										
		Temperatura maksymalna	100	°C									
		Ciśnienie znamionowe	6	bar									
		Pojemność zładu	50	dm ³									
		Różnica temperatur	10	°C									
		Ciśnienie statyczne	3	Bar									
		Długość trasy rurociągu	10	m									
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa									
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa									
		Symbol inst. ; Funkcja -	; Parametry -										
27-Y.	0	Odbiornik	instalacja glikolowa										
27-Y.	1	Redukcja	50/32				PN 6	Tmax= 100 oC					6 szt.
27-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa		do = 25		PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.
27-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana		Dn 50		PN 6	Tmax= 100 oC					20 m
27-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C				PN 6	Tmax= 100 oC					2 szt.
27-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10				PN 6	Tmax= 100 oC					1 szt.
27-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC					3 szt.

Nazwa obiegu		Obieg 31										
		Obieg nr 31-Y.										
		Moc Q =	61,8	KW								
		Temperatura zasilania Tz =	55	°C								
		Temperatura powrotu Tp =	45	°C								
		Przepływ V=	1,48	dm ³ /s								
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	80	kPa								
		Rodzaj medium -	glikol									
		Temperatura maksymalna	100	°C								
		Ciśnienie znamionowe	6	bar								
		Pojemność zładu	300	dm ³								
		Różnica temperatur	10	°C								
		Ciśnienie statyczne	3	Bar								
		Długość trasy rurociągu	60	m								
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa								
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa								
Symbol inst. ; Funkcja -		;Parametry -										
31-Y.	0	Odbiornik	instalacja glikolowa									
31-Y.	1	Redukcja	50/32				PN 6	Tmax= 100 oC				6 szt.
31-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
31-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 50			PN 6	Tmax= 100 oC				120 m
31-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C				PN 6	Tmax= 100 oC				2 szt.
31-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10				PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
31-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.
31-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 6,38 m3/h, P= 80 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN 32			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
31-Y.	9	Redukcja	50/40				PN 6	Tmax= 100 oC				2 szt.
31-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 50			PN 6	Tmax= 100 oC				2 szt.
31-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 50			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 30 dm3			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
31-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20			PN 6	Tmax= 100 oC				2 szt.
31-Y.	23	Filtr	Filtr	DN 50			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
31-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 40			PN 6	Kv= 20 m3/h				1 szt.
31-Y.		Licznik ciepła					6	Tmax= 100 oC				1 szt.
31-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 40			6	Kv= 20 m3/h				1 szt.

Nazwa obiegu		Obieg 32										
		Obieg nr 32-Y.										
		Moc Q =	15,4	KW								
		Temperatura zasilania Tz =	55	°C								
		Temperatura powrotu Tp =	45	°C								
		Przepływ V=	0,37	dm ³ /s								
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	50	kPa								
		Rodzaj medium -	glikol									
		Temperatura maksymalna	100	°C								
		Ciśnienie znamionowe	6	bar								
		Pojemność zładu	30	dm ³								
		Różnica temperatur	10	°C								
		Ciśnienie statyczne	3	Bar								
		Długość trasy rurociągu	2	m								
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa								
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa								
Symbol inst.		: Funkcja -	:Parametry -									
32-Y.	0	Odbiornik	WYMIENNIK CENTRALI WENTYLACYJNEJ									
32-Y.	1	Redukcja	32/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.
32-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do =	25	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
32-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn	32	PN	6	Tmax= 100 oC				4 m
32-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
32-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
32-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.
32-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 1,59 m3/h, P= 50 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN	32	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
32-Y.	9	Redukcja	32/20			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
32-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN	32	PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
32-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN	32	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V=	3 dm3	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
32-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN	20	PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
32-Y.	23	Filtr	Filtr	DN	32	PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
32-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN	20	PN	6	Kv= 6,3 m3/h				1 szt.
32-Y.		Licznik ciepła					6	Tmax= 100 oC				1 szt.
32-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN	20		6	Kv= 6,3 m3/h				1 szt.

Nazwa obiegu		Obieg 33										
		Obieg nr 33-Y.										
		Moc Q =	12,5	KW								
		Temperatura zasilania Tz =	55	°C								
		Temperatura powrotu Tp =	45	°C								
		Przepływ V=	0,30	dm ³ /s								
		Ciśnienie dyspozycyjne P=	30	kPa								
		Rodzaj medium -	GLIKOL									
		Temperatura maksymalna	100	°C								
		Ciśnienie znamionowe	6	bar								
		Pojemność zładu	20	dm ³								
		Różnica temperatur	10	°C								
		Ciśnienie statyczne	3	Bar								
		Długość trasy rurociągu	2	m								
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa								
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa								
Symbol inst. ; Funkcja -		; Parametry -										
33-Y.	0	Odbiornik	WYMIENNIK									
33-Y.	1	Redukcja	25/32				PN 6	Tmax= 100 oC				6 szt.
33-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
33-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 25			PN 6	Tmax= 100 oC				4 m
33-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C				PN 6	Tmax= 100 oC				2 szt.
33-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10				PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
33-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.
33-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 1,29 m3/h, P= 30 kPa z układem umożliwiającym płynną regulacją przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN 32			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
33-Y.	9	Redukcja	25/15				PN 6	Tmax= 100 oC				2 szt.
33-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 25			PN 6	Tmax= 100 oC				2 szt.
33-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 25			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 2 dm3			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
33-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20			PN 6	Tmax= 100 oC				2 szt.
33-Y.	23	Filtr	Filtr	DN 25			PN 6	Tmax= 100 oC				1 szt.
33-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 15			PN 6	Kv= 4 m3/h				1 szt.
33-Y.		Licznik ciepła					6	Tmax= 100 oC				1 szt.
33-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 15			6	Kv= 4 m3/h				1 szt.

Nazwa obiegu		Obieg 34										
		Obieg nr 34-Y.										
	Moc Q =	33,9	KW									
	Temperatura zasilania Tz =	55	°C									
	Temperatura powrotu Tp =	45	°C									
	Przepływ V=	0,81	dm ³ /s									
	Ciśnienie dyspozycyjne P=	50	kPa									
	Rodzaj medium -	GLIKOL										
	Temperatura maksymalna	100	°C									
	Ciśnienie znamionowe	6	bar									
	Pojemność zładu	20	dm ³									
	Różnica temperatur	10	°C									
	Ciśnienie statyczne	3	Bar									
	Długość trasy rurociągu	2	m									
	Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa									
	Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa									
Symbol inst. ; Funkcja -		;Parametry -										
34-Y.	0	Odbiornik	WYMIENNIK									
34-Y.	1	Redukcja	40/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.
34-Y.	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
34-Y.	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 40		PN	6	Tmax= 100 oC				4 m
34-Y.	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
34-Y.	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
34-Y.	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.
34-Y.	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 3,5 m3/h, P= 50 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
34-Y.	9	Redukcja	40/32			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
34-Y.	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 40		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
34-Y.	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 40		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
	27	Naczynie wzbiorcze	Naczynie wzbiorcze przeponowe	V= 2 dm3		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
34-Y.	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.
34-Y.	23	Filtr	Filtr	DN 40		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.
34-Y.	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN 32		PN	6	Kv= 12 m3/h				1 szt.
34-Y.		Licznik ciepła					6	Tmax= 100 oC				1 szt.
34-Y.	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN 32			6	Kv= 12 m3/h				1 szt.

228,1

- ### 3. Obliczenie wartości k_v

$$\Delta p_{v100} = \text{spadek ciśnienia na zaworze [bar]}$$

	M1																
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,10	0,0012	0,07						0,000						0,00	29,95
	Odcinek magistralny				0,07						0,000	0,000	0,00			0,00	
70	Punkt węzłowy	3,961	0,0487	2,92		15		3,0		0,915				0,32	10,0	0,28	29,95
	Odcinek magistralny				3,00		20		1,6		0,058	0,058	0,12			0,16	
71	Punkt węzłowy	1,301	0,0160	0,96		15		3		0,117				0,03	10,0	0,09	30,06
	Odcinek magistralny				3,96		20		9,1		0,552	0,610	1,22			0,21	
2	Punkt węzłowy	2,826	0,0347	2,08		15		3		0,490				0,16	10,0	0,20	31,17
	Odcinek magistralny				6,04		20		0,4		0,053	0,664	1,33			0,32	
3	Punkt węzłowy	1,912	0,0235	1,41		15		3		0,238				0,08	10,0	0,13	31,27
	Odcinek magistralny				7,45		25		4,5		0,297	0,961	1,92			0,25	
87	Punkt węzłowy	0,818	0,0101	0,60		15		3		0,049				0,01	10,0	0,06	31,87
	Odcinek magistralny				8,05		25		0,7		0,053	1,014	2,03			0,27	
6	Punkt węzłowy	3,148	0,0387	2,32		15		3		0,598				0,20	10,0	0,22	31,98
	Odcinek magistralny				10,38		25		4,9		0,597	1,612	3,22			0,35	
8	Punkt węzłowy	3,64	0,0448	2,69		15		3		0,782				0,27	10,0	0,25	33,17
	Odcinek magistralny				13,06		32		0,5		0,028	1,640	3,28			0,27	
1-C	Punkt węzłowy	3,861	0,0475	2,85		15		3		0,872				0,31	10,0	0,27	33,23
	Odcinek magistralny				15,91		32		4,1		0,331	1,971	3,94			0,33	
76	Punkt węzłowy	6,94	0,0853	5,12		20		3		0,636				0,99	10,0	0,27	33,89
	Odcinek magistralny				21,03		32		4,1		0,555	2,526	5,05			0,44	

ZAŁĄCZNIK A.1

	1-A													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	34,74	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	30,30
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
66	Punkt węzłowy	0,757	0,0093	0,56		15		3,0		0,043				0,01	10,0	0,05	30,30
	Odcinek magistralny				0,56		15		2,5		0,016	0,016	0,03			0,05	

Tabela

ZAŁĄCZNIK A.1

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 1.xls

65	Punkt węzłowy	4,428	0,0544	3,27		15		3		1,124				0,40	10,0	0,31	30,33
	Odcinek magistralny				3,82		20		2,3		0,131	0,148	0,30			0,20	
63	Punkt węzłowy	0,427	0,0052	0,31		15		3		0,015				0,00	10,0	0,03	30,60
	Odcinek magistralny				4,14		20		3,2		0,211	0,359	0,72			0,22	
62	Punkt węzłowy	0,595	0,0073	0,44		15		3		0,027				0,01	10,0	0,04	31,02
	Odcinek magistralny				4,58		20		1,9		0,151	0,510	1,02			0,24	
61	Punkt węzłowy	2,876	0,0354	2,12		15		3		0,506				0,17	10,0	0,20	31,32
	Odcinek magistralny				6,70		20		2,8		0,451	0,961	1,92			0,36	
60	Punkt węzłowy	0,751	0,0092	0,55		15		3		0,042				0,01	10,0	0,05	32,22
	Odcinek magistralny				7,25		20		2,3		0,429	1,390	2,78			0,39	
1-D	Punkt węzłowy	54,079	0,6649	39,89		40		3		0,970				60,15	10,0	0,53	33,08
	Odcinek magistralny				47,15		40		3,3		0,671	2,061	4,12			0,63	
1-E	Punkt węzłowy	5,983	0,0736	4,41		20		3		0,483				0,74	10,0	0,23	34,42
	Odcinek magistralny				51,56		40		0,7		0,168	2,229	4,46			0,68	
1-F	Punkt węzłowy	2,184	0,0269	1,61		15		3		0,304				0,10	10,0	0,15	34,76
	Odcinek magistralny				53,17		50		1,4		0,120	2,349	4,70			0,45	
1-B	Punkt węzłowy	6,82	0,0838	5,03		20		3		0,616				0,96	10,0	0,27	35,00
	Odcinek magistralny				58,20		50		1,8		0,182	2,531	5,06			0,49	
1-A	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		50				0,000				0,00	10,0	0,00	35,00
3	RAZEM MOC	78,9	Moc własna c	78,9		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	5,06				0,00	

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 1.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

35,0

	1-D														Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	33,08	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle	
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v		
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s		
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	14,68	
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00		
41	Punkt węzłowy	2,024	0,0249	1,49		15		3,0		0,264				0,08	10,0	0,14	14,68	
	Odcinek magistralny				1,49		15		3,1		0,126	0,126	0,25			0,14		
42	Punkt węzłowy	4,217	0,0518	3,11		20		3		0,253				0,37	10,0	0,17	14,93	
	Odcinek magistralny				4,60		20		2,8		0,225	0,351	0,70			0,24		
43	Punkt węzłowy	3,008	0,0370	2,22		15		3		0,550				0,19	10,0	0,21	15,38	
	Odcinek magistralny				6,82		20		3,2		0,533	0,884	1,77			0,36		
44	Punkt węzłowy	5,262	0,0647	3,88		20		3		0,381				0,57	10,0	0,21	16,44	
	Odcinek magistralny				10,70		20		2,2		0,842	1,726	3,45			0,57		
45	Punkt węzłowy	3,33	0,0409	2,46		15		3		0,664				0,23	10,0	0,23	18,13	
	Odcinek magistralny				13,16		25		2,1		0,398	2,124	4,25			0,45		
46	Punkt węzłowy	5,513	0,0678	4,07		20		3		0,415				0,63	10,0	0,22	18,92	
	Odcinek magistralny				17,23		25		5,5		1,713	3,837	7,67			0,59		
47	Punkt węzłowy	5,572	0,0685	4,11		20		3		0,424				0,64	10,0	0,22	22,35	
	Odcinek magistralny				21,34		32		1,9		0,264	4,101	8,20			0,44		
48	Punkt węzłowy	2,29	0,0282	1,69		15		3		0,332				0,11	10,0	0,16	22,88	
	Odcinek magistralny				23,03		32		1,8		0,288	4,389	8,78			0,48		
49	Punkt węzłowy	4,194	0,0516	3,09		15		3		1,017				0,36	10,0	0,29	23,46	
	Odcinek magistralny				26,12		32		2,8		0,566	4,955	9,91			0,54		
50	Punkt węzłowy	4,202	0,0517	3,10		15		3		1,020				0,36	10,0	0,29	24,59	
	Odcinek magistralny				29,22		32		2,7		0,672	5,627	11,25			0,61		
51	Punkt węzłowy	3,998	0,0492	2,95		15		3		0,931				0,33	10,0	0,28	27,20	
	Odcinek magistralny				32,17		32		4,4		1,308	6,935	13,87			0,67		
52	Punkt węzłowy	4,273	0,0525	3,15		15		3		1,052				0,38	10,0	0,30	29,82	
	Odcinek magistralny				35,32		40		8,7		1,037	7,972	15,94			0,47		
56a	Punkt węzłowy	2,034	0,0250	1,50		15		3		0,267				0,09	10,0	0,14	31,89	
	Odcinek magistralny				36,82		40		2,4		0,309	8,281	16,56			0,49		
58	Punkt węzłowy	4,159	0,0511	3,07		20		3		0,247				0,36	10,0	0,16	32,51	
	Odcinek magistralny				39,89		40		1,9		0,284	8,565	17,13			0,53		

Tabela

ZAŁĄCZNIK A.1

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 1.xls

1-D	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		40				0,000				0,00	10,0	0,00	33,08
4	RAZEM MOC	54,076	Moc własna c	54,076		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu				Razem straty ciśnienia	17,13			0,00	

	1-E													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	34,42	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	34,22
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
85	Punkt węzłowy	1,415	0,0174	1,04		15		3,0		0,136				0,04	10,0	0,10	34,22
	Odcinek magistralny				1,04		15		3,3		0,069	0,069	0,14			0,10	
84	Punkt węzłowy	4,568	0,0562	3,37		15		3		1,191				0,43	10,0	0,32	34,36
	Odcinek magistralny				4,41		20		0,4		0,030	0,099	0,20			0,23	
1-E	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		20				0,000				0,00	10,0	0,00	34,42
5	RAZEM MOC	5,983	Moc własna c	5,983		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu				Razem straty ciśnienia	0,20			0,00	

ZAŁĄCZNIK A.1

	2-I											Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	16,54	
--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	-------	--

Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	15,85
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
78	Punkt węzłowy	1,801	0,0221	1,33		15		3,0		0,213				0,07	10,0	0,13	15,85
	Odcinek magistralny				1,33		15		2,3		0,075	0,075	0,15			0,13	
77	Punkt węzłowy	3,441	0,0423	2,54		20		3		0,174				0,24	10,0	0,13	16,00
	Odcinek magistralny				3,87		20		1,9		0,111	0,186	0,37			0,21	
37	Punkt węzłowy	0,763	0,0094	0,56		20		3		0,011				0,01	10,0	0,03	16,23
	Odcinek magistralny				4,43		20		2,1		0,157	0,343	0,69			0,24	
2-I	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		20				0,000				0,00	10,0	0,00	16,54
3	RAZEM MOC	6,005	Moc własna c	6,005		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	0,69				0,00	

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	2-H													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	18,07		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle	
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v		
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s		
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	17,84	
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00		
36	Punkt węzłowy	0,676	0,0083	0,50		15		3,0		0,035				0,01	10,0	0,05	17,84	
	Odcinek magistralny				0,50		15		1		0,005	0,005	0,01			0,05		
35	Punkt węzłowy	3,694	0,0454	2,72		20		3		0,198				0,28	10,0	0,14	17,85	
	Odcinek magistralny				3,22		20		2,6		0,108	0,113	0,23			0,17		
2-H	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		20				0,000				0,00	10,0	0,00	18,07	
4	RAZEM MOC	4,37	Moc własna d	4,37		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia			0,23			0,00	

	2-G													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	18,96		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle	
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v		
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s		
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	18,39	
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00		
32	Punkt węzłowy	1,482	0,0182	1,09		15		3,0		0,148				0,05	10,0	0,10	18,39	
	Odcinek magistralny				1,09		15		1,2		0,027	0,027	0,05			0,10		
33	Punkt węzłowy	6,174	0,0759	4,55		20		3		0,512				0,78	10,0	0,24	18,44	
	Odcinek magistralny				5,65		20		2,2		0,258	0,285	0,57			0,30		
2-G	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		20				0,000				0,00	10,0	0,00	18,96	
5	RAZEM MOC	7,656	Moc własna c	7,656		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia			0,57			0,00	

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	2-F													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	20,98		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle	
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v		
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s		
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	20,85	
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00		
27	Punkt węzłowy	1,356	0,0167	1,00		15		3,0		0,126				0,04	10,0	0,09	20,85	
	Odcinek magistralny				1,00		15		0,9		0,017	0,017	0,03			0,09		
28	Punkt węzłowy	0,178	0,0022	0,13		15		3		0,003				0,00	10,0	0,01	20,89	
	Odcinek magistralny				1,13		15		1,9		0,046	0,064	0,13			0,11		
2-F	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	20,98	
6	RAZEM MOC	1,534	Moc własna c	1,534		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia			0,13			0,00	

	2-C													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	23,82	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	16,90
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
14	Punkt węzłowy	3,457	0,0425	2,55		15		3,0		0,711				0,25	10,0	0,24	16,90
	Odcinek magistralny				2,55		15		2,2		0,241	0,241	0,48			0,24	
15	Punkt węzłowy	0,228	0,0028	0,17		15		3		0,005				0,00	10,0	0,02	17,38
	Odcinek magistralny				2,72		15		1,7		0,209	0,450	0,90			0,26	
14a	Punkt węzłowy	0,138	0,0017	0,10		15		3		0,002				0,00	10,0	0,01	17,80
	Odcinek magistralny				2,82		15		2,4		0,316	0,766	1,53			0,27	
16	Punkt węzłowy	0,294	0,0036	0,22		15		3		0,007				0,00	10,0	0,02	18,43
	Odcinek magistralny				3,04		20		0,4		0,015	0,781	1,56			0,16	
2-E	Punkt węzłowy	2,221	0,0273	1,64		15		3		0,314				0,10	10,0	0,15	18,46

Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	Odcinek magistralny				4,68		20		2,5		0,207	0,988	1,98			0,25	
18	Punkt węzłowy	7,238	0,0890	5,34		20		3		0,687				1,08	10,0	0,28	18,87
	Odcinek magistralny				10,01		20		3,8		1,286	2,274	4,55			0,53	
23	Punkt węzłowy	2,752	0,0338	2,03		15		3		0,466				0,16	10,0	0,19	21,45
	Odcinek magistralny				12,04		20		1,7		0,810	3,084	6,17			0,64	
2-D	Punkt węzłowy	1,452	0,0179	1,07		15		3		0,143				0,04	10,0	0,10	23,07
	Odcinek magistralny				13,12		25		2		0,376	3,460	6,92			0,45	
2-C	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		25				0,000				0,00	10,0	0,00	23,82
7	RAZEM MOC	17,78	Moc własna c	17,78		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu				Razem straty ciśnienia	6,92			0,00	

	2-E													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	18,43	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	17,48
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
26	Punkt węzłowy	0,49	0,0060	0,36		15		3,0		0,019				0,00	10,0	0,03	17,48
	Odcinek magistralny				0,36		15		1,4		0,004	0,004	0,01			0,03	
25	Punkt węzłowy	0,336	0,0041	0,25		15		3		0,010				0,00	10,0	0,02	17,48
	Odcinek magistralny				0,61		15		2,2		0,017	0,021	0,04			0,06	
24	Punkt węzłowy	0,501	0,0062	0,37		15		3		0,020				0,01	10,0	0,03	17,52
	Odcinek magistralny				0,98		15		6,6		0,123	0,144	0,29			0,09	
17	Punkt węzłowy	0,894	0,0110	0,66		15		3		0,058				0,02	10,0	0,06	17,76
	Odcinek magistralny				1,64		15		6,9		0,333	0,477	0,95			0,15	
2-E	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	18,43
8	RAZEM MOC	2,221	Moc własna d	2,221		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		0,95			0,00	

	2-D														Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	23,07	
--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	------------	-------	--

Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		KW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	22,80
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
19	Punkt węzłowy	0,884	0,0109	0,65		15		3,0		0,057				0,02	10,0	0,06	22,80
	Odcinek magistralny				0,65		15		1,1		0,010	0,010	0,02			0,06	
20	Punkt węzłowy	0,241	0,0030	0,18		15		3		0,005				0,00	10,0	0,02	22,82
	Odcinek magistralny				0,83		15		4,8		0,066	0,075	0,15			0,08	
22	Punkt węzłowy	0,327	0,0040	0,24		15		3		0,009				0,00	10,0	0,02	22,95
	Odcinek magistralny				1,07		15		2,8		0,062	0,137	0,27			0,10	
2-D	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	23,07
9	RAZEM MOC	1,452	Moc własna d	1,452		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	0,27				0,00	

	2-B													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	26,66	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		KW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	26,26
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
21	Punkt węzłowy	6,828	0,0839	5,04		20		3,0		0,617				0,96	10,0	0,27	26,26
	Odcinek magistralny				5,04		20		2,1		0,199	0,199	0,40			0,27	
2-B	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		20				0,000				0,00	10,0	0,00	26,66
10	RAZEM MOC	6,828	Moc własna d	6,828		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	0,40				0,00	

	2-A													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	23,23	
--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	-------	--

Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	23,22
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
54	Punkt węzłowy	0,607	0,0075	0,45		15		3,0		0,028				0,01	10,0	0,04	23,22
	Odcinek magistralny				0,45		15		0,8		0,004	0,004	0,01			0,04	
2-A	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	23,23
11	RAZEM MOC	0,607	Moc własna c	0,607		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		0,01			0,00	

Obliczeniowa różnica temperatur
Temperatura maksymalna
Gęstość czynnika przy temperaturze max.
Ciepło właściwe przy maksymalnej temperaturze
Współczynnik

10

Centrale wywiewno-nawiewne

55

Suma mocy
własnych
[kW]

61,8

Suma
pojemność
i [dm³]

322,5

2. Określenie spadku ciśnienia Δp_{v100} na całkowicie otwartym zaworze
W większości instalacji, spadek ciśnienia Δp_{v100} wynosi zazwyczaj 0,05 do 0,2 bar

- ### 3. Obliczenie wartości k_v

$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\Delta p_{v100}}} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$\Delta p_{v100} = \text{spadek ciśnienia na zaworze [bar]}$$

A - rozdzielacze

	M3													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	60		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrót do ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Nastawa zaworu równoważącego w odcinku podejścia	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	dP8	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,10	0,0025	0,15						0,000							0,00	47,98
	Odcinek magistralny				0,15						0,000	0,000	0,000	0,00			0,00	
N3W3	Punkt węzłowy	33,9	0,8335	50,01		40		3,0		1,474				20,34	10,0	16,16	0,66	47,98
	Odcinek magistralny				50,16		40		17,1		3,900	3,900	7,80				0,67	
3-A	Punkt węzłowy	27,9	0,6860	41,16		40		3		1,028				25,67	10,0	19,08	0,55	55,78
	Odcinek magistralny				91,32		65		32,5		2,111	6,011	12,02				0,46	
Wymiennik glikolowy	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		65				0,000				0,00	10,0	50,00	0,00	60,00
M3	RAZEM MOC	61,8	Moc własna d	61,8		Ciś. dys.	15	Poj. Zładu	137		Razem straty ciśnienia	12,02				Moc tranzytu	0,00	

	3-A												Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	55,78			
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia w magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenia i powrotu do ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Nastawa zaworu równoważącego w odcinku podejścia	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	dP8	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000							0,00	53,06

Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 3.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	Odcinek magistralny				0,00					0,000	0,000	0,00				0,00	
N2W2	Punkt węzłowy	12,5	0,3074	18,44		32		3,0		0,690			17,77	10,0	24,60	0,38	53,06
	Odcinek magistralny			18,44		32		4,9		0,520	0,520	1,04				0,38	
3-B	Punkt węzłowy	15,4	0,3787	22,72		32		3		1,015			25,67	10,0	17,42	0,47	54,10
	Odcinek magistralny			41,16		40		5,3		0,838	1,359	2,72				0,55	
3-A	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		40		3		0,000			0,00	10,0	45,78	0,00	55,78
2	RAZEM MOC	27,9	Moc własna c	27,9		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	2,72			Moc tranzytu	0,00	

	3-B													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	54,1		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Nastawa zaworu równoważącego w odcinku podejścia	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	dP8	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000							0,00	53,01
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00				0,00	
N1W1	Punkt węzłowy	15,4	0,3787	22,72		32		3,0		1,015				25,67	10,0	16,32	0,47	53,01
	Odcinek magistralny				22,72		32		3,5		0,547	0,547	1,09				0,47	
3-B	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		32				0,000				0,00	10,0	44,10	0,00	54,10
3	RAZEM MOC	15,4	Moc własna c	15,4		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	1,09				Moc tranzytu	0,00	

20 **GRZEJNIKI WIELOPŁYTOWE**

75

Suma mocy
własnych
[kW]

Suma
pojemność
i [dm³]

30.2

97.2

2. Określenie spadku ciśnienia Δp_{v100} na całkowicie otwartym zaworze
W większości instalacji, spadek ciśnienia Δp_{v100} wynosi zazwyczaj 0,05 do 0,2 bar

- ### 3. Obliczenie wartości k_v

$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\Delta p_{v100}}} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$\Delta p_{y100} = \text{spadek ciśnienia na zaworze [bar]}$$

A - rozdzielacze

	4-A											Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	23,67
--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	-------

Tabela

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 4.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		KW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	23,64
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
57	Punkt węzłowy	0,583	0,0072	0,43		15		3,0		0,026				0,01	10,0	0,04	23,64
	Odcinek magistralny				0,43		15		3,2		0,013	0,013	0,03			0,04	
4-A	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	23,67
2	RAZEM MOC	0,583	Moc własna d	0,583		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		0,03			0,00	

	4-F													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	24,53	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		KW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	24,41
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
81	Punkt węzłowy	1,676	0,0206	1,24		15		3,0		0,186				0,06	10,0	0,12	24,41
	Odcinek magistralny				1,24		15		2,1		0,060	0,060	0,12			0,12	
4-F	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		15		3		0,000				0,00	10,0	0,00	24,53
3	RAZEM MOC	1,676	Moc własna d	1,676		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		0,12			0,00	

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 4.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

	4-B													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	24,90		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle	
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v		
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s		
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	16,43	
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,000	0,00		0,00		
69	Punkt węzłowy	3,132	0,0385	2,31		15		3,0		0,592				0,20	10,0	0,22	16,43	
	Odcinek magistralny				2,31		20		3,9		0,088	0,088	0,18			0,12		
72a	Punkt węzłowy	6,622	0,0814	4,88		20		3		0,583				0,90	10,0	0,26	16,60	
	Odcinek magistralny				7,20		20		9,3		1,708	1,795	3,59			0,38		
4	Punkt węzłowy	1,666	0,0205	1,23		15		3		0,184				0,06	10,0	0,12	20,02	
	Odcinek magistralny				8,42		25		5,3		0,440	2,235	4,47			0,29		
7	Punkt węzłowy	1,585	0,0195	1,17		15		3		0,168				0,05	10,0	0,11	20,90	
	Odcinek magistralny				9,59		25		3,5		0,369	2,604	5,21			0,33		
9	Punkt węzłowy	2,228	0,0274	1,64		15		3		0,315				0,10	10,0	0,16	21,64	
	Odcinek magistralny				11,24		25		0,8		0,113	2,717	5,43			0,38		
4-D	Punkt węzłowy	0,858	0,0105	0,63		15		3		0,054				0,02	10,0	0,06	21,86	
	Odcinek magistralny				11,87		25		5,8		0,907	3,624	7,25			0,40		
4-C	Punkt węzłowy	3,714	0,0457	2,74		15		3		0,812				0,28	10,0	0,26	23,68	
	Odcinek magistralny				14,61		32		5,8		0,400	4,024	8,05			0,30		
4-B	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		32		3		0,000				0,00	10,0	0,00	24,48	
4	RAZEM MOC	19,805	Moc własna c	19,805		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia			8,42			0,00	

	4-D													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	21,86	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	

Tabela

ZAŁĄCZNIK A.1

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 4.xls

		kW	dm ³ /s	dm ³ /min	dm ³ /min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	21,81
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
10	Punkt węzłowy	0,858	0,0105	0,63		15		3,0		0,054				0,02	10,0	0,06	21,81
	Odcinek magistralny				0,63		15		2,9		0,024	0,024	0,05			0,06	
4-D	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		15		3		0,000				0,00	10,0	0,00	21,86
6	RAZEM MOC	0,858	Moc własna d	0,858		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	0,05				0,00	

	4-C													Ciśnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	23,68	
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Ciśnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	21,68
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
86	Punkt węzłowy	0,384	0,0047	0,28		15		3,0		0,012				0,00	10,0	0,03	21,68
	Odcinek magistralny				0,28		15		5,5		0,010	0,010	0,02			0,03	
87	Punkt węzłowy	0,33	0,0041	0,24		15		3		0,009				0,00	10,0	0,02	21,70
	Odcinek magistralny				0,53		15		8,7		0,051	0,062	0,12			0,05	
75	Punkt węzłowy	3	0,0369	2,21		15		3		0,547				0,19	10,0	0,21	21,81
	Odcinek magistralny				2,74		15		7,5		0,937	0,999	2,00			0,26	
4-C	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15				0,000				0,00	10,0	0,00	23,68
7	RAZEM MOC	3,714	Moc własna d	3,714		Ciś. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		2,00			0,00	

WENTYLACJA

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest :

Pawilon A

Położenie nieruchomości:

ul. Reymonta 83/91 Otwock

INSTALACJA WENTYLACJI

Zakres opracowania

Projekt obejmuje instalację wentylacji mechanicznej

W zakres projektowanej instalacji wchodzi następujące elementy:

Instalacja odzysku glikolowego

BILANS POWIETRZA PRZEDSTAWIONO W ZAŁĄCZONEJ TABELI:

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m ³]	Liczba stałych użytkowników	Krotność wymian normalne	Wagi	Przepływ strat od nieszczelności w m ³ /h	Przepływ zysków od nieszczelności w m ³ /h	Przewidywane zużycie energii w kWh/a	Przewidywane zużycie wody w m ³ /a	Przewidywane zużycie ciepła w kWh/a	Przewidywane zużycie energii w kWh/a	Nr nawiewu
0.1	Stacja spręż. powietrza med.	66,12	0	0,5	(-)			33			33	
0.2	Pomieszczenie magazynowe	197,95	0	0,5	(-)			99			99	1
0.3	Pomieszczenie komunikacyjne	71,31	0	0,5	(+)			36			36	1
0.4	Pomieszczenie magazynowe	44,99	0	0,5	(-)			22			22	1
0.5	Pomieszczenie magazynowe	28,68	0	0,5	(-)			14			14	1
0.6	Pomieszczenie magazynowe	39,70	0	0,5	(-)			20			20	1
0.7	Pomieszczenie magazynowe	91,63	0	0,5	(+)			46			46	1
0.9	Pomieszczenie komunikacyjne	109,33	0	0,5	(+)			55			55	1
0.10	Pomieszczenie akumulatorów	36,11	0	3	(-)			108			108	1
0.11	Pomieszczenie magazynowe	48,74	0	0,5	(-)			24			24	1
0.12	Pomieszczenie magazynowe	41,40	0	0,5	(-)			21			21	1
0.13	Pomieszczenie centralnej próżni	28,01	0	4	(-)			112			112	1
0.14	Pomieszczenie magazynowe	50,11	0	0,5	(-)			25			25	1
0.15	Pomieszczenie magazynowe	14,78	0	0,5	(-)			7			7	1
0.16	Maszynownia windy	29,72	0	0,5	(-)			15			15	1
0.18	Pomieszczenie komunikacyjne	39,57	0	0,5	(+)			20			20	1
0.20	Pomieszczenie techniczne	80,51	0	1	(-)			161			161	1
0.21	Pomieszczenie sanitarne	30,30	0	1	(-)			50			50	1
0.24	Pomieszczenie UPS-a	9,82	0	3	(-)			29			29	1
0.25	Pomieszczenie sanitarne	12,47	0	3	(+)			80			80	1
0.26	Przedsiłonek	7,26	0					20			120	1
0.28	Pomieszczenie komunikacyjne	26,93	0	1	(+)			27			27	1
0.29	Pomieszczenie magazynowe	31,39	0	0,5	(-)			16			16	1
0.30	Pomieszczenie sanitarne	7,74	0	0,5	(-)			50			50	1
0.31	Pomieszczenie magazynowe	16,63	0	0,5	(-)			8			8	1
0.32	Pomieszczenie magazynowe	6,69	0	0,5	(-)			3			3	1
0.33	Gabinet lekarski	32,49	2	1	(+)			200			200	1
0.34	Gabinet lekarski	93,35	2	1	(+)			200			200	1
0.35	Pomieszczenie komunikacyjne	71,56	0	0,9	(+)			64			64	1
0.37	Pomieszczenie magazynowe	25,34	0	0,5	(-)			13			13	1
0.38	Pomieszczenie magazynowe	17,16	0	0,5	(-)			9			9	1
0.39	Pomieszczenie magazynowe	25,74	0	0,5	(-)			13			13	1
0.40	Wentylatorownia	85,47	0	0,5	(-)			43			43	1
0.42	Pomieszczenie magazynowe	12,29	0	0,5	(-)			6			6	1

[illegible]

[illegible]

[illegible]

CENTRALA WENTYLACYJNA N1/W1 3 261 m3/h
 BILANS MOCY GRZEWOCZEJ I CHŁODNICZEJ DLA CENTRALI WENTYLACYJNEJ
 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA N1/W1

Ilość powietrza wentylacyjnego-nawiew	Vz=	3 261	m3/h
ciężar właściwy	γ=	1,2	kg/m3
temperatura zewnętrzna	tz=	-20	°C
temperatura wewnętrzna	tn=	24	°C
ciepło właściwe	cp=	1	kJ/kg/K
Moc zapotrzebowana	Qct=	V*cp*g*Dt=	48 kW

Odzysk ciepła

temperatura pow usuwanego	tu=	23	°C
temperatura wywiewu po odzysku	tw=	0	°C
Ilość powietrza wentylacyjnego-wywiew	Vw=	2 294	m3/h
sprawność teoretyczna	ηturz=	55	
sprawność rzeczywista	ηt=	39	%
Odzysk ciepła	Qcto=	19	kW
Moc wymiennika ciepła	Qcałk=	29	kW

Opis centrali

Wykonanie

wewnętrzne

Konstrukcja wsporcza - samonośna - 4 punkty podparcia

Człon komory czerpnej

Przylącze elastyczne

Przepustnica wielopłaszczyznowa

Siłownik przepustnicy o sygnaleysterowania 0-10 V ze sprężyną powrotną : P_{elekt} = 0,1 kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Człon odzysku ciepła - strona czerpna

Wymiennik glikolowy	Moc	22	kW
Naczynie zbiorcze przeponowe	Pojemność	2	dm3
Filtr	dn	25	
Pompa obiegu glikolowego	Wilo Stratos Eco – BMS 25/1-	P _{elekt} = 0,1	kW
Zawory odcinające kulowe - 2 szt	DN	15	
Zawór odpowierający			
Zawór bezpieczeństwa	P=	3	bar
Pompka ręczna do napełniania zładu			
Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym			

Termometr 0-100 °C z tuleją osłonową

Tuleja osłonowa z gwintem M27

Rura stalowa czarna ze szwem

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Człon nagrzewnicy glikolowo/wodnej

55/45

Zespół przyłączeniowy hydrauliczny z zaworem regulującym wg oddzielnej P_{elekt} = 0,1 kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Nagrzewnica na 30 % roztwór glikolu

Moc 35,2 kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Człon wentylatora nawiewu

Tłumik na ssaniu	Tłumienie	25	dB(A)
------------------	-----------	----	-------

Tłumik na wylocie	Tłumienie	25	dB(A)
Wentylator nawiewu (punkt pracy)	V =	3 261	m3/h
	P =	600	Pa
Wentylator nawiewu (punkt pracy)	P _{elekt} =	2,9	kW
Falownik o zakresie regulacji 20% - 100% sterowany poprzez Profibus DP			
Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 400 -1000 Pa			
Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V			

Człon filtrowania - filtr G8 z presostatem

Zespół wywiewny

Kanałowy czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem 0-10 V na zakres 0- 50 C
Kanałowy czujnik wilgotności z przetwornikiem 0-10 V na zakres 20-100% w.w.
Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Człon wentylatora wywiewu

Tłumik na ssaniu	Tłumienie	25	dB(A)
Tłumik na wylocie	Tłumienie	25	dB(A)
Wentylator wywiewu (punkt pracy)	V =	2 294	m3/h
	P =	600	Pa
Wentylator wywiewu (punkt pracy)	P _{elekt} =	2,0	kW

Falownik o zakresie regulacji 20% - 100% sterowany poprzez Profibus DP

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 400 -1000 Pa

Człon odzysku ciepła - strona czerpna

Wymiennik glikolowy	Moc	22	kW
---------------------	-----	----	----

Człon komory wyrzutnej

Przyłącze elastyczne

Przepustnica wielopłaszczyznowa

Siłownik przepustnicy o sygnaleysterowania 0-10 V ze sprężyną powrotną : P_{elekt} = 0,1 kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Automatyka

Sterownik PLC multi task z programem narzędziowym i aplikacyjnym z modułem HMI , z modułem PID

Slave Profibus DP ,+ master Te Sys , +master Profibus DP ,+ master Profibus DP+ master LON

z panelem sterowniczym - ekranem dotykowym 19 " o konfiguracji 16 AI (0-10 V)

16 AO(0-10V) ; 16 DI 24V; 16 DO STYKI 230 V AC BEZPOTENCJAŁOWE)

Certyfikat zgodności z IEC 61131-3 i IEC 61131-5 wymagany .

Niezależny panel sterowniczy z ekranem dotykowym 19" dla sygnalizacji zbiorczej

CENTRALA WENTYLACYJNA		N2/W2	2 386	m3/h
BILANS MOCY GRZEWOCZEJ I CHŁODNICZEJ DLA CENTRALI		WENTYLACYJNEJ		
ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA		N2/W2		
Ilość powietrza wentylacyjnego-nawiew	Vz=	2 386	m3/h	
ciężar właściwy	γ=	1,2	kg/m3	
temperatura zewnętrzna	tz=	-20	°C	
temperatura wewnętrzna	tn=	24	°C	
ciepło właściwe	cp=	1	kJ/kg/K	
Moc zapotrzebowana	Qct=	V*cp*g*Dt=	35	kW

Odzysk ciepła

temperatura pow usuwanego	$t_u =$	23	°C
temperatura wywiewu po odzysku	$t_w =$	0	°C
Ilość powietrza wentylacyjnego-wywiew	$V_w =$	1 789	m ³ /h
sprawność teoretyczna	$\eta_{turz} =$	55	
sprawność rzeczywista	$\eta_t =$	41	%
Odzysk ciepła	$Q_{cto} =$	14	kW
Moc wymiennika ciepła	$Q_{całk} =$	21	kW

Opis centrali

Wykonanie

wewnętrzne

Konstrukcja wsporcza - samonośna - 4 punkty podparcia

Człon komory czerpnej

Przyłącze elastyczne

Przepustnica wielopłaszczyznowa

Siłownik przepustnicy o sygnaleysterowania 0-10 V ze sprężyną powrotną : $P_{elekt} = 0,1$ kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)
Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Człon odzysku ciepła - strona czerpna

Wymiennik glikolowy

Moc 17 kW

Naczynie wzbiorcze przeponowe

Pojemność 2 dm³

Filtr

dn 25

Pompa obiegu glikolowego

Wilo Stratos Eco – BMS 25/1-

$P_{elekt} = 0,1$ kW

Zawory odcinające kulowe - 2 szt

DN 15

Zawór odpowierający

Zawór bezpieczeństwa

P= 3 bar

Pompka ręczna do napełniania zładu

Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym

Termometr 0-100 °C z tuleją osłonową

Tuleja osłonowa z gwintem M27

Rura stalowa czarna ze szwem

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Człon nagrzewnicy glikolowo/wodnej

55/45

Zespół przyłączeniowy hydrauliczny z zaworem regulującym wg oddzielnej

$P_{elekt} = 0,1$ kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Nagrzewnica na 30 % roztwór glikolu

Moc 24,7 kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Człon wentylatora nawiewu

Tłumik na ssaniu

Tłumienie 25 dB(A)

Tłumik na wylocie

Tłumienie 25 dB(A)

Wentylator nawiewu (punkt pracy)

V = 2 386 m³/h

P = 600 Pa

Wentylator nawiewu (punkt pracy)

$P_{elekt} = 2,1$ kW

Falownik o zakresie regulacji 20% - 100% sterowany poprzez Profibus DP

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 400 -1000 Pa

Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Człon filtrowania - filtr G8 z presostatem

Zespół wywiewny

Kanałowy czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem 0-10 V na zakres 0- 50 C

Kanałowy czujnik wilgotności z przetwornikiem 0-10 V na zakres 20-100% w.w.

Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Człon wentylatora wywiewu

Tłumik na ssaniu	Tłumienie	25	dB(A)
Tłumik na wylocie	Tłumienie	25	dB(A)
Wentylator wywiewu (punkt pracy)	V =	1 789	m3/h
	P =	600	Pa
Wentylator wywiewu (punkt pracy)	P _{elekt} =	1,6	kW

Falownik o zakresie regulacji 20% - 100% sterowany poprzez Profibus DP

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 400 -1000 Pa

Człon odzysku ciepła - strona czerpna

Wymiennik glikolowy	Moc	17	kW
---------------------	-----	----	----

Człon komory wyrzutnej

Przyłącze elastyczne

Przepustnica wielopłaszczyznowa

Siłownik przepustnicy o sygnaleysterowania 0-10 V ze sprężyną powrotną : P_{elekt} = 0,1 kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Automatyka

Sterownik PLC multi task z programem narzędziowym i aplikacyjnym z modułem HMI , z modułem PID

Slave Profibus DP ,+ master Te Sys , +master Profibus DP ,+ master Profibus DP+ master LON

z panelem sterowniczym - ekranem dotykowym 19 " o konfiguracji 16 AI (0-10 V)

16 AO(0-10V) ; 16 DI 24V; 16 DO STYKI 230 V AC BEZPOTENCJAŁOWE)

Certyfikat zgodności z IEC 61131-3 i IEC 61131-5 wymagany .

CENTRALA WENTYLACYJNA				N3/W3	7 336	m3/h
BILANS MOCY GRZEWCZEJ I CHŁODNICZEJ DLA CENTRALI				WENTYLACYJNEJ		
ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA				N3/W3		
Ilość powietrza wentylacyjnego-nawiew	Vz=	7 336	m3/h			
ciężar właściwy	γ=	1,2	kg/m3			
temperatura zewnętrzna	tz=	-20	°C			
temperatura wewnętrzna	tn=	24	°C			
ciepło właściwe	cp=	1	kJ/kg/K			
Moc zapotrzebowana	Qct=	V*cp*g*Dt=	108	kW		
Odzysk ciepła						
temperatura pow usuwanego	tu=	23	°C			
temperatura wywiewu po odzysku	tw=	0	°C			
Ilość powietrza wentylacyjnego-wywiew	Vw=	5 855	m3/h			
sprawnność teoretyczna	η _{tur} =	55				
sprawnność rzeczywista	η _t =	44	%			
Odzysk ciepła	Qcto=	47	kW			
Moc wymiennika ciepła	Qcałk=	60	kW			

Opis centrali

Wykonanie

zewnętrzne

Konstrukcja wsporcza - samonośna - 4 punkty podparcia

Człon komory czerpnej

Przyłącze elastyczne

Przepustnica wielopłaszczyznowa

Siłownik przepustnicy o sygnaleysterowania 0-10 V ze sprężyną powrotną : $P_{\text{elekt}} = 0,1$ kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Człon odzysku ciepła - strona czerpna

Wymiennik glikolowy

Moc 57 kW

Naczynie wzbiorcze przeponowe

Pojemność 2 dm³

Filtr

dn 25

Pompa obiegu glikolowego

Wilo Stratos Eco – BMS 25/1-

$P_{\text{elekt}} = 0,1$ kW

Zawory odcinające kulowe - 2 szt

DN 15

Zawór odpowierający

Zawór bezpieczeństwa

P= 3 bar

Pompka ręczna do napełniania zładu

Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym

Termometr 0-100 °C z tuleją osłonową

Tuleja osłonowa z gwintem M27

Rura stalowa czarna ze szwem

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Człon nagrzewnicy glikolowo/wodnej

55/45

Zespół przyłączeniowy hydrauliczny z zaworem regulującym wg oddzielnej $P_{\text{elekt}} = 0,1$ kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Nagrzewnica na 30 % roztwór glikolu

Moc 72,4 kW

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Człon wentylatora wywiewu

Tłumik na ssaniu

Tłumienie 25 dB(A)

Tłumik na wylocie

Tłumienie 25 dB(A)

Wentylator nawiewu (punkt pracy)

V = 7 336 m³/h

P = 600 Pa

Wentylator nawiewu (punkt pracy)

$P_{\text{elekt}} = 6,4$ kW

Falownik o zakresie regulacji 20% - 100% sterowany poprzez Profibus DP

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 400 -1000 Pa

Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Człon filtrowania - filtr G8 z presostatem

Zespół wywiewny

Kanałowy czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem 0-10 V na zakres 0- 50 C

Kanałowy czujnik wilgotności z przetwornikiem 0-10 V na zakres 20-100% w.w.

Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Człon wentylatora wywiewu

Tłumik na ssaniu

Tłumienie 25 dB(A)

Tłumik na wylocie

Tłumienie 25 dB(A)

Wentylator wywiewu (punkt pracy)

V = 5 855 m³/h

P = 600 Pa

Wentylator wywiewu (punkt pracy)

$P_{\text{elekt}} = 5,1$ kW

Falownik o zakresie regulacji 20% - 100% sterowany poprzez Profibus DP

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 400 -1000 Pa

Człon odzysku ciepła

Wymiennik glikolowy

Moc 57 kW

Człon komory wyrzutnej

Przyłącze elastyczne

Przepustnica wielopłaszczyznowa

Siłownik przepustnicy o sygnaleysterowania 0-10 V ze sprężyną powrotną : $P_{\text{elekt}} = 0,1 \text{ kW}$
 Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)
 Filtr G4
 Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa
 Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Automatyka

Sterownik PLC multi task z programem narzędziowym TwinCAT i aplikacyjnym z modułem HMI , z modułem PID
 Slave Profibus DP ,+ master Te Sys , +master Profibus DP ,+ master Profibus DP+ master LON
 z panelem sterowniczym - ekranem dotykowym 19 " o konfiguracji 16 AI (0-10 V)
 16 AO(0-10V) ; 16 DI 24V; 16 DO STYKI 230 V AC BEZPOTENCJAŁOWE)
 Certyfikat zgodności z IEC 61131-3 i IEC 61131-5 wymagany .

CENTRALA WENTYLACYJNA	W4	2 580	m3/h
-----------------------	----	-------	------

Zespół wywiewny

Kanałowy czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem 0-10 V na zakres 0- 50 C
 Kanałowy czujnik wilgotności z przetwornikiem 0-10 V na zakres 20-100% w.w.
 Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Człon wentylatora wywiewu

Tłumik na ssaniu	Tłumienie	25	dB(A)
Tłumik na wylocie	Tłumienie	25	dB(A)
Wentylator wywiewu (punkt pracy)	V =	2 580	m3/h
	P =	700	Pa
Wentylator wywiewu (punkt pracy)	$P_{\text{elekt}} =$	2,6	kW

Falownik o zakresie regulacji 20% - 100% sterowany poprzez Profibus DP

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 400 -1000 Pa

Człon odzysku ciepła -

Wymiennik glikolowy	Moc	25	kW
---------------------	-----	----	----

Człon komory wyrzutnej

Przyłącze elastyczne

Przepustnica wielopłaszczyznowa

Siłownik przepustnicy o sygnaleysterowania 0-10 V ze sprężyną powrotną : $P_{\text{elekt}} = 0,1 \text{ kW}$

Czujnik temperatury Pt 100 z przetwornikiem o sygnale wyjścia 0-10V o zakresie pomiaru(-50 / +50 C)

Filtr G4

Presostat różnicy ciśnień o zakresie nastaw 100 -500 Pa

Annubara kanałowa o zakresie pomiarowym 0,3 - 10 m/s z wyjściem (0 - 10) V

Automatyka

Sterownik PLC multi task z programem narzędziowym i aplikacyjnym z modułem HMI , z modułem PID
 Slave Profibus DP ,+ master Te Sys , +master Profibus DP ,+ master Profibus DP+ master LON
 z panelem sterowniczym - ekranem dotykowym 19 " o konfiguracji 16 AI (0-10 V)
 16 AO(0-10V) ; 16 DI 24V; 16 DO STYKI 230 V AC BEZPOTENCJAŁOWE)
 Certyfikat zgodności z IEC 61131-3 i IEC 61131-5 wymagany .

Centrale wentylacyjne

Zaprojektowano centrale wentylacyjne:

CENTRALA WENTYLACYJNA N1/W1 o wydatku 4770 m³/h i sprężu dyspozycyjnym 600 Pa

CENTRALA WENTYLACYJNA N2/W2 o wydatku 1049 m³/h i sprężu dyspozycyjnym 600 Pa

CENTRALA WENTYLACYJNA N3/W3 o wydatku 7336 m³/h i sprężu dyspozycyjnym 600 Pa

Wentylatory wywiewne

Zaprojektowano CENTRALĘ WYWIEWNĄ W4

Kanały wentylacyjne

Zaprojektowano kanały wentylacyjne:

ZESTAWIENIE KANAŁÓW; materiał -blacha stalowa ocynkowana. Klasa A

N1-1 Dyfuzor 1028 x 440 L= 8000 Powierzchnia = 2,35 m ²
N1-2 Kolano x L= Średnica = 400 Powierzchnia = 0 m ²
N1-3 Kanał x L= 7000 Średnica = 400 Powierzchnia = 8,8 m ²
N1-4 Trójnik x L= 600 Średnica = 400 Powierzchnia = 0,76 m ²
N1-5 Kanał x L= 2900 Średnica = 315 Powierzchnia = 2,87 m ²
N1-6 Dyfuzor x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-7 Kanał x L= 14580 Średnica = 315 Powierzchnia = 14,43 m ²
N1-8 Trójnik x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-8 Kanał x L= 4420 Średnica = 315 Powierzchnia = 4,38 m ²
N1-9 Trójnik x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-10 Kolano x L= 1200 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,19 m ²
N1-11 Kanał x L= 1560 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,55 m ²
N1-12 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-13 Kanał x L= 1430 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,42 m ²
N1-14 Trójnik x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-15 Dyfuzor x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-16 Kanał x L= 600 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,31 m ²
N1-17 Kanał x L= 8590 Średnica = 160 Powierzchnia = 4,32 m ²
N1-18 Trójnik x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m ²
N1-19 Kanał x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m ²
N1-20 Kanał x L= 11780 Średnica = 160 Powierzchnia = 5,92 m ²
N1-21 Kolano x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m ²
N1-22 Kanał x L= 1710 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,86 m ²
N1-23 Trójnik x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m ²
N1-24 Kanał x L= 5030 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,58 m ²
N1-25 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m ²
N1-26 Kanał x L= 4210 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,33 m ²
N1-27 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m ²
N1-28 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m ²
N1-29 Kanał x L= 4780 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,51 m ²
N1-30 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m ²
N1-31 Kanał x L= 2880 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,91 m ²
N1-32 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m ²
N1-33 Kanał x L= 2400 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,76 m ²
N1-34 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m ²
N1-35 Kanał x L= 1000 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,32 m ²
N1-36 Kanał x L= 2000 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,63 m ²
N1-14-1 Kanał x L= 3960 Średnica = 315 Powierzchnia = 3,92 m ²
N1-14-2 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-14-3 Trójnik x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m ²
N1-14-4 Kanał x L= 1500 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,49 m ²
N1-14-5 Trójnik x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-14-6 Kanał x L= 1600 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,59 m ²
N1-14-7 Trójnik x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-14-8 Kanał x L= 2320 Średnica = 315 Powierzchnia = 2,3 m ²
N1-14-9 Trójnik x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m ²
N1-14-10 Kanał x L= 1870 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,85 m ²
N1-14-11 Trójnik x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m ²
N1-14-12 Dyfuzor L= 800 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,8 m ²

N1-14-13TrójnikxL= 200 Średnica =80 Powierzchnia = 0,06 m2
N1-14-14KanałxL= 3810 Średnica =80 Powierzchnia = 0,96 m2
N1-14-15KanałxL= 200 Średnica =80 Powierzchnia = 0,06 m2
N1-14-16TrójnikxL= 2690 Średnica =80 Powierzchnia = 0,68 m2
N1-14-17KanałxL= 3280 Średnica =80 Powierzchnia = 0,83 m2
N1-14-18KolanoxL= 200 Średnica =80 Powierzchnia = 0,06 m2
N1-14-11-1KanałxL= 6000 Średnica =200 Powierzchnia = 3,77 m2
N1-14-11-2KolanoxL= 400 Średnica =200 Powierzchnia = 0,26 m2
N1-14-11-3TrójnikxL= 400 Średnica =200 Powierzchnia = 0,26 m2
N1-14-11-4KanałxL= 7990 Średnica =160 Powierzchnia = 4,02 m2
N1-14-11-5TrójnikxL= 400 Średnica =160 Powierzchnia = 0,21 m2
N1-14-11-6KanałxL= 3000 Średnica =160 Powierzchnia = 1,51 m2
N1-14-11-7KanałxL= 3910 Średnica =160 Powierzchnia = 1,97 m2
N1-14-11-8KanałxL= 1000 Średnica =160 Powierzchnia = 0,51 m2
N1-14-11-9TrójnikxL= 200 Średnica =160 Powierzchnia = 0,11 m2
N1-14-11-10KanałxL= 2000 Średnica =100 Powierzchnia = 0,63 m2
N1-14-11-11TrójnikxL= 5420 Średnica =100 Powierzchnia = 1,71 m2
N1-14-11-12TrójnikxL= 200 Średnica =100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-13KolanoxL= 200 Średnica =100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-14KanałxL= 4180 Średnica =100 Powierzchnia = 1,32 m2
N1-14-11-15TrójnikxL= 200 Średnica =100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-16KanałxL= 1000 Średnica =100 Powierzchnia = 0,32 m2
N1-14-11-17TrójnikxL= 200 Średnica =100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-18KanałxL= 2910 Średnica =100 Powierzchnia = 0,92 m2
N1-14-11-19KolanoxL= 200 Średnica =100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-20KanałxL= 6000 Średnica =200 Powierzchnia = 3,77 m2
N1-14-11-21TrójnikxL= 500 Średnica =200 Powierzchnia = 0,32 m2
N1-14-11-22KolanoxL= 800 Średnica =80 Powierzchnia = 0,21 m2
N1-14-11-23KanałxL= 4040 Średnica =100 Powierzchnia = 1,27 m2
N1-14-11-24TrójnikxL= 200 Średnica =100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-25KanałxL= 1800 Średnica =100 Powierzchnia = 0,57 m2
N1-14-11-26TrójnikxL= 200 Średnica =80 Powierzchnia = 0,06 m2
N1-14-11-27KolanoxL= 200 Średnica =80 Powierzchnia = 0,06 m2
N1-14-11-28KanałxL= 2960 Średnica =80 Powierzchnia = 0,75 m2
N1-14-11-29 Kanał x L= 7050 Średnica = 160 Powierzchnia = 3,55 m2
N1-14-11-30 Trójnik x L= 200 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
N1-14-11-31 Kanał x L= 5070 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,6 m2
N1-14-11-32 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-33 Kanał x L= 2500 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,79 m2
N1-14-11-34 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-35 Kanał x L= 1500 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,48 m2
N1-14-11-36 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N1-14-11-37 Kanał x L= 4000 Średnica = 80 Powierzchnia = 1,01 m2
N1-4-1 Dyfuzor x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N1-4-2 Kanał x L= 5880 Średnica = 250 Powierzchnia = 4,62 m2
N1-4-3 Trójnik x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
N1-4-4 Dyfuzor x L= 600 Średnica = 200 Powierzchnia = 0,38 m2
N1-4-5 Kanał x L= 2790 Średnica = 200 Powierzchnia = 1,76 m2
N1-4-6 Trójnik x L= 400 Średnica = 200 Powierzchnia = 0,26 m2
N1-4-7 Kanał x L= 4590 Średnica = 200 Powierzchnia = 2,89 m2
N1-4-8 Trójnik x L= 400 Średnica = 200 Powierzchnia = 0,26 m2
N1-4-9 Kanał x L= 5850 Średnica = 160 Powierzchnia = 2,94 m2
W1-1 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W1-2 Kanał x L= 12000 Średnica = 315 Powierzchnia = 11,87 m2
W1-3 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W1-4 Kanał x L= 500 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
W1-5 Kolano x L= 500 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
W1-6 Kanał x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m2
W1-7 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W1-8 Kanał x L= 500 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
W1-9 Kolano x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m2
W1-10 Kanał x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m2
W1-11 Kolano x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m2

W1-12 Dyfuzor x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m2
W1-13 Dyfuzor x L= 1000 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,26 m2
W1-14 Kolano x L= 1000 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,26 m2
W1-15 Kolano x L= 1000 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,26 m2
W1-16 Kanał x L= 5570 Średnica = 400 Powierzchnia = 7 m2
W1-17 Trójnik x L= 800 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
W1-18 Kolano x L= 800 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
W1-19 Kanał x L= 2000 Średnica = 400 Powierzchnia = 2,52 m2
W1-20 Dyfuzor x L= 800 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
W1-21 Trójnik x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W1-22 Kanał x L= 22950 Średnica = 250 Powierzchnia = 18,02 m2
W1-23 Kolano x L= 1000 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,79 m2
W1-24 Kanał x L= 1800 Średnica = 250 Powierzchnia = 1,42 m2
W1-25 Kolano x L= 1500 Średnica = 250 Powierzchnia = 1,18 m2
W1-26 Kanał x L= 9730 Średnica = 250 Powierzchnia = 7,64 m2
W1-27 Kolano x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
W1-28 Kanał x L= 300 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,24 m2
W1-29 Kolano x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W1-30 Kanał x L= 4000 Średnica = 250 Powierzchnia = 3,14 m2
W1-31 Trójnik x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W1-32 Kolano x L= 400 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,21 m2
W1-33 Trójnik x L= 400 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,21 m2
W1-34 Kolano x L= 300 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
W1-35 Kanał x L= 7810 Średnica = 160 Powierzchnia = 3,93 m2
W1-36 Trójnik x L= 300 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
W1-37 Kanał x L= 5250 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,65 m2
W1-38 Kolano x L= 300 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,1 m2
W1-39 Kanał x L= 1150 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,37 m2
W1-40 Kanał x L= 5130 Średnica = 80 Powierzchnia = 1,29 m2
W1-41 Trójnik x L= 300 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
W1-42 Kolano x L= Średnica = 160 Powierzchnia = 0 m2
W1-43 Trójnik x L= Średnica = 160 Powierzchnia = 0 m2
W1-44 Kanał x L= 4800 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,51 m2
W1-45 Kanał x L= 4200 Średnica = 80 Powierzchnia = 1,06 m2
W1-46 Kanał x L= 1000 Średnica = 80 Powierzchnia = 0,26 m2
W1-47 Trójnik x L= 400 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,13 m2
W1-48 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W1-49 Kanał x L= 1500 Średnica = 80 Powierzchnia = 0,38 m2
W1-50 Kanał x L= 2000 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,63 m2
W1-51 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W1-52 Kanał x L= 3170 Średnica = 100 Powierzchnia = 1 m2
W1-53 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W1-54 Kanał x L= 2110 Średnica = 80 Powierzchnia = 0,54 m2
N2-1 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-2 Kanał x L= 4000 Średnica = 315 Powierzchnia = 3,96 m2
N2-3 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-4 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-5 Dyfuzor x L= 1200 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,19 m2
N2-6 Dyfuzor x L= 1201 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,19 m2
N2-7 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-8 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-9 Kanał x L= 1100 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,09 m2
N2-10 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-11 Kanał x L= 1400 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,39 m2
N2-12 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-13 Kanał x L= 7320 Średnica = 315 Powierzchnia = 7,25 m2
N2-14 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-15 Kanał x L= 2500 Średnica = 315 Powierzchnia = 2,48 m2
N2-16 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-17 Kanał x L= 1200 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,19 m2
N2-18 Trójnik x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-19 Kanał x L= 5740 Średnica = 315 Powierzchnia = 5,68 m2
N2-20 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2

N2-21 Kanał x L= 2000 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,98 m2
N2-22 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-23 Kanał x L= 10743 Średnica = 315 Powierzchnia = 10,63 m2
N2-24 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-25 Kanał x L= 4050 Średnica = 315 Powierzchnia = 4,01 m2
N2-26 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N2-27 Trójkąt x L= 1500 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,49 m2
N2-28 Dyfuzor x L= 1500 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,49 m2
N2-29 Kanał x L= 13520 Średnica = 250 Powierzchnia = 10,62 m2
N2-30 Kolano x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
N2-31 Kolano x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
N2-32 Kanał x L= 5000 Średnica = 250 Powierzchnia = 3,93 m2
N2-33 Trójkąt x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2-34 Kolano x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2-35 Kanał x L= 400 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,32 m2
N2-36 Kanał x L= 4150 Średnica = 160 Powierzchnia = 2,09 m2
N2-37 Trójkąt x L= 300 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
N2-38 Kanał x L= 5020 Średnica = 80 Powierzchnia = 1,27 m2
N2-39 Trójkąt x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2-40 Kanał x L= 8950 Średnica = 100 Powierzchnia = 2,82 m2
N2-41 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N2-42 Kanał x L= 1000 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,32 m2
N2-43 Kanał x L= 1570 Średnica = 250 Powierzchnia = 1,24 m2
N2-44 Trójkąt x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2-45 Kanał x L= 6400 Średnica = 250 Powierzchnia = 5,03 m2
N2-46 Trójkąt x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2-47 Kanał x L= 1030 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,81 m2
N2-48 Kolano x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2-49 Kanał x L= 3250 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,64 m2
N2-50 Kolano x L= 300 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
N2-51 Trójkąt x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N2-52 Kanał x L= 2100 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,66 m2
N2-53 Trójkąt x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N2-54 Kanał x L= 2140 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,68 m2
N2-55 Kanał x L= 5500 Średnica = 160 Powierzchnia = 2,77 m2
N2-56 Kolano x L= 300 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
N2-57 Kanał x L= 2180 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,1 m2
N2-58 Trójkąt x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N2-59 Dyfuzor x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N2-60 Kanał x L= 5390 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,7 m2
N2-61 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N18-1 Dyfuzor x L= 300 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,3 m2
N18-2 Kolano x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N18-3 Kanał x L= 10500 Średnica = 160 Powierzchnia = 5,28 m2
N18-4 Trójkąt x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N18-5 Kanał x L= 5130 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,62 m2
W2-1 Kolano x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-2 Kanał x L= 1500 Średnica = 250 Powierzchnia = 1,18 m2
W2-3 Kolano x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-4 Kanał x L= 1630 Średnica = 250 Powierzchnia = 1,28 m2
W2-5 Kolano x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-6 Kanał x L= 3890 Średnica = 250 Powierzchnia = 3,06 m2
W2-7 Kolano x L= 500 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
W2-8 Kanał x L= 4450 Średnica = 315 Powierzchnia = 4,41 m2
W2-9 Kolano x L= 500 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
W2-10 Kanał x L= 300 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,3 m2
W2-11 Kolano x L= 500 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
W2-12 Dyfuzor x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m2
W2-13 Dyfuzor x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m2
W2-14 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W2-15 Kanał x L= 7580 Średnica = 315 Powierzchnia = 7,5 m2
W2-16 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W2-17 Kanał x L= 1500 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,49 m2

W2-18 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W2-19 Kanał x L= 1750 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,74 m2
W2-20 Trójnik x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W2-21 Dyfuzor x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W2-22 Kanał x L= 6190 Średnica = 250 Powierzchnia = 4,86 m2
W2-23 Kolano x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
W2-24 Kanał x L= 1200 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,95 m2
W2-25 Kolano x L= 1600 Średnica = 250 Powierzchnia = 1,26 m2
W2-26 Kanał x L= 11940 Średnica = 250 Powierzchnia = 9,38 m2
W2-27 Trójnik x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-28 Kanał x L= 2000 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,01 m2
W2-29 Kolano x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-30 Kanał x L= 4500 Średnica = 160 Powierzchnia = 2,27 m2
W2-31 Trójnik x L= 300 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
W2-32 Kanał x L= 4000 Średnica = 160 Powierzchnia = 2,01 m2
W2-33 Kolano x L= 300 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
W2-34 Kanał x L= 3000 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,95 m2
W2-35 Kolano x L= 300 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,1 m2
W2-36 Kanał x L= 4790 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,51 m2
W2-37 Kanał x L= 2000 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,63 m2
W2-27-1 Kanał x L= 117780 Średnica = 250 Powierzchnia = 92,46 m2
W2-27-2 Kolano x L= 400 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,32 m2
W2-27-3 Kolano x L= 400 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,32 m2
W2-27-4 Kanał x L= 8000 Średnica = 250 Powierzchnia = 6,28 m2
W2-27-5 Trójnik x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W2-27-6 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W2-27-7 Kanał x L= 3000 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,95 m2
W2-27-8 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W2-27-9 Kanał x L= 8000 Średnica = 100 Powierzchnia = 2,52 m2
W2-27-10 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W2-27-11 Kanał x L= 1500 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,48 m2
W2-27-12 Kolano x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-27-13 Kanał x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-27-14 Trójnik x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-27-15 Kanał x L= 2000 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,01 m2
W2-27-16 Trójnik x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-27-17 Kanał x L= 3760 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,19 m2
W2-27-18 Kanał x L= 2000 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,01 m2
W2-27-19 Kanał x L= 1000 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,51 m2
W2-27-20 Trójnik x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-27-21 Kanał x L= 1500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,76 m2
W2-27-22 Trójnik x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-27-23 Kanał x L= 4000 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
W2-27-24 Kanał x L= 4330 Średnica = 160 Powierzchnia = 2,18 m2
W2-27-25 Trójnik x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-27-26 Kanał x L= 1000 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,51 m2
W2-27-27 Kolano x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-27-28 Dyfuzor x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-27-29 Kanał x L= 3380 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,07 m2
N2-100 Kanał x L= 16700 Średnica = 160 Powierzchnia = 8,4 m2
W2-210-1 Dyfuzor x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-210-2 Kanał x L= 5000 Średnica = 160 Powierzchnia = 2,52 m2
W2-210-3 Trójnik x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-210-4 Kanał x L= 4000 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-1 Kanał x L= 3210 Średnica = 700 Powierzchnia = 7,06 m2
N3-2 Kolano x L= 1400 Średnica = 700 Powierzchnia = 3,08 m2
N3-3 Kolano x L= 1400 Średnica = 700 Powierzchnia = 3,08 m2
N3-4 Kanał x L= 2390 Średnica = 700 Powierzchnia = 5,26 m2
N3-5 Kolano x L= 1400 Średnica = 700 Powierzchnia = 3,08 m2
N3-6 Dyfuzor 1520 x 795 L= 1000 Średnica = 700 Powierzchnia = 2,2 m2
N3-7 Dyfuzor 1520 x 795 L= 1000 Średnica = 700 Powierzchnia = 2,2 m2
N3-8 Kolano x L= 1400 Średnica = 700 Powierzchnia = 3,08 m2
N3-9 Kanał x L= 3000 Średnica = 700 Powierzchnia = 6,6 m2

N3-10 Kolano x L= 1400 Średnica = 700 Powierzchnia = 3,08 m2
N3-11 Kanał x L= 3930 Średnica = 700 Powierzchnia = 8,64 m2
N3-12 Trójnik x L= 1400 Średnica = 700 Powierzchnia = 3,08 m2
N3-13 Trójnik x L= 800 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
N3-14 Dyfuzor x L= 800 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
N3-15 Trójnik x L= 700 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,7 m2
N3-16 Dyfuzor x L= 700 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,7 m2
N3-17 Kanał x L= 6320 Średnica = 250 Powierzchnia = 4,97 m2
N3-18 Trójnik x L= 700 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,55 m2
N3-19 Dyfuzor x L= 700 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,36 m2
N3-20 Kanał x L= 3000 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,51 m2
N3-21 Trójnik x L= 700 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,36 m2
N3-22 Kolano x L= 300 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,1 m2
N3-23 Kanał x L= 12950 Średnica = 100 Powierzchnia = 4,07 m2
N3-24 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-25 Kanał x L= 5000 Średnica = 100 Powierzchnia = 1,57 m2
N3-26 Kolano x L= 200 Średnica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-13-1 Kanał x L= 3370 Średnica = 400 Powierzchnia = 4,24 m2
N3-13-2 Trójnik x L= 700 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,7 m2
N3-13-3 Kanał x L= 5690 Średnica = 250 Powierzchnia = 4,47 m2
N3-13-4 Kanał x L= 1000 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,79 m2
N3-13-5 Kolano x L= 500 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N3-12-1 Dyfuzor x L= 1000 Średnica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N3-12-2 Kanał x L= 9400 Średnica = 400 Powierzchnia = 11,81 m2
N3-12-3 Kolano x L= 800 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
N3-12-4 Kanał x L= 2320 Średnica = 400 Powierzchnia = 2,92 m2
N3-12-5 Trójnik x L= 1200 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,51 m2
N3-12-6 Dyfuzor x L= 800 Średnica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
N3-12-7 Kanał x L= 3000 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,51 m2
N3-12-8 Kolano x L= 400 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,21 m2
N3-12-9 Kanał x L= 5980 Średnica = 160 Powierzchnia = 3,01 m2
N3-12-10 Kolano x L= 400 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,21 m2
N3 Kanał x L= 40000 Średnica = 315 PIONY Powierzchnia = 39,57 m2
N3 Kanał x L= 40000 Średnica = 200 PIONY Powierzchnia = 25,12 m2
N3 Kanał x L= 40000 Średnica = 160 PIONY Powierzchnia = 20,1 m2
N3 Kanał x L= 180000 Średnica = 160 PRZEWODY POZIOME Powierzchnia = 90,44 m2
N3 Kolano x L= 80000 Średnica = 160 Powierzchnia = 40,2 m2
W3-1 Kanał x L= 1660 Średnica = 600 Powierzchnia = 3,13 m2
W3-2 Kolano x L= 1200 Średnica = 600 Powierzchnia = 2,27 m2
W3-3 Kolano x L= 1000 Średnica = 600 Powierzchnia = 1,89 m2
W3-4 Dyfuzor 1520 x 795 L= 1000 Średnica = 600 Powierzchnia = 1,89 m2
W3-5 Dyfuzor 1520 x 795 L= 1000 Średnica = 600 Powierzchnia = 1,89 m2
W3-6 Kolano x L= 1000 Średnica = 600 Powierzchnia = 1,89 m2
W3-7 Kolano x L= 1000 Średnica = 600 Powierzchnia = 1,89 m2
W3-8 Kanał x L= 2810 Średnica = 600 Powierzchnia = 5,3 m2
W3-9 Kolano x L= 1200 Średnica = 600 Powierzchnia = 2,27 m2
W3-10 Kanał x L= 2940 Średnica = 600 Powierzchnia = 5,54 m2
W3-11 Trójnik x L= 1200 Średnica = 600 Powierzchnia = 2,27 m2
W3-12 Trójnik x L= 1200 Średnica = 600 Powierzchnia = 2,27 m2
W3-13 Dyfuzor x L= 1200 Średnica = 600 Powierzchnia = 2,27 m2
W3-14 Kanał x L= 3100 Średnica = 450 Powierzchnia = 4,39 m2
W3-15 Trójnik x L= 1100 Średnica = 450 Powierzchnia = 1,56 m2
W3-16 Dyfuzor x L= 1000 Średnica = 450 Powierzchnia = 1,42 m2
W3-17 Kanał x L= 1440 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,43 m2
W3-18 Trójnik x L= 1500 Średnica = 315 Powierzchnia = 1,49 m2
W3-19 Kanał x L= 1000 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,99 m2
W3-20 Trójnik x L= 700 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,7 m2
W3-21 Kanał x L= 1500 Średnica = 200 Powierzchnia = 0,95 m2
W3-22 Trójnik x L= 2000 Średnica = 200 Powierzchnia = 1,26 m2
W3-23 Kanał x L= 2000 Średnica = 200 Powierzchnia = 1,26 m2
W3-24 Trójnik x L= 2000 Średnica = 200 Powierzchnia = 1,26 m2
W3-25 Kanał x L= 7000 Średnica = 100 Powierzchnia = 2,2 m2
W3-11-1 Dyfuzor x L= 600 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,31 m2

W3-11-2 Kanał x L= 9930 Średnica = 160 Powierzchnia = 4,99 m2
W3-11-3 Kolano x L= 400 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,21 m2
W3-11-4 Kolano x L= 400 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,21 m2
W3-11-5 Kanał x L= 2000 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,01 m2
W3-11-6 Kolano x L= 400 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,21 m2
W3 Kanał x L= 10000 Średnica = 400PIONY Powierzchnia = 12,56 m2
W3 Kanał x L= 30000 Średnica = 160PIONY Powierzchnia = 15,08 m2
W3 Kanał x L= 60000 Średnica = 160POZIOMY Powierzchnia = 30,15 m2
W3 Kolano x L= 40000 Średnica = 160 Powierzchnia = 20,1 m2
W3 Trójkąt x L= 30000 Średnica = 160 Powierzchnia = 15,08 m2
W4-1 Dyfuzor 821 x 440 L= 4000 Powierzchnia = 1,01 m2
W4-2 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W4-3 Kanał x L= 3000 Średnica = 315 Powierzchnia = 2,97 m2
W4-4 Trójkąt x L= 800 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,8 m2
W4-5 Kanał x L= 3320 Średnica = 315 Powierzchnia = 3,29 m2
W4-6 Kolano x L= 600 Średnica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
W4-7 Kanał x L= 3540 Średnica = 315 Powierzchnia = 3,51 m2
W4-8 Kolano x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
W4-9 Kanał x L= 6220 Średnica = 250 Powierzchnia = 4,89 m2
W4-10 Kolano x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
W4-11 Kanał x L= 6530 Średnica = 250 Powierzchnia = 5,13 m2
W4-12 Trójkąt x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
W4-13 Kanał x L= 13590 Średnica = 250 Powierzchnia = 10,67 m2
W4-14 Trójkąt x L= 1500 Średnica = 250 Powierzchnia = 1,18 m2
W4-15 Trójkąt x L= 1500 Średnica = 250 Powierzchnia = 1,18 m2
W4-16 Kanał x L= 1200 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,95 m2
W4-17 Kolano x L= 600 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
W4-18 Kanał x L= 5200 Średnica = 250 Powierzchnia = 4,09 m2
W4-19 Trójkąt x L= 800 Średnica = 250 Powierzchnia = 0,63 m2
W4-20 Kanał x L= 3000 Średnica = 250 Powierzchnia = 2,36 m2
W4-4-1 Kanał x L= 15210 Średnica = 200 Powierzchnia = 9,56 m2
W4-4-2 Dyfuzor x L= 500 Średnica = 200 Powierzchnia = 0,32 m2
W4-4-3 Trójkąt x L= 500 Średnica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W4-4-4 Kanał x L= 5500 Średnica = 160 Powierzchnia = 2,77 m2
W4-4-5 Kolano x L= 2000 Średnica = 160 Powierzchnia = 1,01 m2
W4 Kanał x L= 40000 Średnica = 100KANAŁY PODEJŚĆ Powierzchnia = 12,56 m2
W4 Kanał x L= 50000 Średnica = 80KANAŁY PODEJŚĆ Powierzchnia = 12,56 m2
W4 Kanał x L= 150000 Średnica = 160KANAŁY PODEJŚĆ Powierzchnia = 75,36 m2
W4 Kolano x L= 20000 Średnica = 100PODEJŚCIA Powierzchnia = 6,28 m2
W4 Trójkąt x L= 40000 Średnica = 100PODEJŚCIA Powierzchnia = 12,56 m2

Dobór parametrów central wykonano na podstawie kart katalogowych VTS

Na kanałach wyrzutowych z przewidziano lampy bakterioójcze raz z pokrywami rewizyjnymi.

Łączna powierzchnia kanałów wentylacyjnych

Razem powierzchnia kanałów = 1146,61 m2

a w tym:

Powierzchnia kanałów o średnicy do 100 mm 107,89 m2 - udział kształtek do 55%

Powierzchnia kanałów o średnicy do 200 mm 449,61 m2 - udział kształtek do 55%

Powierzchnia kanałów o średnicy do 315 mm 432,24 m2 - udział kształtek do 55%

Powierzchnia kanałów o średnicy do 400 mm 62,88 m2 - udział kształtek do 55%

Powierzchnia kanałów o średnicy do 630 mm 43,61 m2 - udział kształtek do 55%

Powierzchnia kanałów o średnicy do 1000 mm 50,41 m2 - udział kształtek do 55%

Pokrywy rewizyjne

Na kanałach wentylacyjnych zaprojektowano pokrywy rewizyjne dla przeczyszczania i dezynfekcji.

Pokrywy należy mocować w odstępach nie większych niż 10 m

Pokrywy rewizyjne na kanałach wentylacyjnych o wym. 10x10 cm 230 szt

Przepustnice regulacyjne

W kanałach zaprojektowano przepustnice regulacji przepływu ustawiane ręcznie na etapie regulacji instalacji.

Przepustnice regulacyjne należy montować na każdym odpływie od kanału głównego .

Przepustnice regulacyjne na kanałach wentylacyjnych o średnicy 30 cm 12 szt

Kłapy pożarowe

W kanałach zaprojektowano kłapy pożarowe EIS 60.

Kłapy pożarowe należy montować na każdym przejściu przez przegrodę oddzielenia pożarowego.

Kłapy pożarowe EIS60 na kanałach wentylacyjnych o średnicy do 40 cm 47 szt

Nawiewniki i kratki wyciągowe

Na zakończeniu kanałów wentylacyjnych zaprojektowano anemostaty nawiewne i kratki wyciągowe.

Po zakończeniu montażu należy wyregulować wydatki powietrza zakończony protokołem.

Czerpnie i wyrzutnie

Zaprojektowano następujące czerpnie i wyrzutnie:

Czerpnię ścienną $A = 0,2 \text{ m}^2$ - 2 SZT

Wyrzutnię dachową $A = 0,3 \text{ m}^2$ wraz z podstawą dachową -2 szt

Izolacje termiczne i akustyczne kanałów

Wszystkie kanały nawiewne i czerpne w zakresie przebiegu w pomieszczeniach ogrzewanych należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 50 mm i gęstości 150 kg/m³.

Zaprojektowano:

Izolacja termiczna wełną mineralną grubości 50 mm i gęstości 150 kg/m³ 1147m²

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest :
Pawilon A
Położenie nieruchomości:
ul. Reymonta 83/91 Otwock

Zakres projektu

Projekt obejmuje wymianę opraw oświetleniowych, montaż systemu zarządzania energią budynku i układy zasilające sterownicze central wentylacyjnych oraz instalację fotowoltaiczną

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	72,13	m
Szerokość obiektu	31,12	m
Wysokość	13,00	m
Ilość kondygnacji	4	szt.
Nadziemnych	3	szt.
Piwnic	1	szt.
Powierzchnia użytkowa	3 456,0	m ²
Powierzchnia zabudowy	1 136,0	m ²
Kubatura budynku (netto)	12 700,8	m ³

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZASILANIE

Zasilanie obiektu realizowane jest z istniejącej linii kablowej

Trasy kablowe

Wyprowadzenia z rozdzielnic i rozprowadzenia po obiekcie zaprojektowano trasami kablowymi wykonanymi pod tynkiem i na korytkach

W pomieszczeniach zaprojektowano instalację podtynkową

Trasy kablowe wskazano na rzucie.

Zbiornica instalacja wyłączenia pożarowego

Wyłączenie pożarowe obejmuje wszystkie obwody z wyjątkiem instalacji bezpieczeństwa pożarowego których zasilanie realizowane jest niezależną linią kablową wyprowadzoną z przed wyłącznika rozdzielnic. Zasilacz ten zaprojektowano kablem o odporności ogniowej 90 min.

Magistrala ekwipotencjalna PE

Wykonana zostanie przewodem o przekroju równym 1/2 przekroju przewodu czynnego linii zasilającej.

Magistralę zakończyć na Zbiornicy Szynie Połączeń Wyrównawczych zabudowanej przy rozdzielnicie głównej. Przewód PE instalacji elektrycznej nie łączyć z instalacją wyrównania potencjału.

Z szyny wyprowadzić na zewnątrz przewód i poprzez złącze kontrolne a następnie uziemić.

Do magistrali ekwipotencjalnej należy podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji oraz uzbrojenia zewnętrznego.

Przekrój przewodów podłączeniowych – 4 mm² Cu.

Magistrala ekwipotencjalna - LY 16 mm²

Instalacja uziemiająca

Instalację uziemiającą wykonać jako mieszaną – uziomem szpilkowym prętami stalowymi ocynkowanymi

Dn 16 i uziomem otokowym – wykonanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/ZN 25x4

Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej.

W oparciu o wykonane - zgodnie z normą PN-EN 62305-3 Część trzecia ; Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia - obliczenia – wprowadzono skoordynowaną ochronę SPD budynku o urządzenia SPD na granicy stref .

Wyznaczono typ urządzenia SPD – ochronniki przepięciowe kl. 2 .

Instalacja odgromowa - LPS

LPL - poziom ochrony – został wyznaczony na podstawie szczegółowych obliczeń ryzyka bez instalacji LPS i z instalacją LPS.

W obliczeniach uwzględniono – postępując zgodnie z nakazaną normą procedurą zarządzania ryzykiem – wszystkie komponenty ryzyka.

Określono kąty w zwodach LPS, obliczono strefy ochronne z uwzględnieniem zmiennego w zależności od wysokości kąta ochrony .

Wyliczono w oparciu o normę i uwzględniono w projekcie odstępy iskrobezpieczne.

Parametry instalacji uwidoczniło w załączonych obliczeniach .

Tolerowane ryzyko strat

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| - utrata życia ludzkiego | 1 x 10 ⁻⁴ |
| - utrata podstawowych usług | 1 x 10 ⁻³ |
| - straty materialne | 1 x 10 ⁻³ |

Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

- | | | |
|-----------------------------|------|--------------------|
| - utrata życia ludzkiego | 3,91 | x 10 ⁻⁴ |
| - utrata podstawowych usług | 0,39 | x 10 ⁻³ |
| - straty materialne | 0,39 | x 10 ⁻³ |

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych

W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV

SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony: Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

- | | | |
|-----------------------------|------|--------------------|
| - utrata życia ludzkiego | 0,43 | x 10 ⁻⁴ |
| - utrata podstawowych usług | 0,04 | x 10 ⁻³ |
| - straty materialne | 0,04 | x 10 ⁻³ |

Zwody - DFe/Zn Φ8 mm o boku oczek nie większym niż

Wyznaczenie minimalnego odstępu iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

$$d \geq s = k_j \times (kc/km) \times L = 0,30 \text{ m}$$

Oświadczenie projektanta:

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

Oświetlenie ogólne

Zaprojektowano oprawy ze wysoko sprawnymi źródłami. Przyjęto poziom oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z normą PN -EN 12464-1

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Projektowane natężenie oświetlenia [lx]		
0.1	Stacja spręż. powietrza med.	200		
0.2	Pomieszczenie magazynowe	200		
0.3	Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.4	Pomieszczenie magazynowe	200		
0.5	Pomieszczenie magazynowe	200		
0.6	Pomieszczenie magazynowe	200		
0.7	Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.8	Magazyn oleju	200		

0.9		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.10		Pomieszczenie akumulatorów	200		
0.11		Stacja sprężarek powietrza	200		
0.12		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.13		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.14		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.15		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.16		Maszynownia windy	200		
0.17		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.18		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.19		Kotłownia	200		
0.20		Pomieszczenie techniczne	200		
0.21		Pomieszczenie sanitarne	200		
0.22		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.23		Klatka schodowa	200		
0.24		Pomieszczenie UPS-a	200		
0.25		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.26		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.27		komunikacja	150		
0.28		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.29		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.30		Pomieszczenie sanitarne	200		
0.31		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.32		Pomieszczenie magazynowe	300		
0.33		Gabinet lekarski	500		
0.34		Gabinet lekarski	500		
0.35		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.36		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.37		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.38		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.39		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.40		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.41		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.42		Pomieszczenie magazynowe	200		
0.43		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.44		Szatnia	200		
0.45		Szatnia	200		
0.46		Gabinet lekarski	500		
0.47		Szatnia	200		
0.48		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
0.49		Klatka schodowa	200		
0.50		Szatnia	200		
0.51		Szatnia	200		
1.1		Gabinet lekarski	500		
1.2		Zaplecze	200		
1.3		Pomieszczenie sanitarne	200		
1.4		Pomieszczenie magazynowe	200		
1.5		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
1.6		Gabinet lekarski	500		
1.7		Gabinet lekarski	500		
1.8		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
1.9		Gabinet lekarski	500		
1.10		Recepcja	500		
1.11		Poczekalnia	150		
1.12		Poczekalnia	150		
1.13		Pomieszczenie sanitarne	200		
1.14		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
1.15		Wiarołap	150		
1.16		Gabinet lekarski	500		
1.17		Pomieszczenie socjalne	300		
1.18		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
1.19		Pomieszczenie socjalne	300		
1.20		Pomieszczenie komunikacyjne	150		

1.21		Sekretariat	500		
1.22		Gabinet lekarski	500		
1.23		Zaplecze	200		
1.24		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
1.25		Pomieszczenie RTG	500		
1.26		Pomieszczenie RTG	500		
1.27		Pomieszczenie RTG	500		
1.28		Pomieszczenie RTG	500		
1.29		Kuchnia	200		
1.30		Pokój pielęgniarek	300		
1.31		Pokój pielęgniarek	500		
1.32		Gabinet ordynatora	500		
1.33		Sala chorych	200		
1.34		Sala chorych	200		
1.35		Sala chorych	200		
1.36		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
1.37		Brudownik	200		
1.38		Klatka schodowa	200		
1.39		Pomieszczenie sanitarne	200		
1.40		Pomieszczenie sanitarne	200		
1.41		Pomieszczenie sanitarne	200		
1.42		Pomieszczenie socjalne	300		
1.43		Pokój pielęgniarek	300		
1.44		Pokój pielęgniarek	300		
1.45		Intensywna opieka kardiologiczna	300		
1.46		Sala chorych	200		
1.47		Sala chorych	200		
1.48		Sala chorych	200		
2.8		Pomieszczenie administracyjne	500		
2.9		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
2.10		Pomieszczenie administracyjne	500		
2.11		Pokój pielęgniarek	300		
2.12		Zaplecze	200		
2.13		Pokój ordynatora	500		
2.14		Pomieszczenie administracyjne	500		
2.15		Szatnia	200		
2.16		Pomieszczenie administracyjne	500		
2.17		Pomieszczenie sanitarne	200		
2.18		Pomieszczenie sanitarne	200		
2.19		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
2.20		Klatka schodowa	200		
2.21		Pomieszczenie administracyjne	500		
2.22		Pomieszczenie administracyjne	500		
2.23		Gabinet zabiegowy	500		
2.24		Kuchnia	200		
2.25		Brudownik	200		
2.26		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
2.27		Pomieszczenie administracyjne	150		
2.28		Sala chorych	200		
2.29		Sala chorych	200		
2.30		Sala chorych	200		
2.31		Sala chorych	200		
2.32		Sala chorych	200		
2.33		Brudownik	200		
2.34		Sala chorych	200		
0		0			
2.36		Pomieszczenie sanitarne	200		
2.37		Pomieszczenie sanitarne	200		
2.38		Brudownik	200		
2.39		Pomieszczenie sanitarne	200		
2.40		Klatka schodowa	200		
2.41		Pomieszczenie sanitarne	200		
3.18		Sekretariat	500		

3.19		Gabinet zabiegowy	500		
3.20		Kuchnia	200		
3.21		Brudownik	2000		
3.22		Pomieszczenie administracyjne	500		
3.23		Pomieszczenie administracyjne	500		
3.24		Pomieszczenie administracyjne	500		
3.25		Sala chorych	200		
3.26		Pomieszczenie komunikacyjne	150		
3.27		Sala chorych	200		
3.28		Sala chorych	200		
3.29		Sala chorych	200		
3.30		Klatka schodowa	200		
3.31		Pomieszczenie sanitarne	200		
3.32		Pomieszczenie sanitarne	200		
3.33		Pomieszczenie sanitarne	200		
3.34		Sala chorych	200		
3.35		Sala chorych	200		
3.36		Brudownik	200		
3.37		Gabinet ordynatora	500		
3.38		Klatka schodowa	200		
3.39		Sala chorych	200		
4.1		Strych	150		
4.2		Strych	150		
4.3		Strych	150		
4.4		Strych	150		
4.5		Strych	150		
4.6		Strych	150		
4.7		Strych	150		
1.50		Wiatrołap	150		

PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

L.p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Opis parametrów projektowanych opraw
1	0.1	Stacja spręż. powietrza med.	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
2	0.2	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
4	0.4	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
5	0.5	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
6	0.6	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
7	0.7	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
9	0.9	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
10	0.10	Pomieszczenie akumulatorów	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.

11	0.11	Stacja sprężarek powietrza	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 3 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
12	0.12	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
13	0.13	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
14	0.14	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
15	0.15	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
16	0.16	Maszynownia windy	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
17	0.17	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
18	0.18	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
19	0.19	Kotłownia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - szt.
20	0.20	Pomieszczenie techniczne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 5 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
21	0.21	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
22	0.22	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 3 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
23	0.23	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 3 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
24	0.24	Pomieszczenie UPS-a	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
25	0.25	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 3 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
26	0.26	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.

27	0.27	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
28	0.28	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
29	0.29	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
30	0.30	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 3 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
31	0.31	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 3 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
32	0.32	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 3 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
33	0.33	Gabinet lekarski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 6 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
34	0.34	Gabinet lekarski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 6 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 9 szt.
35	0.35	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
36	0.36	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
37	0.37	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
38	0.38	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 6 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
39	0.39	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
40	0.40	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 6 szt.
41	0.41	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 3 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
42	0.42	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.

43	0.43	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
44	0.44	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
45	0.45	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
46	0.46	Gabinet lekarski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
47	0.47	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
48	0.48	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
49	0.49	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
50	0.50	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
51	0.51	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
52	1.1	Gabinet lekarski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 10 szt.
53	1.2	Zaplecze	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
54	1.3	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
55	1.4	Pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
56	1.5	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
57	1.6	Gabinet lekarski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
58	1.7	Gabinet lekarski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.

59	1.8	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
61	1.10	Recepcja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
62	1.11	Poczekalnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
63	1.12	Poczekalnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
64	1.13	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
65	1.14	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
66	1.15	Wiarołap	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
67	1.16	Gabinet lekarski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
68	1.17	Pomieszczenie socjalne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
69	1.18	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
70	1.19	Pomieszczenie socjalne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
71	1.20	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
72	1.21	Sekretariat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 5 szt.
73	1.22	Gabinet lekarski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.
74	1.23	Zaplecze	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
75	1.24	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.

76	1.25	Pomieszczenie RTG	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
77	1.26	Pomieszczenie RTG	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
78	1.27	Pomieszczenie RTG	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
79	1.28	Pomieszczenie RTG	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 6 szt.
80	1.29	Kuchnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
81	1.30	Pokój pielęgniarek	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
82	1.31	Pokój pielęgniarek	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
83	1.32	Gabinet ordynatora	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
84	1.33	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
85	1.34	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
86	1.35	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
87	1.36	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
88	1.37	Brudownik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
89	1.38	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
90	1.39	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
91	1.40	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.

92	1.41	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
93	1.42	Pomieszczenie socjalne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
94	1.43	Pokój pielęgniarek	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
95	1.44	Pokój pielęgniarek	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 5 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
96	1.45	Pokój pielęgniarek	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 6 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
97	1.46	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
98	1.47	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
99	1.48	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 5 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
100	1.49	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 5 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
	2.1	Sala chorych OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 15 szt.
	2.2	Sala chorych OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.3	Pomieszczenie sanitarne OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.4	Pomieszczenie administracyjne OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 5 szt.
	2.5	Pomieszczenie socjalne OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
	2.6	komunikacja OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.7	Zaplecze Sali chorych OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 2 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 6 szt.

	2.8	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	2.9	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	2.10	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	2.11	Pokój pielęgniarek	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
	2.12	Zaplecze	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	2.13	Pokój ordynatora	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	2.14	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
	2.15	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	2.16	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	2.17	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	2.18	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	2.19	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	2.20	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
	2.21	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	2.22	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	2.23	Gabinet zabiegowy	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 6 szt.

	2.24	Kuchnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
	2.25	Brudownik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
	2.26	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 5 szt.
	2.27	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
	2.28	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
	2.29	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.30	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.31	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.32	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 6 szt.
	2.33	Brudownik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
	2.34	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.36	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
	2.37	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
	2.38	Brudownik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.
	2.39	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy ≤ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 1 szt.

	2.40	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	2.41	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	3.17	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	3.18	Sekretariat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	3.19	Gabinet zabiegowy	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	3.20	Kuchnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	3.21	Brudownik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	3.22	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	3.23	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	3.24	Pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	3.25	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	3.26	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 5 szt.
	3.27	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	3.28	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	3.29	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	3.30	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.

	3.31	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	3.32	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	3.33	Pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	3.34	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
	3.35	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
	3.36	Brudownik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	3.37	Gabinet ordynatora	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 4 szt.
	3.38	Klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	3.39	Sala chorych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	4.1	Strych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 8 szt.
	4.2	Strych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O9 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 9$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 1 szt.
	4.3	Strych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O9 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 9$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 7 szt.
	4.4	Strych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O9 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 9$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 3 szt.
	4.5	Strych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	4.6	Strych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - 2 szt.
	4.7	Strych	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilość - szt.

	1.50	Wiatrołap	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 5 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
	3.40	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 4 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
	3.41	Pom. przyg. pacjenta	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
	3.42	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	3.43	Pom. socjalne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 14 szt.
	3.44	Umywalnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 5 szt.
	3.45	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
	3.46	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 4 szt.
	3.47	Kor. brudny	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.2a	Pomieszczenie sanitarne OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 2 szt.
	2.2b	komunikacja OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	2.2c	komunikacja OIOM	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	1.19a	Przestrzeń nieużytkowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 11 szt.
	0.52	Szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 7 szt.
	0.53	Komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 3 szt.
	3.48	Pomieszczenie komunikacyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 98 [lm/W]$ $\Phi \Rightarrow 1 [klm]$, nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy \leq 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , ilość - 5 szt.

ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

Symbol	Specyfikacja projektowanych opraw
O2	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 4$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$, Ilość - 101 szt.
O3	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$, Ilość - 40 szt.
O4	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$, Ilość - 104 szt.
O5	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$, Ilość - 48 szt.
O6	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$, Ilość - 132 szt.
O7	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$, Ilość - 36 szt.
O8	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 8$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$, Ilość - 18 szt.
O9	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O9 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > 98$ [lm/W] $\Phi \Rightarrow 9$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 90$, Ilość - 11 szt.

PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA EWAKUACYJEGO

Opis parametrów projektowanych opraw

OPRAWY EWAKUACYJNE

AW4	<p>AW4 Oprawa lub zespół opraw oświetlenia ewakuacyjnego o oznaczeniu instalacyjnym AW4 Oprawa awaryjna LED nastrojowa, z autonomicznym źródłem napięcia o czasie podtrzymania 1h AT C.N.B.O.P</p> <p>Strumień świetlny mierzony po 60 minutach pracy autonomicznej nie mniejszy niż 380 lm,</p> <p>Luminancja w osi 0-180 dla $\alpha = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm</p> <p>Luminancja w osi 90-270 dla $\beta = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm</p> <p>Oprawa wyposażona w zespół sygnalizacji pracy i stanów awaryjnych.</p> <p>Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw (R_a) zastosowanych źródeł światła powinna wynosić nie mniej niż 40.</p>
-----	--

Gniazda wtykowe 230V

Gniazda wtykowe dla wykorzystania ogólnego zaprojektowano w wykonaniu 16A

Projektowana łączna długość przewodów YDYp 3x1,5 mm²

1070 m

Projektowana łączna długość bruzd

214 m

Instalację zasilania odbiorników siłowych i technologicznych:

Obwody zasilające odbiorników siłowych zaprojektowano kablami miedzianym o izolacji 750 V .

Pawilon A ul. Reymonta 83/91 Otwock				
CZĘŚĆ 2 - ZESTAWIENIE OBLICZEŃ -ZASILANIE Z SIECI -wg IEC 60909				
Miejsce zwarcia - obwód gniazd			System	
S"K	400	MVA	moc zwarciova po stronie 15 kV	Dane dostawcy energii
Srt	630	kVA	moc transformatora 15/04 kV	Dane projektu lub dostawcy energii
			Linia kablowa	
L	200	m	długość linii nn	Dane projektu
Material	AL		materiał	Dane projektu
S	120	mm2	przekrój	Dane projektu
gamma	34	S	Przyjęta przewodność	Dane projektu
			Transformator	
delta PFe	1200	W	Odczytane straty w żelazie	Dane producenta
delta Pcu	6250	W	Odczytane straty w miedzi	Dane producenta
Uz%	6	%	Odczytane procentowe napięcie zwarcia	Dane producenta
Pobc	6250	W	Przyjęta moc obciążenia	Dane producenta
uR	0,0099		Obliczone napięcie uR	Dane producenta
ukr	0,06		Przyjęte na podstawie Uz% napięcie ukr	Dane producenta
uXR	0,0592		Obliczone napięcie uXR	Dane producenta
XT	0,0150	Ω	Obliczona reaktancja zwarciova transformatora	Dane producenta
RT	0,0025	Ω	Obliczona rezystancja zwarciova transformatora	Dane producenta
KT	0,9415		Wyznaczenie współczynnika korekcyjnego transformatora	
XTK	0,0141		Skorygowana reaktancja transformatora	
			XTK >2 x XQ	
			Spełnione kryterium zwarcia odległego	
ZkQ = Z'Q +ZTK	0,9415		Skorygowana impedancja transformatora	
			Linia kablowa n.n.	
RL	0,0702	Ω	Obliczona rezystancja linii	
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii	Dane producenta
XL	0,0224	Ω	Obliczona reaktancja linii	
			WLZ 1	
Lwlz	12	m	Odczytana długość WLZ	Dane projektu
Swlz	70	mm2	Założony przekrój WLZ	Dane projektu
gamma wlz	56		Założona przewodność WLZ	Dane projektu
RL	0,003061224	Ω	Obliczona rezystancja linii	
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii	Dane producenta
XL	0,00096	Ω	Obliczona reaktancja linii	
			WLZ 2	
Lwlz	15	m	Odczytana długość WLZ	Dane projektu
Swlz	10	mm2	Założony przekrój WLZ	Dane projektu
gamma wlz	56		Założona przewodność WLZ	Dane projektu
RL	0,026785714	ohma	Obliczona rezystancja linii	
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii	Dane producenta
XL	0,0012	ohma	Obliczona reaktancja linii	
			Obwód	
Lobw	10	m	Odczytana długość obwodu	Dane projektu
Sobw	2,5	mm2	Założony przekrój obwodu	Dane projektu
gamma obw	56		Założona przewodność obwodu	Dane projektu
Robw	0,071428571	ohma	Obliczona rezystancja obwodu	
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa obwodu	Dane producenta
Xobw	0,0008	ohma	Obliczona reaktancja obwodu	
			Parametry całego układu zwarcioowego	
Xs	0,04079	Ω	Obliczenie reaktancji całkowitej	
Rs	0,17402	Ω	Obliczenie rezystancji całkowitej	
Zs1	0,17873	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zgodnej	
Zs2	0,17873	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej przeciwnej	
Zs0	0,04468	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zerowej	
			Obliczenia prądów zwarcioowych	
			Obliczenie składowej zgodnej prądu początkowego	
I1 (3)	1293,6	A	dla zwarcia trójfazowego	
I1 (2)	646,8	A	dla zwarcia dwufazowego	
I1 (1)	862,4	A	dla zwarcia jednofazowego	
I1	1293,6	A	Przyjęcie dla dalszych obliczeń wariantu najniekorzystniejszego z punktu widzenia ochrony przed skutkami prądów zwarcioowych	
Zs	0,1787	ohma	Odpowiadająca wariantowi najniekorzystniejszemu impedancja całkowita	
I"KQ	1293,6	A	Obliczenie prądu zwarcioowego początkowego czyli wartości skutecznej składowej okresowej prądu zwarcioowego w chwili t= 0	
ΣIrM	5	A	Suma prądów znamionowych silników	
			1% I"K > sumy mocy silników	
ΣP	2	kW	Suma mocy silników	

$I'' = I''KQ + I''KM$	1298,6	A	Wartość wypadkowa prądu zwarciovego początkowego z uwzględnieniem silników	
$\kappa = 1,02+ 0,98e^{-3R/X}$	1,0		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla sieci	
$\kappa = 1,02+ 0,98e^{-3R/X}$	1,1		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla silników	
$iPQ = 1,42+\kappa \cdot IQ$	1873,7	A	Obliczenie prądu udarowego - składowa z sieci	
$iPM= 1,42+\kappa \cdot IM$	7,6	A	Obliczenie prądu udarowego - składowa od silników	
$iP=$	1881,3	A	Obliczenie wypadkowego prądu udarowego	
$\mu = 0,84 + 0,26 \cdot e^{(-\frac{0,26 \cdot IQ \cdot IM}{})}$	0,840		Wyliczenie współczynnika uwzględniającego zmniejszenie składowej okresowej prądu zwarciovego	
$q=1,03+ 0,12 \cdot \ln(PrM/P)$	0,284		Wyliczenie współczynnika uwzględniającego większą szybkość zmniejszenia składowej okresowej prądu zwarciovego dla silników	
$Ib = \mu \cdot IkQ + \mu \cdot q \cdot IkM$	1087,8	A	Prąd wyłączeniowy symetryczny	
$T=$	0,2	s	Czas trwania zwarcia	
$n =$	1		współczynnik wpływu zmian składowej okresowej - dla zwarć odległych = 1	
$m =[\frac{1}{(2 \cdot Tk \cdot \ln(\kappa-1))}] \cdot [(e^{(4 \cdot f \cdot Tk \cdot \ln(\kappa-1))}-1)]$	0,01		współczynnik wpływu zmian składowej nieokresowej -	
$I_{th} = I''k \cdot (m+n)^{1/2}$	1301,9	A	Zastępczy ciepły prąd zwarciovy	
$I_{th} =$	1301,9	A	Obliczona wartość zwarciovego prądu zastępczego t_z - sekundowego	
$I_p=$	1881,3	A	Obliczenie prądu udarowego i_u (wartość maksymalna prądu zwarciovego)	
			IEC 364-4-34	
Sprawdzenie przewodów na warunki zwarciove				IEC 364-4-34
s	2,5	mm ²	Przekrój przewodu w miejscu zwarcia	Dane projektu
T_{max}	0,05	s	Obliczenie maksymalnego dopuszczalnego czasu trwania zwarcia , powodującego przepływ prądu I_{tz}	IEC 364-4-34
	0,0008	s	Obliczony czas wyłączenia przy występującym prądzie $I''K$	
wynik	zabezpieczenie skuteczne		Stwierdza się , że przyjęty czas zwarcia jest mniejszy o dopuszczzonego czasu przepływu prądu zwarciovego przez przewód	Oświadczenie projektanta
Sprawdzenie aparatów				
I_z wyłączalne	16000	A	Przyjęte aparaty mają znamionową zwarciovą zdolność łączeniową wyższą niż spodziewany prąd zwarciovy	Oświadczenie projektanta
	Zdolność wyłączenia poprawna			A
Sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem				IEC 364-4-34
IB	2,84	A	Prąd obliczeniowy znamionowy w obwodzie elektrycznym	Dane z projektu
	Wyłącznik instalacyjny		Dobry aparat (wkładka topikowa gF)	Dane z projektu
IN	16	A	Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego (w aparatach nastawialnych iest to nastawa)	Dane z projektu
I_2	24,8	A	Odczytany prąd zadziałania urządzenia zabezpieczanego w określonym czasie	Dane producenta
I_z	22,26	A	Obciążalność długotrwała przewodu PN- IEC 60364-5- 523	PN- IEC 60364-5- 523
	Pozytywny		Potwierdzenie warunku $IB < IN < IZ$	Oświadczenie projektanta
	Pozytywny		Potwierdzenie warunku $I_2 < 1,45 IZ$	Oświadczenie projektanta
IB	2,84	A		
IN	16	A		
IZ	22,26	A		
I_2	24,8	A		
$1,45 \cdot IZ$	32,277	A		
Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej				
t	0,2	s	Przyjęty czas maksymalny wyłączenia	
I_a	1286,8	A	Obliczony prąd powodujący samoczynne wyłączenie w przyjętym czasie zgodnie z zależnością $Z_s \cdot I_a < U_o$	
k	5,2		Odczytana z danych producenta krotność prądu znamionowego , powodująca wyłączenie w czasie 0,2 s	
I_N wymgana	83,2	A	Odczytana z wykresu $t= f(I)$, największa wartość znamionowa zabezpieczenia , które przy przepływie prądu I_a , zdola wyłączyć w czasie krótszym niż założony czas t . Producent podaje również , tą wartość jako krotność prądu znamionowego dla czasu wyłączeń	
	ochrona skuteczna		Kryterium spełnione gdy I_N wymagana< I_a	

OBLICZENIA INSTALACJI ODGROMOWEJ

WG PN-EN 62305

OBIEKT:

Pawilon A					
Dane wejściowe		Podstawa			
Wymiary obiektu					
Długość	72,13	0,00			
Szerokość	31,12	0,00			
Wysokość powierzchni dachu	13,00	0,00			
Wysokość najwyższej części	14,00	PROJEKT		14	
		21		Liczba burzowych w roku	
Ng=	2,1	MAPA	A.1	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt	
CD/B=	1	TAB. A2		Obiekt odosobniony	
PA=	1	B1		Brak środków ochrony przed napięciem krokowym i dotykowym	
ra=	0,01	TAB. C2		Współczynnik redukcji - podłoże beton	
Lt=	0,0001	TAB. C1		X	
		22			
PB=	0,01	B2			
rp=	0,5	TAB C3			
hz=	1	TAB C5			
rf=	0,01	TAB C4			
Lf=	0,1	TAB C6			
		23			
LO=	0,01	TAB C6			
Am=	64 239	PROJEKT		Powierzchnia wpływu	
		25			
Linia					
Lc=	100	PROJEKT		Długość linii	
Ha=		PROJEKT		Wysokość krańca a linii	
Hb=		PROJEKT		Wysokość krańca b linii	
Hc=	0			Wysokość linii napowietrz.	
Ct=	0,2	TAB A4			
p=	500			Rezystywność gruntu	
PU=	0,005	Jest mniejszą wartością w przypadku stosowania SPD pomiędzy wartościami tablic B6 i B3			
Obiekt usługowy					
Długość	5	PROJEKT			
Szerokość	3	PROJEKT			
Wysokość powierzchni dachu	2	PROJEKT			
		28			
Ce=	0,1	TAB. A5		Środowisko mieszkieniskie	
		29			
PC1=	0,03	(TAB. B3)			
PM1=	0,005	dla KMS=	0,069120		
		B4			
KS3=	0,02	TAB. B.5			
W=	20	PROJEKT		Szerokość oka zwodów	
		20		Odstępy przewodów odprowadzających	
Uw=	2,5	kV		Napięcie probiercze aparatów	
		35			
P'B=	0,8	D1.2 -TAB. D5			
L'B=	0,01	TAB E1 WZÓR E2			
L'C=	0,001	TAB E1 WZÓR E3			
Tolerowane ryzyko strat					
- utrata życia ludzkiego	1	$\times 10^{-4}$		TABLICA C1	
- utrata podstawowych usług	1	$\times 10^{-3}$		TABLICA 7	
- stratv materialne	1	$\times 10^{-3}$		TABLICA 7	

Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

- utrata życia ludzkiego	3,91	$\times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług	0,39	$\times 10^{-3}$
- straty materialne	0,39	$\times 10^{-3}$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 1

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych

W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV
SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony:

- utrata życia ludzkiego	0,43	$\times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług	0,04	$\times 10^{-3}$
- straty materialne	0,04	$\times 10^{-3}$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

Oświadczenie projektanta:

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

Wyznaczenie minimalnego odstępu iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

Pawilon A

$$d \geq s = k_j \times (k_c/k_m) \times L = \boxed{0,30} \text{ m} \quad [4]$$

Gdzie :

d – rzeczywisty odstęp izolacyjny

s - minimalny odstęp izolacyjny

L – długość drogi do najbliższego punktu wyrównawczego.

k_i - wsp. Zależny od klasy LPS

k_c - wsp. zależny od rozptywu prądu.

k_m -wsp, zależny od materiału izolacji.

Tabela 5.Wartości współczynników k_i oraz k_m .

Klasa LPS	k_i wgTAB.10
I	0,08
II	0,06
III i IV	0,04

=	15	m
=	0,04	-
=	0,5	-
=	1	-

Tabela 6.Wartości współczynnika k_c .

Ilość przewodów odprowadz.	k_c wgTAB.11 i zał C
1	1
2	0,5-1
4	1-1/n

k_c wg.[12]	Materiał	k_m
	powietrze	1
	Beton,cegła	0,5

Tabela 7.Promień” toczącej się kuli” w zależności od klasy LPS.

Klasa LPS	Promień kuli R [m]
I	20
II	30
III	45
IV	60

SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIA

INFORMACJE OGÓLNE

OPIS WYZNACZONEGO PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO CELU PROJEKTU

DEFINICJA CELU

Celem projektu jest obniżenie kosztów eksploatacyjnych obiektu

DEFINICJA METODY OSIĄGNIĘCIA CELU

Projekt definiuje metodę osiągnięcia celu poprzez realizację celu pośredniego.

OPIS CELU POŚREDNIEGO

Celem pośrednim obniżenie zapotrzebowania na energię ciepłą i elektryczną:

Użytkową

Końcową

Pierwotną

Określonymi definicjami wskazanymi w Rozporządzeniu o metodzie sporządzenia charakterystyk energetycznych.

OPIS METODY OSIĄGNIĘCIA CELU POŚREDNIEGO

W obiekcie projektuje się działania wyznaczone audytem energetycznym i audytem oświetleniowym działania termomodernizacyjne.

Zakres projektowanych działań wchodzi działania:

DZIAŁANIE NR 1

Cel działania – zmniejszenie strat ciepła przez przegrody budowlane

Opis działania

Izolacja termiczna przegród zewnętrznych – dachów, ścian i okien

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu architektury.

DZIAŁANIE NR 2

Cel działania – zmniejszenie energii użytkowanej na wentylację budynku

Opis działania

Odzysk entalpii ze strumienia powietrza zużytego i usuwanego – poprzez wprowadzenie wentylacji mechanicznej z urządzeniami rekuperacji zapewniającymi wykorzystanie odzyskanej entalpii celem podniesienia entalpii strumienia nawiewanego powietrza wentylacyjnego.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu wentylacji.

DZIAŁANIE NR 3

Cel działania – zmniejszenie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Opis działania

Izolacja termiczna systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej i zwiększenie sprawności energetycznej systemu wytwarzania i przesyłu.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu instalacji c.w.u.

DZIAŁANIE NR 4

Cel działania – zmniejszenie energii użytkowanej na ogrzewanie budynku

Opis działania

Wymiana instalacji centralnego ogrzewania, izolacja termiczna rurociągów i obiegów pompowych

Wymiana obiegów pompowych na pompy o wysokiej sprawności, dostosowane do regulacji autonomicznej i poprzez system zarządzania energią.

Wymiana kotłów na kotły o wysokiej sprawności, dostosowane do regulacji autonomicznej i poprzez system zarządzania energią.

Montaż przy grzejnikach, zaworów regulacyjnych z siłownikami termicznymi umożliwiającymi regulację autonomiczną oraz poprzez system zarządzania energią.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu c.o..

DZIAŁANIE NR 5

Cel działania – zmniejszenie energii elektrycznej użytkowanej na oświetlenie budynku

Opis działania

Wymiana opraw oświetleniowych na oprawy ze źródłami LED

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu elektrycznego.

DZIAŁANIE NR 6

Cel działania – zmniejszenie energii elektrycznej końcowej – dostarczanej z systemu energetycznego - na wszystkie potrzeby budynku

Opis działania

Montaż instalacji fotowoltaicznej współpracującej z siecią energetyczną.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu elektrycznego.

DZIAŁANIE NR 7

Cel działania – zmniejszenie zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej budynku

Opis działania

Montaż instalacji BMS – w zakresie systemu zarządzania energią.

W ramach systemu zarządzania energią projektuje się następujące podsystemy:

- 7A Zarządzanie pracą odbiorników energii
- 7B Zarządzanie pracą źródeł energii
- 7C Zarządzanie pracą urządzeń wywołujących straty energii
- 7D Sterowniki i panel operacyjny
- 7E Szafy zasilające sterownicze, przewody i kable zasilające i sterownicze

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w opisie projektowanych rozwiązań w rozdziale projektu elektrycznego.

DZIAŁANIE NR 7A

Zarządzanie pracą odbiorników energii

Cel działania – zmniejszenie zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej budynku

Opis działania

7A1 Instalacja centralnego ogrzewania pomiar temperatury we wszystkich pomieszczeniach

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7A2 Instalacja centralnego ogrzewania - Sterowanie zaworami regulacyjnymi grzejników na podstawie pomiaru temperatury z możliwością deklarowania przez użytkownika, indywidualnie dla każdego pomieszczenia parametrów obniżień nocnych.

Opis funkcjonowania:

Temperatura w pomieszczeniach regulowana będzie za pomocą zaworów grzejnikowych z siłownikiem termicznym.

Użytkownik będzie mógł wprowadzić nastawę temperatury z panelu operacyjnego. Temperatura będzie mierzona indywidualnym dla pomieszczenia czujnikiem temperatury.

System zarządzania będzie obniżał temperaturę według dni tygodnia i dat dni świątecznych.

System zarządzania będzie również obniżał temperaturę według godzin pracy w cyklu

dobowym. Operator posiadać będzie możliwość ustawienia dowolnych parametrów w dowolnym pomieszczeniu w dowolnym okresie cyklu dobowego, tygodniowego czy wyjątków świątecznych.

Mechanizm regulacji siłownikiem termicznym opiera się na technologii PDM i zapewnia charakterystykę quasi proporcjonalną z zakresem proporcjonalności 2 °C.

Projektowane urządzenia:

Moduł sprzęgający

Moduły I/O

Zawory przy grzejnikach sterowalne 24 V DC

Czujnik temperatury

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7A3 Instalacja wentylacji. Sterowanie, pomiar parametrów i regulacja central wentylacyjnych

Centrale wentylacyjne

Wentylatory

Załączenie i wyłączenie wentylatorów nawiewu i wciągu realizowane będzie tabelą czasową

sterownika z uwzględnieniem wyjątków tygodniowych i rocznych.

Nastawa czasów załączenia i wyłączenia dostępna będzie na panelu sterowniczym.

Niezależnie na panelu sterowniczym możliwe będą zmiany nastaw wydatku centrali ze skokiem co godzinę w skali całej doby.

Przepustnice na czerpni i wyrzucie powietrza

Otworzenie przepustnic nastąpi 5 sek. po starcie wentylatorów a ich zmknięcie równocześnie z zatrzymaniem pracy wentylatorów.

Rekuperator

regulowany jest prędkością obrotową pompy i zaworem trójdrogowym siłownik ustawiany sygnałem porównawczym temperatury powietrza zewnętrznego z czerpni i powietrza powrotnego z pomieszczeń.

W okresie letnim służy do odzysku chłodu, a w okresie zimowym do odzysku ciepła zawartego w powietrzu powrotnym..

Oznacza to że w lecie kiedy temperatura powietrza powrotnego jest niższa od powietrza zewnętrznego aktywować się będzie wymiennik.

Analogicznie w zimie kiedy temperatura powietrza powrotnego jest wyższa od powietrza zewnętrznego otwierać się będzie przepustnica przepustu powietrza przez wymiennik.

Sygnałysterowania – ciągły z uwagi na charakter regulacji PI .

Zakres proporcjonalności – 2 oC

Czasy zdwojenia należy ustalić przy uruchomieniu obiektu przy pomocy kryterium „Zieglera i Nicholasa”.

Protokół doboru z uwidocznieniem parametrów przekazać z dokumentacją powykonawczą.

Pomiary temperatur współdziałających z tym układem zrealizowano na centrali wentylacyjnej.

Nagrzewnica

Regulacja temperatury poprzez nagrzewnicę odbywać się będzie poprzez zaprojektowany pomiar powietrza powrotnego i zawór trójdrogowy na obiegu medium chłodniczego.

Sygnałysterowania – ciągły z uwagi na charakter regulacji PI .

Zakres proporcjonalności 2 o C.

Filtry i wentylatory wyposażone zostaną w presostaty sygnalizujące zabrudzenie filtrów i uszkodzenie wentylatorów.

Sygnały przekazane zostaną na panel sterowniczy.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7A4 Regulacja prędkości pracy pomp obiegowych c.o., c.t. i stopnia pomieszania poprzez zawory regulacyjne

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

DZIAŁANIE NR 7B

Zarządzanie pracą źródeł energii

Cel działania – zmniejszenie zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej budynku

Opis działania

7B1 Instalacja centralnego ogrzewania - komendy pracy kotłów c.o.- monitorowanie poprzez sterowniki kotłów parametrów pracy i sygnalizacja awarii.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7B2 Pomiar spadku ciśnień na filtrach kotłowych obiegów pompowych. Monitorowanie i zgłoszenie obsłudze konieczności wymiany filtrów.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

DZIAŁANIE NR 7C

Zarządzanie pracą urządzeń wywołujących straty energii

Cel działania – zmniejszenie zużycia energii cieplnej i energii elektrycznej budynku

Opis działania

7C1 Instalacja rekuperacji. Sterowanie, pomiar parametrów i regulacja obiegów rekuperacji

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7C2 Instalacja oświetleniowa – Sterowanie autonomiczne oprawami w ciągach komunikacyjnych.

Instalacja oświetleniowa budynku - załączanie i wyłączanie obwodów oświetlenia

Opis funkcjonowania:

Część obwodów oświetleniowych w ciągach komunikacyjnych załączana będzie samoczynnie po wykryciu obecności. Po pływie nastawialnego czasu nastąpi samoczynne wyłączenie.

Instalacja ta pracuje autonomicznie. Projektowane urządzenia:

Czujniki ruchu montowane bezpośrednio przy oprawach.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów

urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7C3 Instalacja wentylacji. Pomiar strat ciśnień na filtrach wstępnych i drugiego stopnia. Regulacja na podstawie tego pomiaru prędkości obrotowej wentylatorów a więc redukcja zużycia energii elektrycznej. Sygnalizacja obsłudze konieczności czyszczenia filtrów

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

7C4 Pomiar spadku ciśnień na filtrach obiegów pompowych. Regulacja niezbędnego ciśnienia dyspozycyjnego Monitorowanie i zgłoszenie obsłudze konieczności wymiany filtrów.

Opis wyznaczonych środków technicznych dla tego działania

Opis wyznaczonych środków technicznych zapewniających realizację celu zawarty jest w schematach poszczególnych układów oraz specyfikacji tych układów, uwzględniające niezbędne parametry. Schemat systemu zarządzania energią, wskazuje ponadto parametry sygnałów urządzeń, mediów transmisji sygnału. Schemat ten jednocześnie objaśnia drogę przepływu sygnałów.

DZIAŁANIE NR 7D

Sterowniki i panel operacyjny

Sterownik

Wszystkie podsystemy kontrolowane będą poprzez sterownik obiektowy. Sygnały do urządzeń przesyłane będą magistralą komunikacyjną. Użytkownikami tej magistrali będą moduły sprzęgające (couplery). Moduły te współpracować będą z modułami wejść i wyjść przenoszącymi sygnały od i do urządzeń peryferyjnych.

Opis funkcjonowania:

Sterownik realizować będzie funkcje zbierania danych z obiektu, ich przetwarzania i przesyłu danych do urządzeń peryferyjnych za pośrednictwem sieci i układów sprzęgających.

Projektowane urządzenia:

Projekt obejmuje montaż rozdzielnic zasilającej i sterującej urządzeniami budynku

Rozdzielnica - zaprojektowana została w pomieszczeniu wskazanym na rzucie.

W rozdzielnicie projektuje się sterownik PLC z modułem komunikacyjnym typu slave po stronie stacji nadrzędnej oraz modułem komunikacyjnym typu master sterującym magistralą komunikacji po stronie modułów wyniesionych na obiekt. Blok OPC niezbędny.

Oznacza się sterownik symbolem instalacyjnym S

Projektuje się zespół użytkowników magistrali komunikacyjnej w postaci modułów wyniesionych w obiekcie.

Zadaniem modułów wyniesionych jest przetwarzanie danych niesionych magistralą na sygnały o standardzie wskazanym dla poszczególnych urządzeń peryferyjnych.

Zadaniem modułów wyniesionych jest również zbieranie i konwersja danych z urządzeń peryferyjnych i udostępnianie ich na magistrali.

Program narzędziowy i aplikacyjny sterownika

Projektuje się cechę programu aplikacyjnego umożliwiającą z poziomu pulpitu użytkownika zmienianie nastaw pożądanych parametrów.

Projektuje się cechę programu aplikacyjnego umożliwiającą przestawność priorytetu nastaw temperatury i prędkości obrotowej wentylatorów nagrzewnic z priorytetu - nastawnika na priorytet systemu nadrzędnego

Projektuje się cechę programu aplikacyjnego umożliwiającą z poziomu pulpitu użytkownika przestawność priorytetów zarówno tabelą czasową i dat jak i z ręczną - z panelu sterowniczego. Projektuje się panel sterowniczy w postaci ekranu dotykowego.

Projektuje się wyposażenie sterownika w program narzędziowy pozostawiony do dyspozycji użytkownika bez dodatkowych opłat .

Wyznacza się cechy programu narzędziowego :

Język oprogramowania - dowolnie - zgodnie z normą IEC 61131-3 (jeden z IL ; FBD ; LD ; ST)

Oprogramowanie aplikacyjne musi być konwertowalne i wydrukowane w języku FBD (bloków funkcjonalnych)

Język oprogramowania musi posiadać certyfikat zgodności z normą IEC 61131-3

Certyfikat musi być wydany przez jednostkę notyfikowaną .

Struktura i parametry oprogramowania aplikacyjnego musi być przekazana w wersji papierowej.

Program aplikacyjny i narzędziowy musi być przekazany w wersji elektronicznej wraz z prawami do ich użytkowania

Projekt dopuszcza stosowanie dowolnych modułów o dowolnej ilości wejść wyjść - zgodnie z cechami wybranego systemu.jednakże pokrywające potrzeby wskazane w liście sygnałowej .

Dostarczony sterownik musi być skonfigurowany sprzętowo i programowo tak , aby bez dodatkowych czynności podłączyć moduł GPS.

OPC niezbędny.

Magistrala danych

Projektuje się magistralę danych w standardzie Profibus ze złączami T przewodem ekranowanym skrętką 1x2x0,64 mm

Panel użytkownika

Opis funkcjonowania:

Panel sterowniczy umożliwia wprowadzenie parametrów użytkowych, wizualizację stanów urządzeń i aktualnych parametrów obiektu ze wszystkich wejść systemu

Projektowane urządzenia:

Panel sterowniczy z wbudowanym PC, systemem operacyjnym z ekranem dotykowym 19" wraz z konsolą mocowania do ściany

DZIAŁANIE NR 7E

Szafy zasilające sterownicze, przewody i kable zasilające i sterownicze

Projektuje się rozdzielnice obiektowe:

Rozbudowę rozdzielnicy głównej o pole odpływowe 63 A

Rozdzielnicę R-TEH realizującą rozdział energii na poszczególne rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnicę A1A realizującą zasilanie drobnych odpływów

Rozdzielnicę R – kotłownia – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik

Rozdzielnicę N1W1 -centrali wentylacyjnej – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik

Rozdzielnicę N2W2 -centrali wentylacyjnej – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik

Rozdzielnicę N3W3 -centrali wentylacyjnej – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik

Rozdzielnicę W4 -centrali wentylacyjnej – wraz z szafką pomiarowo sterowniczą wyposażoną w sterownik

Projektuje się obudowy:

Obudowy sterowników obiektowych S1

Obudowy sterowników obiektowych S2

Obudowy sterowników obiektowych S3

Obudowy sterowników obiektowych S4

Obudowy sterowników obiektowych S4

Puszki instalacyjne 10x10 natynkowe oznaczone symbolem RIO

Puszki instalacyjne $\Phi 80$ podtynkowe oznaczone symbolem BMS

Gniazda podtynkowe RJ 11

Projektuje się kable zasilające:

Kabel YKY 5x16 mm²

Kabel YKY 5x 6 mm²

Kabel YKY 5x 4 mm²

YDY 3x 1,5 mm²

Projektuje się kable sygnałowe pomiędzy puszkami RIO i sterownikami – YtKSekp 20x2x2x0,8 – układane na wspólnych korytkach

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy puszkami RIO i puszkami BMS – YtKSYekp 2X2x0,8 mm – układane we wspólnych rurkach w bruzdach wykonanych dla instalacji c.o.

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy puszkami BMS i puszkami RJ11 – YtKSYekp 2X2x0,8 mm – układane we wspólnych rurkach w bruzdach wykonanych dla instalacji c.o.

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy urządzeniami AKP i sterownikiem – YtKSYekp 2X2x0,8 mm – układane na wspólnych korytkach

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy urządzeniami AKP i sterownikiem – YtKSYekp 2X2x0,8 mm – układane na wspólnych korytkach

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy urządzeniami AKP i sterownikiem – UTP2X2x0,6 mm – układane na wspólnych korytkach magistrala LON - LINK

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy urządzeniami AKP i sterownikiem – UTP2X2x0,6 mm – układane na wspólnych korytkach magistrala M - BUS

Projektuje się przewody sygnałowe pomiędzy sterownikami – STP1X2x0,6ekp mm – układane na wspólnych korytkach magistrala PROFIBUS

Projektuje się moduł sprzęgu radiowego sieci PROFIBUS wraz z anteną i przewodem antenowym

Projektuje się metalowe korytka kablowe 50 mm

Instalacja fotowoltaiczna

Opis działania instalacji fotowoltaicznej

Podstawowymi elementami mikroinstalacji fotowoltaicznej typu „na sieć” (ang. on-grid) jest panel fotowoltaiczny oraz falownik.

Panel fotowoltaiczny przekształca energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną prądu stałego. Falownik przekształca energię elektryczną prądu stałego wytworzoną przez panele fotowoltaiczne na energię prądu zmiennego 230/400 V 50 Hz.

Panele fotowoltaiczne w tym przypadku umieszczamy na dachu budynku i łączymy je szeregowo, w formację zwane łańcuchami, tak by uzyskać większe napięcie. Ilość energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną zależy od intensywności promieniowania słonecznego padającego na panele fotowoltaiczne, czasu ekspozycji oraz poprawności projektu i wykonawstwa instalacji.

Instalacja fotowoltaiczna typu „na sieć” synchronizuje się do publicznej sieci energetycznej poprzez wewnętrzną instalację budynku, w przypadku zaniku napięcia w sieci publicznej zasilającej budynek, instalacja fotowoltaiczna automatycznie wyłącza się (zabezpieczenie przed pracą wyspową). Ponowne załączenie odbywa się w sposób automatyczny, po pojawieniu się napięcia w sieci. Algorytm funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej typu „na sieć” jest odmienny od powszechnie używanych źródeł energii elektrycznej. Chwilowa moc oraz ilość generowanej energii elektrycznej przez instalację jest pochodną chwilowego natężenia promieniowania słonecznego.

Trudno, zatem oczekiwać by w każdej chwili zachodziła równowaga pomiędzy energią wyprodukowaną w instalacji, a energią konsumowaną przez odbiorniki.

Mamy, więc do czynienia z brakiem bilansowania się tych energii. Występuje, zatem nadwyżka bądź niedobór wyprodukowanej energii. Chwilowy niedobór energii zostanie uzupełniony z sieci publicznej, nadwyżka zostanie wysłana do sieci publicznej.

Kryteria wyboru mocy oraz konfiguracji instalacji.

Kryteria, którymi kierowano się przy ustalaniu wielkości mocy instalacji fotowoltaicznej:

- Zalecenia wynikające z audytu poboru mocy przez obiekt – moc instalacji 19,5 kW co przekłada się na teoretyczny wskaźnik „mocy solarnej 37,20 kWp”

Zalecenia wynikające z audytu poboru mocy przez obiekt – moc instalacji

- wielkość, usytuowanie, budowa, zacienianie połaci dachu.
- roczne zużycie energii elektrycznej
- stan wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku
- moc zamówiona na wybranym przyłączy
- energia wyprodukowana z instalacji PV ma zostać wykorzystowana w pierwszej kolejności na potrzeby własne budynku
- instalacja ma za zadanie ograniczyć w maksymalnym stopniu zużycie energii elektrycznej, pobranej z sieci zakładu energetycznego.
- Jako kryterium doboru mocy instalacji PV, uwzględniona została optymalizacja kosztów zakupu energii elektrycznej.

Strona prądu stałego DC

Instalacja generatora PV, składać się będzie ze 72 sztuk paneli fotowoltaicznych, o mocy 275 Wp każdy, połączonych szeregowo po 18 szt., tworząc w ten sposób 4 łańcuchy. Energia powstała podczas konwersji w panelach fotowoltaicznych

zostanie odprowadzona do dwóch falowników beztransformatorowych, o łącznej mocy znamionowej po stronie AC - 20kW. Każdy z falowników posiada dwa niezależne trakery punktu mocy maksymalnej. Do każdego trackera wpięte zostaną przewody odprowadzające moc z dwóch łańcuchów paneli PV (36 sztuk). Oba łańcuchy zostaną połączone ze sobą w sposób równoległy, co wynika ze specyfiki wejść strony DC falownika.

Strona prądu przemiennego AC

Po przekształceniu prądu stałego z paneli PV, na prąd przemienny o częstotliwości 50Hz, w układzie 3/N/PE 230/400V, moc z instalacji zostanie odprowadzona do wewnętrznej instalacji zasilającej obiekt w energię elektryczną, poprzez rozdzielnicę. Projektuje się rozdział potencjału PEN na PE i N.

Podstawowe obliczenia

Ogniwo krzemowe charakteryzuje się silnym ujemnym współczynnikiem temperaturowym, dlatego aby zapewnić prawidłową współpracę łańcucha paneli fotowoltaicznych z falownikiem, należy sprawdzić napięcie łańcucha w temperaturach -25 °C oraz +70°C dla obwodu zamkniętego oraz napięcie łańcucha w temp. -25 °C dla obwodu otwartego. Otrzymane parametry powinny spełniać wymogi współpracującego falownika.

Dane do obliczeń:

Panel fotowoltaiczny

- Moc pojedynczego modułu 275Wp
- Typ modułu polikrystaliczny 60 cel
- Współczynnik temperaturowy P_{max} -0,33 %/°C
- Współczynnik temperaturowy V_{oc} -0,43 %/°C
- Napięcie w punkcie mocy maksymalnej 31,3 V
- Napięcie obwodu otwartego 38,5 V

Projektowana instalacja

- Liczba modułów w łańcuchu 18 szt.
- Liczba łańcuchów 4 szt.
- Łączna liczba modułów 72szt.
- Założona moc instalacji 37,2 kWp
- Napięcie systemowe 1 000 V
- Znamionowy prąd strony DC 2 x 8,81 A

Panel fotowoltaiczny- wymagania techniczne

Panel fotowoltaiczny jest elementem przekształcającym energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to element decydujący o mocy instalacji, jej wydajności i poprawnym funkcjonowaniu. Zaleca się zastosowanie polikrystalicznych paneli o mocy 275 Wp. Wskazany panel fotowoltaiczny musi spełniać poniższe wymagania:

- Moc STC 275 Wp
- sprawność nie mniejsza niż 16,2%
- typ polikrystaliczny 60 ogniw
- tolerancja mocy +3% / -0%
- klasa szczelności puszek przyłączeniowej IP 67
- gwarancja producenta na wyrób nie mniejsza niż 10 lat
- gwarancja wydajności po 10 latach minimum 90%
- gwarancja wydajności po 25 latach minimum 80%
- odporność na wiatr od czoła minimum 5 400 Pa
- odporność na wiatr od tyłu minimum 2 400 Pa
- klasa szczelności konektorów IP 67

- wymagane certyfikaty IEC 61215, IEC 61730
- temperatura pracy -40 do +85 °C
- wymiary nie większe niż 1000mm x 1700mm x 50 mm
- rama z aluminium anodowanego

Falownik - wymagania techniczne

Falownik jest elementem przekształcającym energię prądu stałego z łańcucha paneli fotowoltaicznych, na energię prądu przemiennego o parametrach 50 Hz, 230/400V 3/N/PE. Jako moc znamionową instalacji (19,8 kWp), przyjęto łączną moc paneli fotowoltaicznych podłączonych do falownika, gdyż to one są źródłem wytwórczym energii elektrycznej. Jest to poprawne podejście do ustalania mocy instalacji, wbrew często popełnianym błędom, polegającym na ustanawianiu mocy znamionowej instalacji, kierując się mocą znamionową strony AC falownika.

Falowniki powinny spełniać następujące wymagania:

- rodzaj falownika trójfazowy, beztransformatorowy
- moc znamionowa po stronie AC min 20 kVA – max 25 kVA
- napięcie startowe dla wejścia MPP nie większe niż 250V
- górne napięcie dla wejścia MPP nie mniejsze niż 850V
- napięcie systemowe minimum 1000V
- prąd wejściowy DC nie mniejszy niż 18A (traker)
- zabezpieczenie przed błędną polaryzacją tak, dioda
- znamionowe napięcie wyjściowe AC 230V/400V 3, N, PE
- częstotliwość 50 Hz
- cos phi 1 do 0,8 ind., poj.
- sprawność europejska minimum 97%
- nastawy współpracy z siecią OSD zgodnie z PN-EN 50438
- zabezpieczenie przed pracą wyspą tak
- stopień ochrony przed warunkami zew. minimum IP54
- porty komunikacyjne Ethernet, RS485, USB, SO
- temperatura pracy -25 do +60 °C
- język komunikacji polski
- prezentacja parametrów pracy display – graficzna / cyfrowa
- ręczne wprowadzanie nastaw tak
- wewnętrzny licznik energii dzienny, okresowy, stały
- zapis archiwalny parametrów pracy tak
- odczyt bieżących parametrów pracy tak, strona DC i AC
- możliwość pozyskiwania danych archiw. tak
- Certyfikat jakości niezależnej firmy

Przed podjęciem decyzji o wyborze falownika należy upewnić się, że Operator Lokalnej Sieci Dystrybucyjnej (OSD) zaakceptuje falownik w procedurze przyłączenia do sieci instalacji (wymagana przez OSD dokumentacja)

System zarządzania energią

Niniejszy system fotowoltaiczny zostanie wyposażony w programowalny sterownik do optymalizacji poboru własnego, energii wytwarzanej przez elektrownię fotowoltaiczną. Moduł pomiarowy sterownika, będzie mierzył w czasie rzeczywistym prąd w każdej z faz - oddzielnie. Zasada działania kontrolera

Regulator kontroluje kierunek przepływu energii i w momencie wykrycia dostępnej nadwyżki wytwarzanej przez PV, załącza odbiorniki energii nie wymagające

czasowego reżimu pracy, zgodnie z ustawionymi priorytetami. System w momencie wystąpienia nadwyżki energii wysyła do załączonych odbiorników nadwyżkę energii w taki sposób, aby utrzymać zerowy przepływ energii – tzw. „zero wirtualne” (suma mocy czynnych we wszystkich trzech fazach = 0) lub, opcjonalnie, na każdej fazie oddzielnie zerowy przepływ energii – tzw. „zero fazowe”.

Przy pomocy kontrolera, należy sterować pracą zasobników do grzania ciepłej wody użytkowej oraz klimatyzacji. Urządzenie należy podłączyć zgodnie z instrukcją dołączoną przez producenta.

Wizualizacja i komunikacja z falownikiem

Zastosowany w instalacji falownik powinien zapewniać komunikację w języku polskim. Niezbędnym jest, by falownik wyposażony był w wewnętrzny licznik energii elektrycznej z możliwością odczytu w trybach: dziennym, okresowym i stałym (od początku funkcjonowania instalacji). Falownik powinien również umożliwiać dostęp do chwilowych parametrów instalacji po stronie DC oraz AC, dostęp do informacji o chwilowym współczynniku mocy, oddawanej chwilowej mocy, temperaturze urządzenia. Falownik powinien sygnalizować nieprawidłowości funkcjonowania oraz umożliwiać wprowadzanie nastaw (zabezpieczone kodem serwisanta) dotyczących współpracy z siecią energetyczną zgodnych z obowiązującymi wymogami OSD.

W projekcie założono, że zarówno falownik jak i kontroler zarządzania energią, zostaną podłączone do wewnętrznej sieci LAN z dostępem do Internetu. Dane gromadzone w pamięci falownika będą przesyłane na serwer producenta i udostępniane użytkownikowi w postaci raportów i podglądu na żywo, na urządzeniach obsługujących przeglądarki internetowe. Takie rozwiązanie umożliwia także zdalny dostęp do instalacji dla instalatora, dzięki czemu wychwycenie i rozpoznanie nieprawidłowości pracy systemu, może odbyć się bez konieczności fizycznej inspekcji instalacji. O wszelkich nieprawidłowościach związanych z pracą instalacji PV, użytkownik i instalator mogą być powiadamiani za pośrednictwem wiadomości e-mail lub sms.

Okablowanie

Połączenia poszczególnych paneli w łańcuchy należy wykonywać specjalistycznymi kablami solarnymi, przy użyciu złączek w standardzie panelu. Połączony łańcuch składający się z paneli należy łączyć z falownikiem stosując kable solarne UV o przekroju minimum 4 mm². Dla bieguna „+” należy zastosować kabel w kolorze czerwonym, dla bieguna „-” należy zastosować kabel koloru czarnego bądź niebieskiego. Na fasadzie, kable należy mocować do konstrukcji wsporczej pod panele, pamiętając by unikać tworzenia tak zwanej pętli i nie obciążać złącz konektorowych. W pomieszczeniach zamkniętych kable należy układać w rurach osłonowych. Podczas układania kabli należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji kabla o ostre krawędzie konstrukcji. Kable należy układać blisko siebie, by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Podłączenie inwertera do sieci wewnętrznej budynku należy wykonać za pomocą kabla typu YDY 5x10mm²

Wymagania techniczne dotyczące kabla DC

- napięcie izolacji minimum 1000V DC,
- dopuszczalna temperatura pracy w przedziale nie większym niż -40 do 90 °C,
- przekrój kabla minimum 4 mm² Cu,
- testowany i certyfikowany,
- wodoszczelność,
- II klasa ochrony od porażeń (podwójna izolacja),

odporny na UV, ozon i amoniak.

Konektory

Do łączenia dwóch odcinków przewodu solarnego, należy używać oryginalnych konektorów damskich oraz męskich pochodzących od tego samego wytwórcy. Nie dopuszcza się wymiany konektorów przy panelach PV. Do zaprasowywania końcówek konektorów na przewodach DC, należy używać narzędzi i technologii wskazanych przez producenta konektorów.

Instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych, instalacja odgromowa

Ochrona instalacji

fotowoltaicznej od wyładowań atmosferycznych polega na separacji od instalacji odgromowej (jeśli taka możliwość istnieje) i ochronie falownika po stronie DC i AC.

Po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Niektórzy producenci falowników uzbrajają swoje wyroby w ochronniki typu II (C). Wówczas, w przypadku budynku bez instalacji odgromowej możemy zrezygnować z zewnętrznego ochronnika strony DC.

Nie należy łączyć konstrukcji montażowej pod panele z instalacją odgromową. Należy zachować minimalny odstęp od zwodów poziomych, wynoszący 0,5 m.

Dach pokryty jest papą i połączony zwodami pionowymi z uziemieniem odgromowym. W takiej sytuacji trudno jest odizolować konstrukcję nośną pod panele fotowoltaiczne od instalacji odgromowej. Należy wówczas bezwzględnie stosować aparaty typu B+C dedykowane dla instalacji DC. Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały (przewód PE).

Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Z reguły operatorzy sieci przesyłowych w umowie przyłączeniowej wskazują ogólne techniczne warunki przyłączenia, pod kątem własnej sieci elektroenergetycznej oraz w odniesieniu do rodzaju sieci i systemu ochrony od porażenia. Ogólne techniczne warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej mogą również wymagać stosowania wyłącznika różnicowoprądowego. Zaleca się, aby w głównej tablicy zasilającej budynek stosować wyłącznik różnicowo-prądowy, jako dodatkowy środek ochrony, mający na celu zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa osób.

Środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje dwa elementy:

- środek ochrony podstawowej, zapewniający ochronę przed dotykiem bezpośrednim części przewodzącej prąd elektryczny przez człowieka,
- środek ochrony w przypadku zwarcia lub uszkodzenia izolacji w sieci lub odbiorniku. Ten środek ochrony zapewnia ochronę w przypadku braku funkcjonowania środka (systemu) ochrony podstawowej i chroni przed odniesieniem obrażeń ciała.

Środkiem ochrony przeciwporażeniowej, po stronie AC instalacji fotowoltaicznej jest samoczynne wyłączenie zasilania. Urządzenie rozłączające musi zapewnić rozłączenie w przypadku wystąpienia błędu w wymaganym okresie czasu (przy 230 V AC: 0,4 s w sieciach TN).

Zgłoszenie przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej

Szczegółowe regulacje prawne w odniesieniu do zgłoszenia włączenia mikroinstalacji do sieci operatora energetycznego zawarte są w:

- Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz.348),
- Ustawie z dnia 22 czerwca 2016 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2015 poz. 478),
- Regulacjach wewnętrznych

Ze strony internetowej należy pobrać aktualne wersje formularzy dotyczących zgłoszenia włączenia mikroinstalacji do sieci. Część techniczna formularzy musi zostać uzupełniona przez wykonawcę instalacji, posiadającego wymagane uprawnienia.

Stroną w zgłoszeniu jest właściciel obiektu.

Wykonawca instalacji ma obowiązek współpracy w skompletowaniu wymaganych dokumentów do zgłoszenia instalacji. Wykonawca instalacji składa oświadczenie o zgodnym z obowiązującymi przepisami wykonaniu instalacji. Wymagany jest, aby wykonawca instalacji legitymował się certyfikatem instalatora OZE w zakresie instalacji fotowoltaicznych oraz ważnym świadectwem kwalifikacyjnym typu „E” oraz „D” w odniesieniu do instalacji elektrycznych.



**IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

**KUJAWSKO-POMORSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**

Kujawsko - Pomorska
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Izby Architektów

Bydgoszcz, 2003.06.27

DECYZJA KPOKKA 04/2003

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126; dalsze zmiany: Dz. U. z 2000 r. Nr 109, poz. 1157, Nr 120, poz. 1288; z 2001 r. Nr 6, poz. 42, Nr 100, poz. 1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439, Nr 154, poz. 1800; z 2002 r. Nr 74, poz. 676), art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 oraz z 2002 r. Nr 23, poz. 221 i Nr 153, poz. 1271), oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071; dalsze zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 509, oraz z 2002 r. Nr 113, poz. 984 i Nr 169, poz. 1387),

stwierdza się, że

Pan mgr inż. arch. Adam Maciejewski

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową
i nadaje się Mu
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od decyzji niniejszej przysługuje Panu/Pani odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów za pośrednictwem okręgowej komisji kwalifikacyjnej, która wydała decyzję. Odwołanie wnosi się w terminie 14 dni od dnia doręczenia niniejszej decyzji.

1. Adam Popielewski - przewodniczący OKK
2. Robert Włostowski - sekretarz OKK
3. Grzegorz Jaworski - członek OKK
4. Bogumił Gnybek - członek OKK
5. Zbigniew Szewczyk - członek OKK



Okręgowi:

- 1) Strona (wnioskodawca): Adam Maciejewski 85-435 Bydgoszcz ul. Atolowa 3/14
- 2) Minister właściwy do spraw architektury i budownictwa,
- 3) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego,
- 4) Okręgowa Rada Izby Architektów
- 5) n.n.



**IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

Kujawsko-Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Kujawsko-Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Adam Eligiusz MACIEJEWSKI

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **04/2003**, jest wpisany na listę członków Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **KP-0184**.

Członek czynny od: 02-07-2003 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 12-03-2020 r. Bydgoszcz.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2020 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Marek Grosz, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

KP-0184-87DY-E5F7-Y7E9-2C72



IZBA ARCHITEKTÓW

KUJAWSKO-POMORSKA IZBA ARCHITEKTÓW
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Kujawsko – Pomorska
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Izby Architektów

Bydgoszcz, 2003.05.27

DECYZJA KPOKKA 02/2003

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1125; dalsze zmiany: Dz. U. z 2000 r. Nr 109, poz. 1157, Nr 120, poz. 1268; z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 109, poz. 1065, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439, Nr 154, poz. 1600; z 2002 r. Nr 74, poz. 676 i art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 oraz z 2002 r. Nr 23, poz. 221 i Nr 153, poz. 1271), oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071; dalsze zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 40, poz. 509, oraz z 2002 r. Nr 113, poz. 984 i Nr 169, poz. 1387).

stwierdza się, że

Pan mgr inż. arch. Bartosz Kamiński

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową
i nadaje się Mu
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości zadanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od decyzji niniejszej przysługuje Panu Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów za pośrednictwem okręgowej komisji kwalifikacyjnej, która wydała decyzję. Odwołanie wnosi się w terminie 14 dni od dnia doręczenia niniejszej decyzji.

1. Adam Popielewski – przewodniczący OKK
2. Robert Wwałowski- sekretarz OKK
3. Grzegorz Jaworski – członek OKK
4. Bogumił Grybek- członek OKK
5. Zbigniew Szewczyk- członek OKK

Otrzyma:

- 1) Strona (wnioskodawca): Bartosz Kamiński 85-870 Bydgoszcz ul. Ogrody 23/135
- 2) Minister właściwy do spraw architektury i budownictwa,
- 3) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego,
- 4) Okręgowa Rada Izby Architektów
- 5) a.a.



**IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

Kujawsko-Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Kujawsko-Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Bartosz Władysław KAMIŃSKI

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **02/2003**, jest wpisany na listę członków Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **KP-0197**.

Członek czynny od: 03-03-2004 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 28-02-2020 r. Bydgoszcz.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2020 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Marek Grosz, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

KP-0197-9483-99BF-DB96-29B7

URZĄD WOJEWÓDZKI

w BYDGOSZCZU

Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
ul. Konarskiego nr 1-3
85-260 Bydgoszcz 20

Bydgoszcz

19. 08.

76

.....dnia 19.....r.

ODPIS UWIERZYTELNIONY

Nr 7310/164/76.....

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 8 ust. 1 § 7..... i § 13 ust. 1 pkt 2..... rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II. 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że

Obywatel Ryszard Zehner.....

/wymienić imię - imiona i nazwisko/

..... inżynier budownictwa lądowego

/wymienić tytuł zawodowy/

urodzony dnia 27 marca 1949r. w Szczecinie

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kier. budowy

/określić rodzaj funkcji/

..... konstrukcyjno-budowlanej /określić/

rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawo-

dowej/

Obywatel Ryszard Zehner.....

jest upoważniony do:

/imię - imiona i nazwisko/

1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-

budowlanych budynków oraz innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych

2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,

kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniać i badać stan techniczny w

zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem

linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych

i wodnomelioracyjnych

Otrzymuje:

Ryszard Zehner.

/strona/

Bydgoszcz

DI:K.0000000000 16/4



Zapewniając Wzajemnie

Dyktando, Wzajemnie

/pisać z podaniem

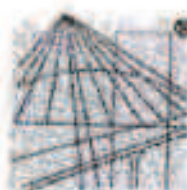
imienia, nazwiska i

stanowiska służbowego/



Ind. Ryszard Zehner
85-260 Bydgoszcz - Główny 136
Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
16-0000000000-0000000000
16-0000000000-0000000000
16-0000000000-0000000000





P O L S K A
I N Ż Y N I E R Ō W
B U D Ō W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym

KUP-YQZ-X9S-X5C *

Pan RYSZARD ZEHNER o numerze ewidencyjnym KUP/BO/3632/02
adres zamieszkania ul. GERSONA 13/6, 85-305 BYDGOSZCZ
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-10 roku przez:

Renata Stasiak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

(Zgodnie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 180 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Nr WBPP-NB-7210/250/83

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5.484.1., § 6.484.1.1.3.62 i § 13 ust. 1 pkt. 2. lit.
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1973 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza
się, że:

Obywatel(ka) Leszek Ryszard Kusiak
..... inżynier budownictwa lądowego

urodzony(a) dnia 23 lutego 19.47 r. w Włocławku

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta, kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

w zakresie ogólnobudowlanym

Obywatel(ka) Leszek Ryszard Kusiak
..... jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarskich, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i ustalania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, budowli hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych.

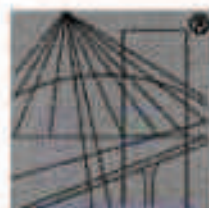


SP/EM



I upoważniam Wojewodę
MŁDZIĄŻ ARCHIT. BUDOWNICTWA
DYREK. OD BIURA

mgr inż. arch. Józef R. Ptaszki



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-LZR-QEG-VN5 *

Pan LESZEK KUSIAK o numerze ewidencyjnym KUP/BO/1297/01

adres zamieszkania ul. JARUŻYŃSKA 8/95, 85-792 BYDGOSZCZ

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-17 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1480) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWODA BYDGOSKI

Nr ewid. RGPI-V-7342-47/97

DECYZJA

Na podstawie art. 12, art. 13, pkt 2, art. 14, pkt 1 i ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 39, poz. 411, z późn. zm.) w związku z art. 1, rozporządzenia Ministra Gospodarki, Przemysłu i Budownictwa z dnia 20 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 88) po rozpoznaniu wniosku Pana Dariusza Miłosa z dnia 28 lipca 1997 r.

nadaje

Panu Dariuszowi MIŁOSZ

mgr inż. inżynierinściadłowisku

ur. dnia 29 listopada 1964 r. w Bydgoszczy,

uprawnienia budowlane

**do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń:
wodociagowych i kanalizacyjnych
cieplnych, wentylacyjnych i gazowych
bez ograniczeń**

Uzasadnienie

Komisja Egzaminacyjna, działająca w oparciu o zarządzenie Nr 115/95 Wojewody Bydgoskiego z dnia 8 sierpnia 1995 r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych i ustalenia dla niej regulaminu działania (Dz. Urz. Woj. Bydg. Nr 10, poz. 60 oraz odpowiednim zmieniającym zarządzenie Nr 121/96 z dnia 01.10.1996 r.) - stwierdziła posiadanie przez ww. wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych we wnioskowanej specjalności.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu - orzekłem jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Z up. Wojewody

mgr inż. arch. Jerzy Winiarski
Architekt Wojewódzki



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym

KUP-PSP-WVB-ISE *

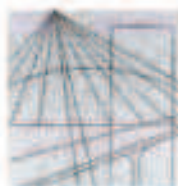
Pan DARIUSZ MIKOŚĆ o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0059/03
adres zamieszkania ul. WARYŃSKIEGO 4/72, 85-820 BYDGOSZCZ
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-20 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 8 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2003 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2003 Nr 190 poz. 1430) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

Panu Michałowi Przychockiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 22 kwietnia 1976 r. w Bydgoszczy

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0170/POOS/04

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Kujawsko - Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 11/4/04 z dnia 27 listopada 2004 r. stwierdziła, że Pan Michał Przychocki posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

inż. Franciszek Szypliński
mgr inż. Andrzej Mańkowski
mgr inż. Jadwiga Kaniewska

Otrzymują:

1. Pan Michał Przychocki
ul. Modrakowa 50/16
85-864 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym

KUP-DJS-5K2-CPM *

Pan MICHAŁ PRZYCHOCKI o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0023/05

adres zamieszkania ul. CHEŁMSKA 9, 86-005 BIAŁE BŁOTA

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-07 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Erigeron	Ch. styerna	77
.....	10.....

7210/265/76

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

4 111.2.5 7 4 111.2.5

Na podstawie § 4 i §13 ust.1 pkt rozporządze-
nia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.
1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
/Dz.U. Nr 0, poz. 46/ wyrażam zgodę.

.....
Obywatel: Jacek Ambrosiak

/wymienić imię - imię i nazwisko/
inżynier elektryk

/wymienić tytuł zawołany/

15 października 1950 r. Rydzanowsky

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta

Instalacyjno-remontowej w zakresie instalacji elektrycznych.

1000

Tadeusz Ambrosiak

.....

Spetsializatsiya: proektirovaniye i ustanojka elektricheskoy

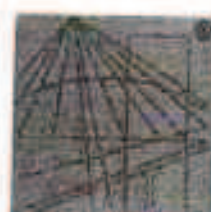
Odczytuje:
Op. Tadeusz Ambrosiak
/słucha/
.....Pydgoszcz.....
ul. Lipowa 4/4



 2025-01-01 10:00:00

podpis z poświadczeniem
imiennie, nazwiska i
stanowiska służbowego





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym

KUP-YWY-LSN-MQS *

Pan TADEUSZ AMBROZIAK o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0007/01

adres zamieszkania ul. LUBELSKA 19, 85-326 BYDGOSZCZ

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-08 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Nr WBPB-NB-7210/6/82

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Roman Józef K.W.I.A.T.E.K.

..... inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(c) dnia 9 sierpnia 1953 r. w Bydgoszczy

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

..... projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel(ka) Roman Józef Kwiatek jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz ocenianie i badanie stanu technicznego instalacji elektrycznych.

SP/BB



Upoważnienie Wojewody
GŁÓWNY ARCHYTEKT NADZORUJĄCY
DYSK. 10-10000

mgr inż. arch. Józef Winiński



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-6VW-QTL-MKQ *

Pan ROMAN KWIATEK o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0172/03

adres zamieszkania ul. ZBRACHLIŃSKIEJ 61, 85-569 BYDGOSZCZ

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

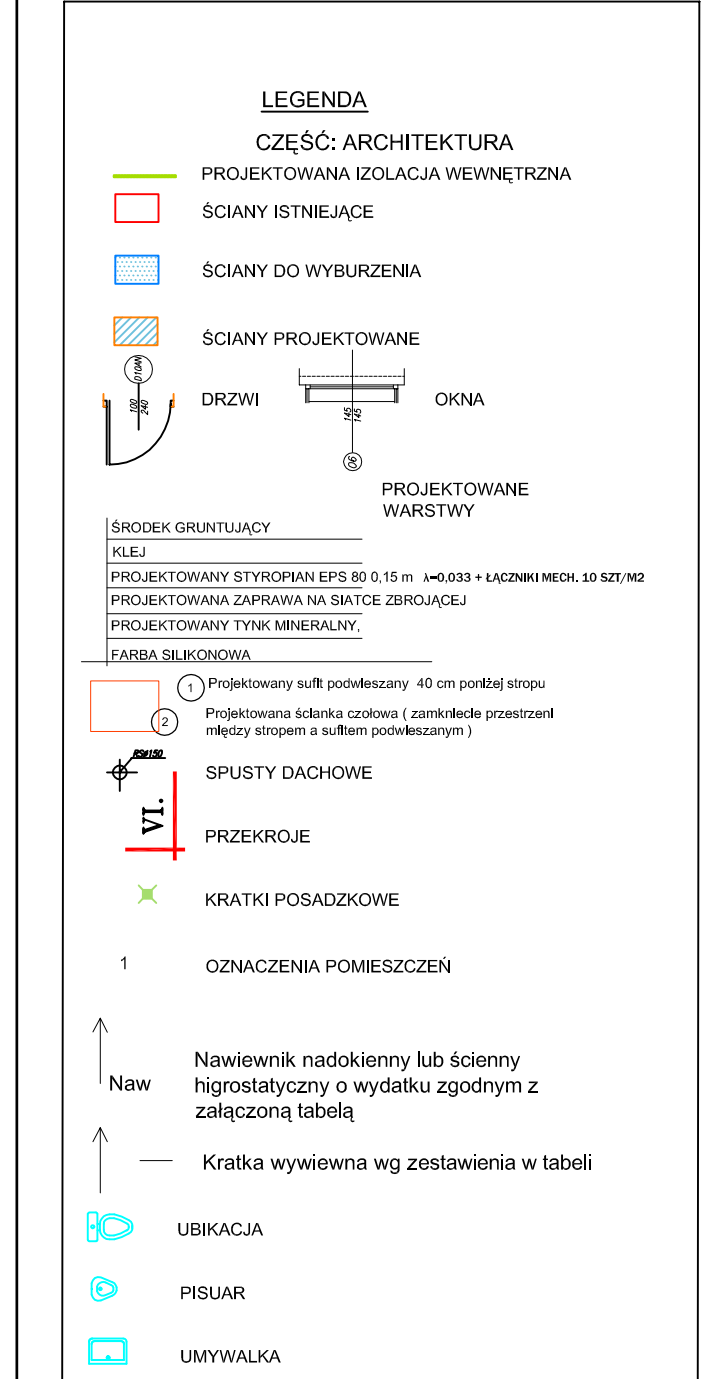
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-10 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

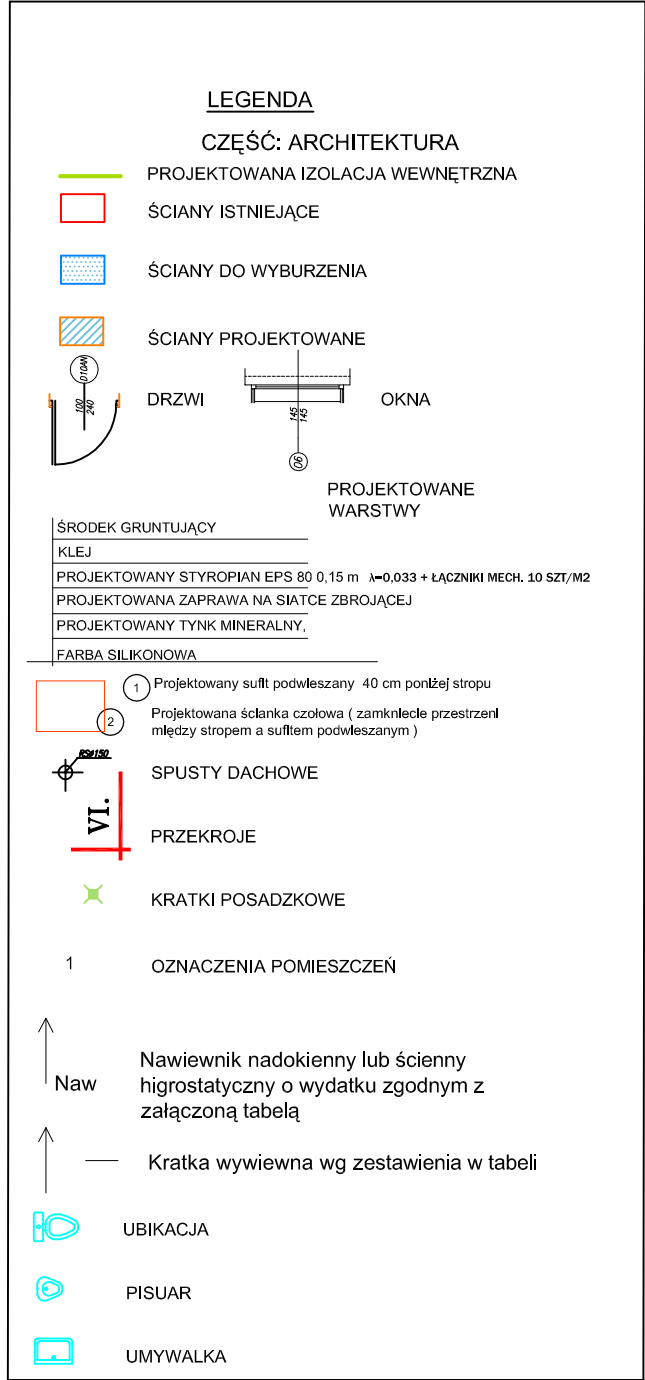
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisem własnoręcznym.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





N pom.	nazwa pomieszczenia	Pow. użytk. [m ²]
1	Główny lekarski	38,2
2	Zielnica	2,6
3	Pomieszczenie sanitum	10,0
4	Pomieszczenie magazynowe	12,8
5	Pomieszczenie farmaceutyczne	11,1
6	Główny lekarski	23,5
7	Główny lekarski	24,9
8	Pomieszczenie farmaceutyczne	11,1
9	Główny lekarski	11,1
10	Recepcja	12,2
11	Pielaknia	11,1
12	Poczekalnia	22,8
13	Pomieszczenie sanitum	5,6
14	Pomieszczenie farmaceutyczne	11,1
15	Wizytoryj	3,9
16	Główny lekarski	10,7
17	Pomieszczenie farmaceutyczne	9,9
18	Pomieszczenie komunikacyjne	9,9
19	Pomieszczenie socjalne	14,9
20	Pomieszczenie farmaceutyczne	11,1
21	Sekretariat	18,2
22	Główny lekarski	13,9
23	Pomieszczenie farmaceutyczne	15,6
24	Pomieszczenie komunikacyjne	19,9
25	Pomieszczenie RTG	11,1
26	Pomieszczenie farmaceutyczne	11,1
27	Pomieszczenie RTG	15,6
28	Pomieszczenie RTG	15,6
29	Kuchnia	8,4
30	Pokój pielęgniarek	25,0
31	Pokój pielęgniarek	14,9
32	Pokój pielęgniarek	14,9
33	Sala chirurg.	13,7
34	Sala chirurg.	18,2
35	Sala chirurg.	18,2
36	Pomieszczenie komunikacyjne	64,9
37	Brudowni	2,9
38	Kuchnia	26,8
39	Pomieszczenie sanitum	6,0
40	Pomieszczenie sanitum	8,8
41	Pomieszczenie sanitum	8,8
42	Pomieszczenie sanitum	8,8
43	Pokój pielęgniarek	14,1
44	Pokój pielęgniarek	10,0
45	Pokój pielęgniarek	14,1
46	Sala chirurg.	24,6
47	Sala chirurg.	27,8
48	Sala chirurg.	18,2
49	Kliska chłodziwa	49,0
50	Kuchnia	2,2
51	Przeziścierniowy	26,2











LEGENDA


CZĘŚĆ: ARCHITEKTURA


 PROJEKTOWANA WYCIENIENIA WYKRESLIENIA


 SCIANY ISTNIEJĄCE

 SCIANY DO WYBURZENIA


 SCIANY PROJEKTOWANE


 DRZWI


 OKNA


 PROJEKTOWANE WARSZTATY


SKRÓTY


 TŁEJ


 PROJEKTOWANA STYROPAN EPS 80 o 15 m² = 0,033 + KACZNI MECH. 10 SZT./M2


 PROJEKTOWANA ZAPRAWA NA SĄTCE ZBROJĄCEJ


 PROJEKTOWANY TYNK MINERALNY


 ZOSŁA SŁABOWIDIA


 ① Projektowany sufit poduszczany 40 cm poniżej stropu


 ② Projektowana ścianka czołowa (zamknięcie przestrzeni między stropem a sufitem poduszczanym)


 SPUSZTY DACHOWE


 PRZEKROJE


 KRATKI POSADZKOWE


 OZNACZENIA POMIESZCZEŃ


 1


 Naw

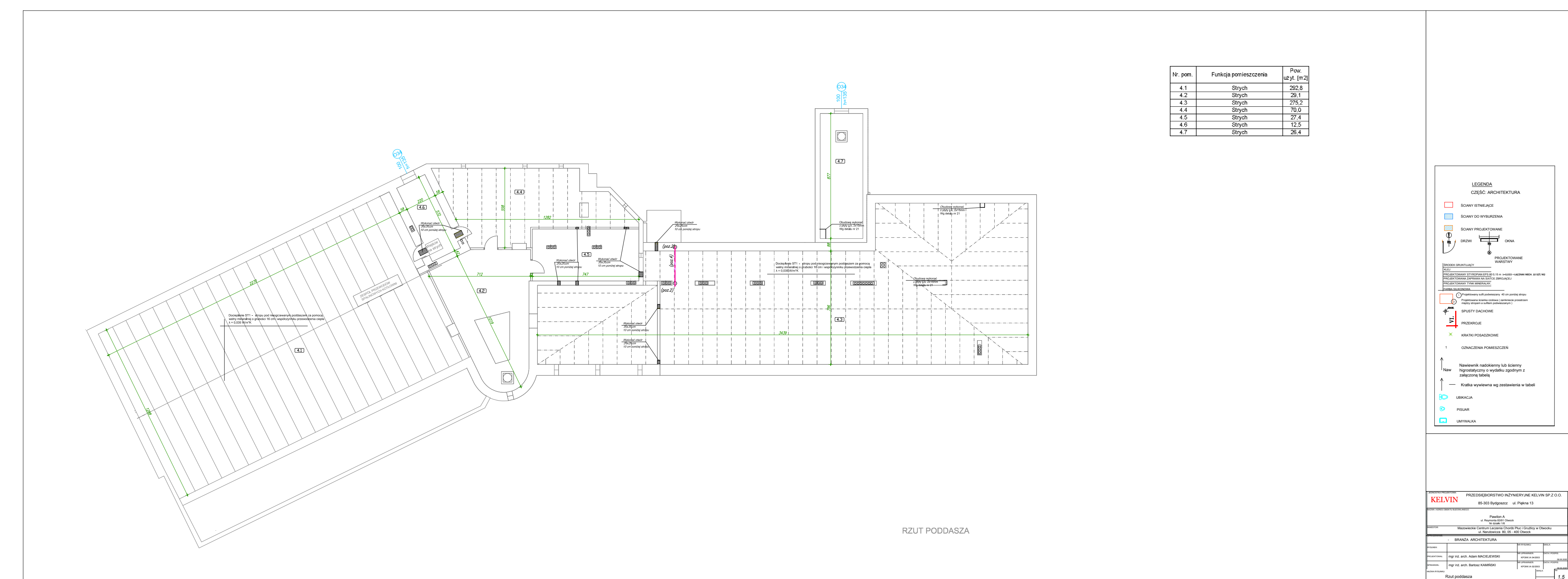
 Nawienik nadokiennej lub ścienny
higieniczny z wydatku zgodnym z załączoną tabelą

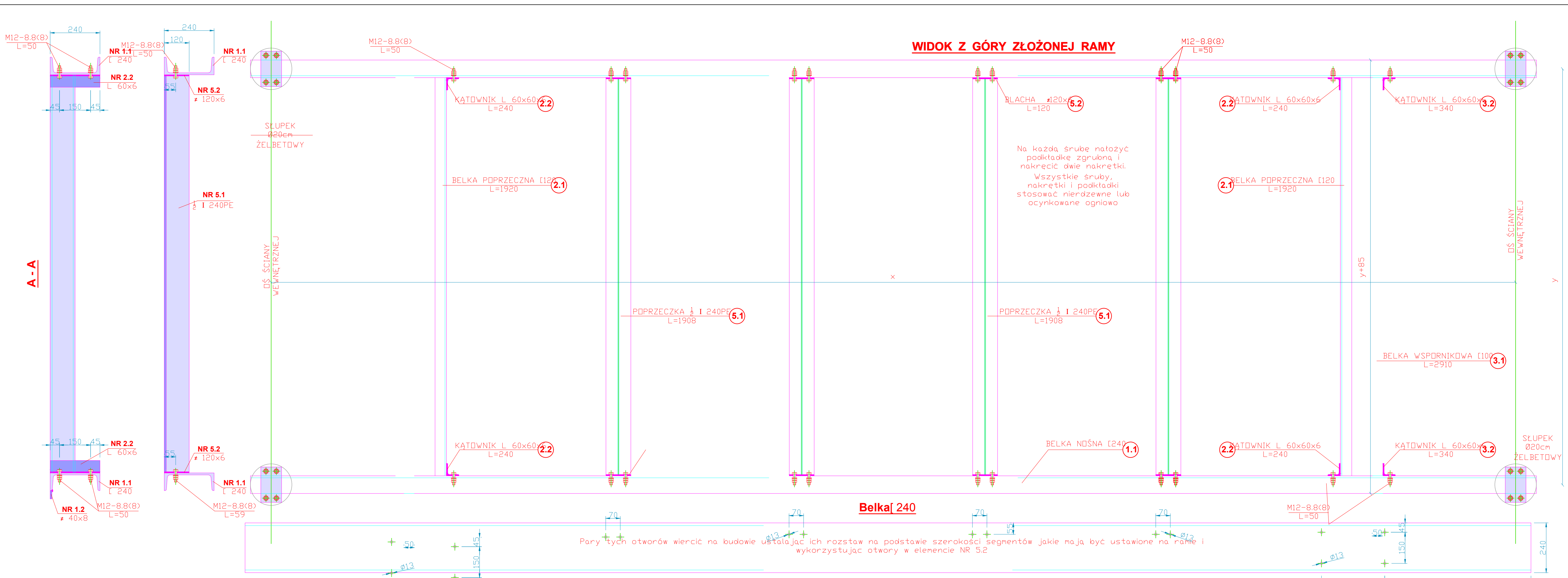
 — Kratka wywiewna wg zestawienia w tabeli

 UBIKACJA

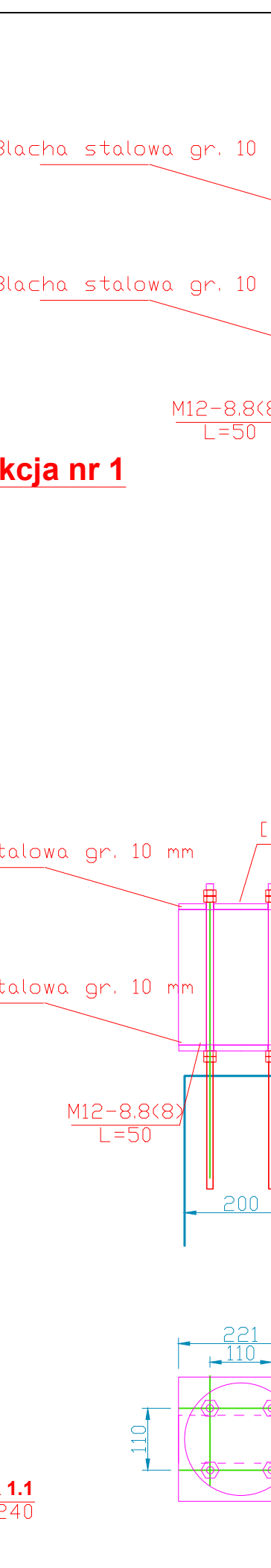
 PISUAR

 UMYWALKA





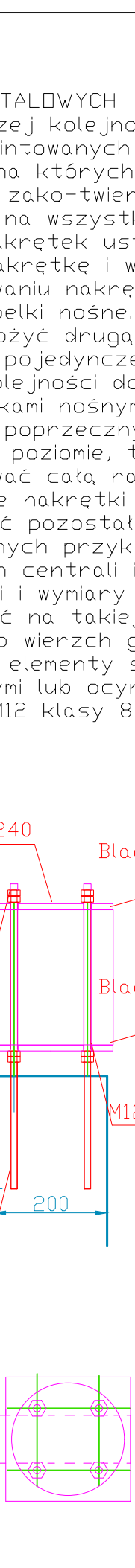
WIDOK Z GÓRY ZŁOŻONEJ RAMY



OPARCIE BELKI NOŚNEJ NA SŁUPKU ŻELBETOWYM



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



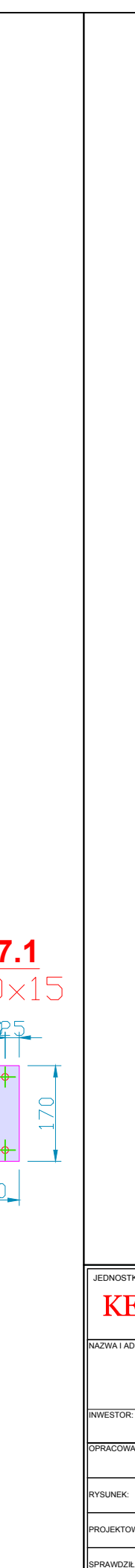
ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



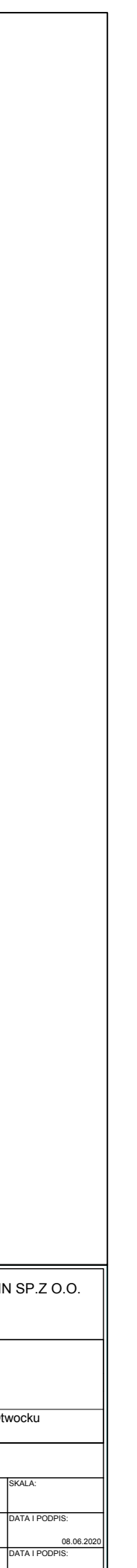
ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



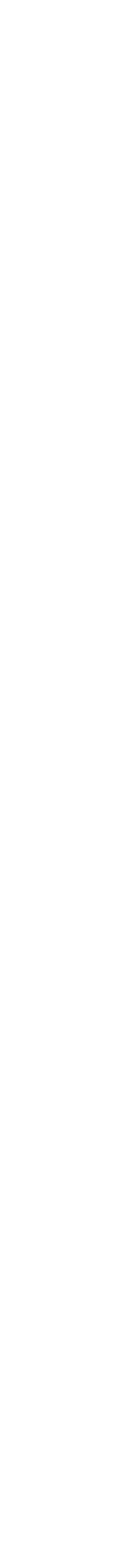
ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH



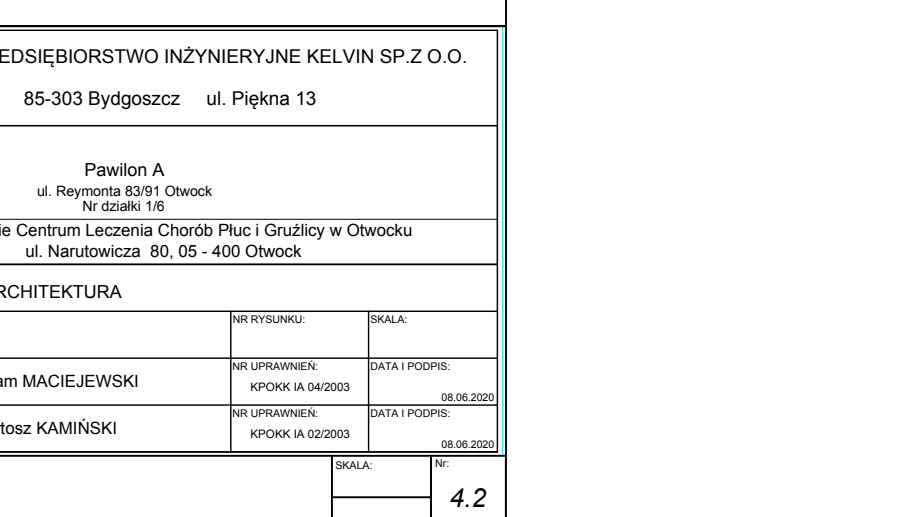
ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH

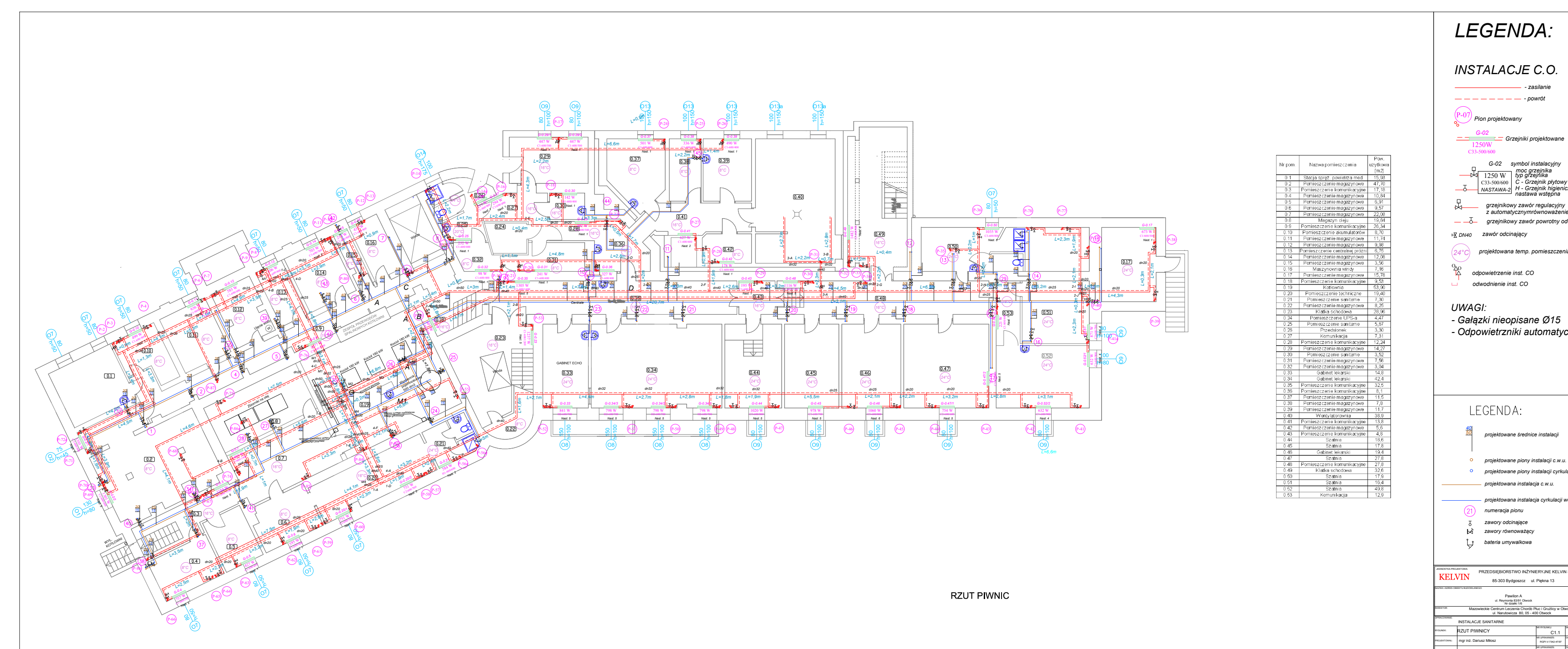


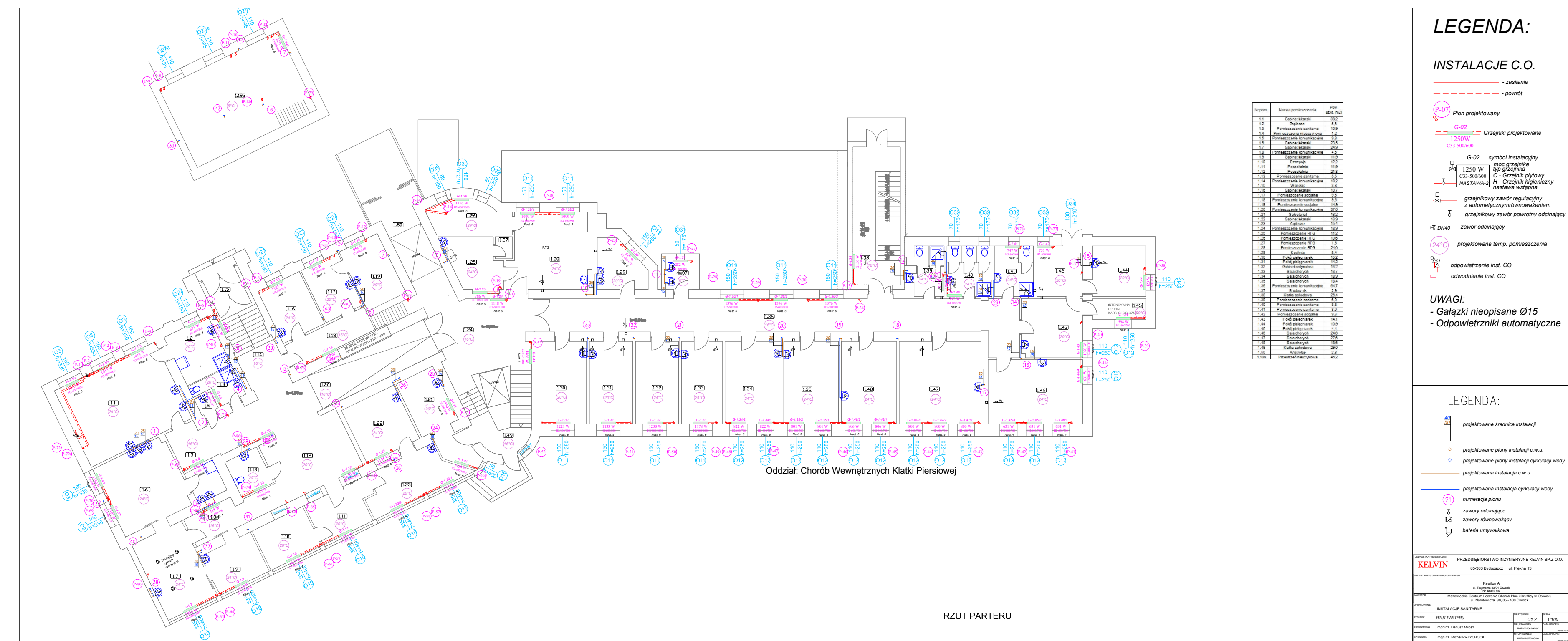
ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH

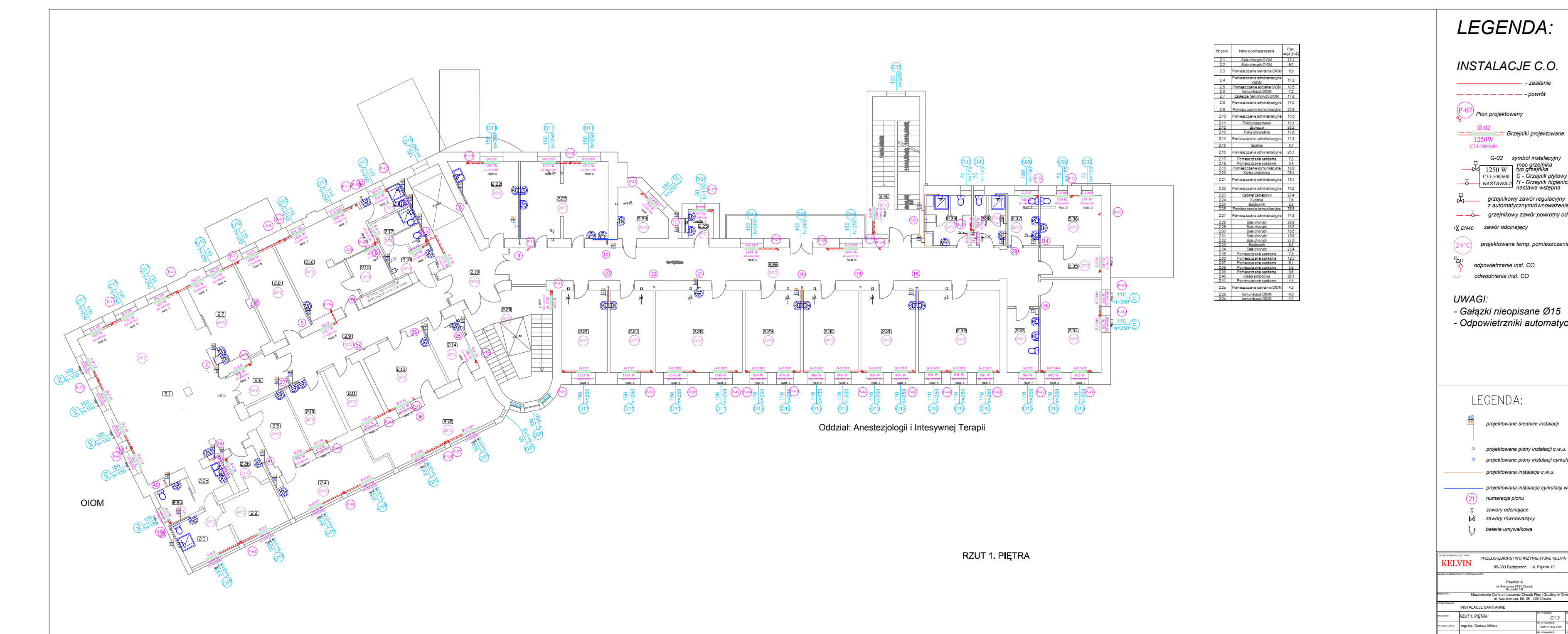


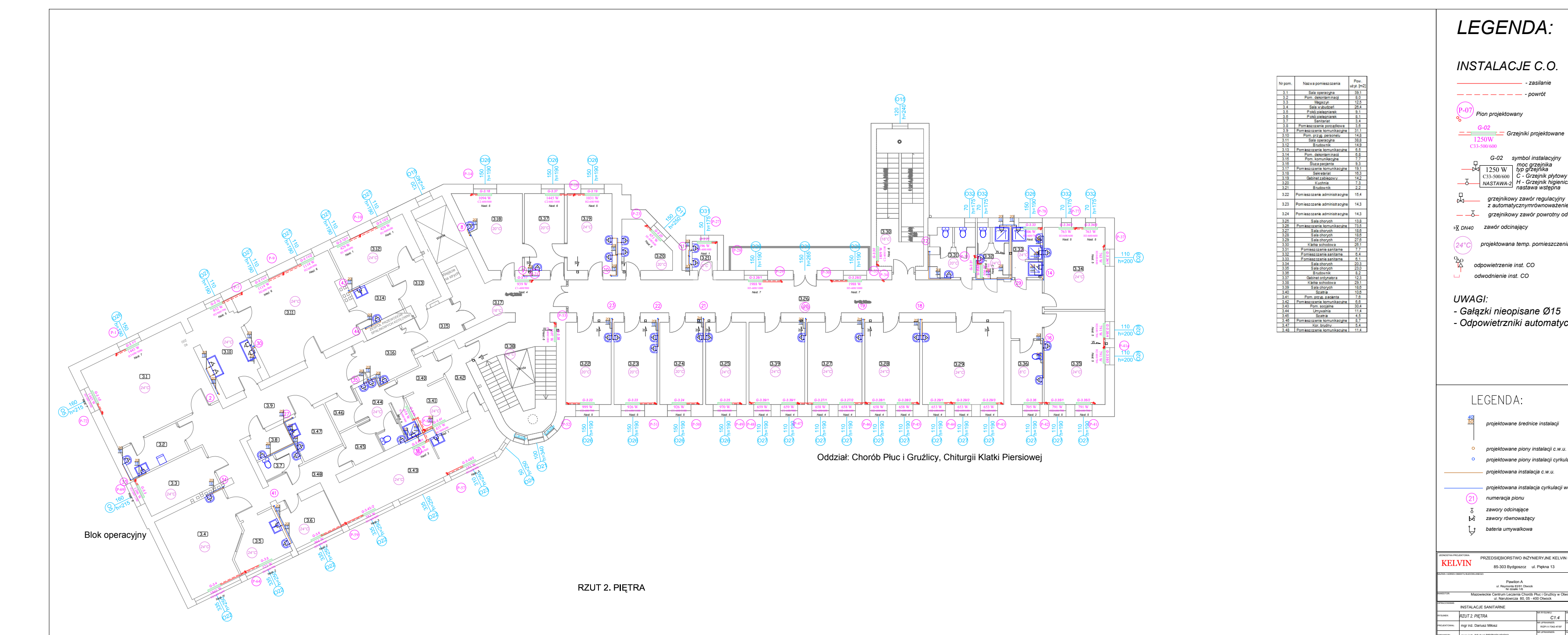
ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW ŚRUBOWYCH

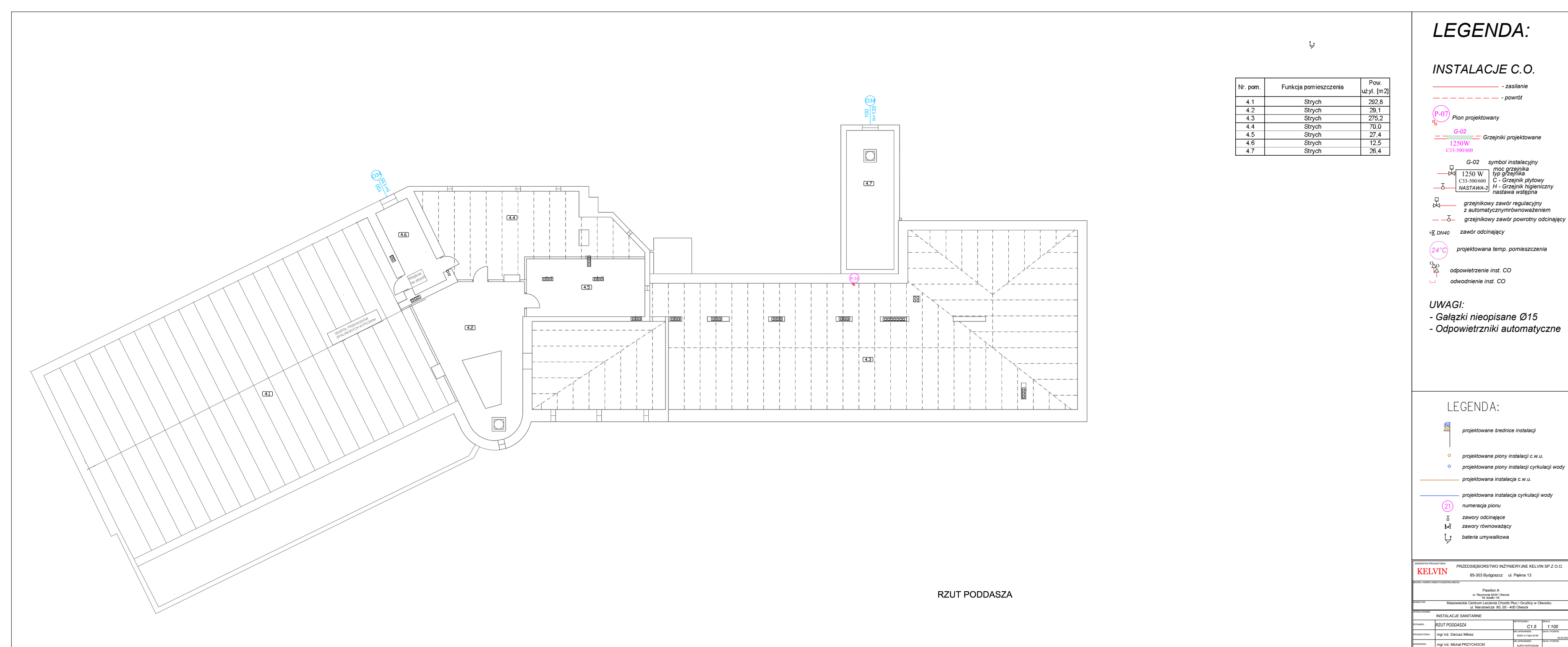


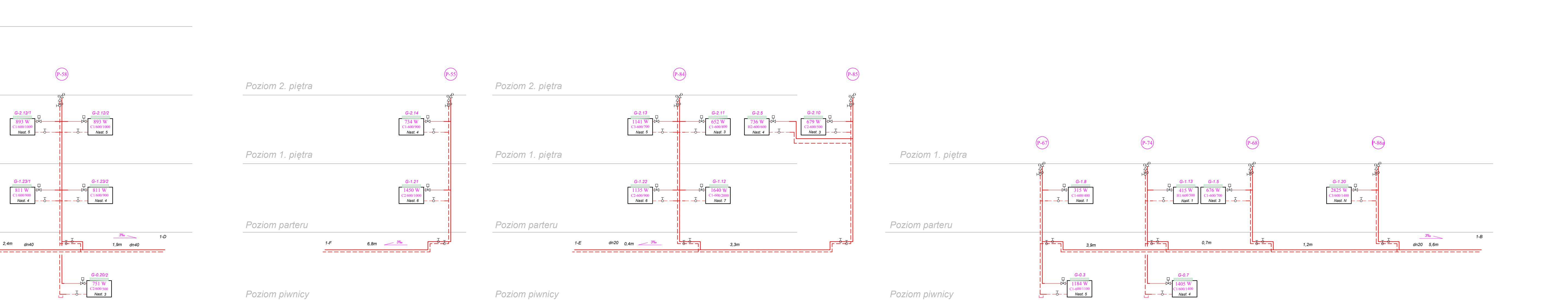
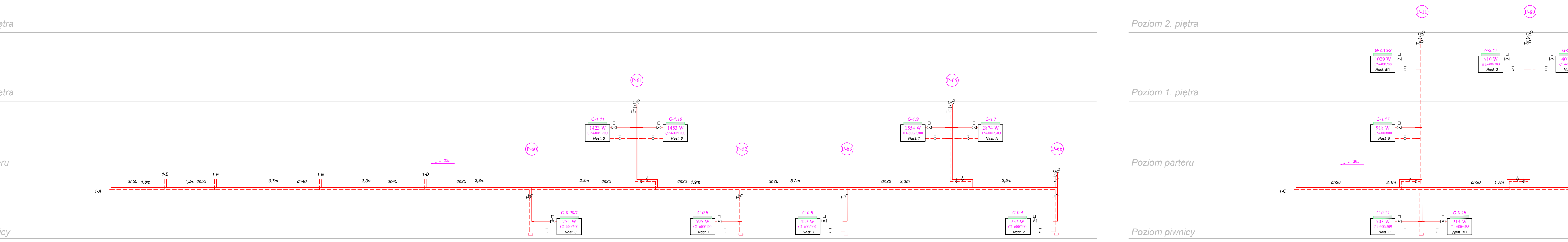












INSTALACJE C.

P-07 *Pian projektowany*

G-02 symbol installa

NASTAWA-2 H - Grzejnik
nastawa wst

☒ DN40 zawór odcinający

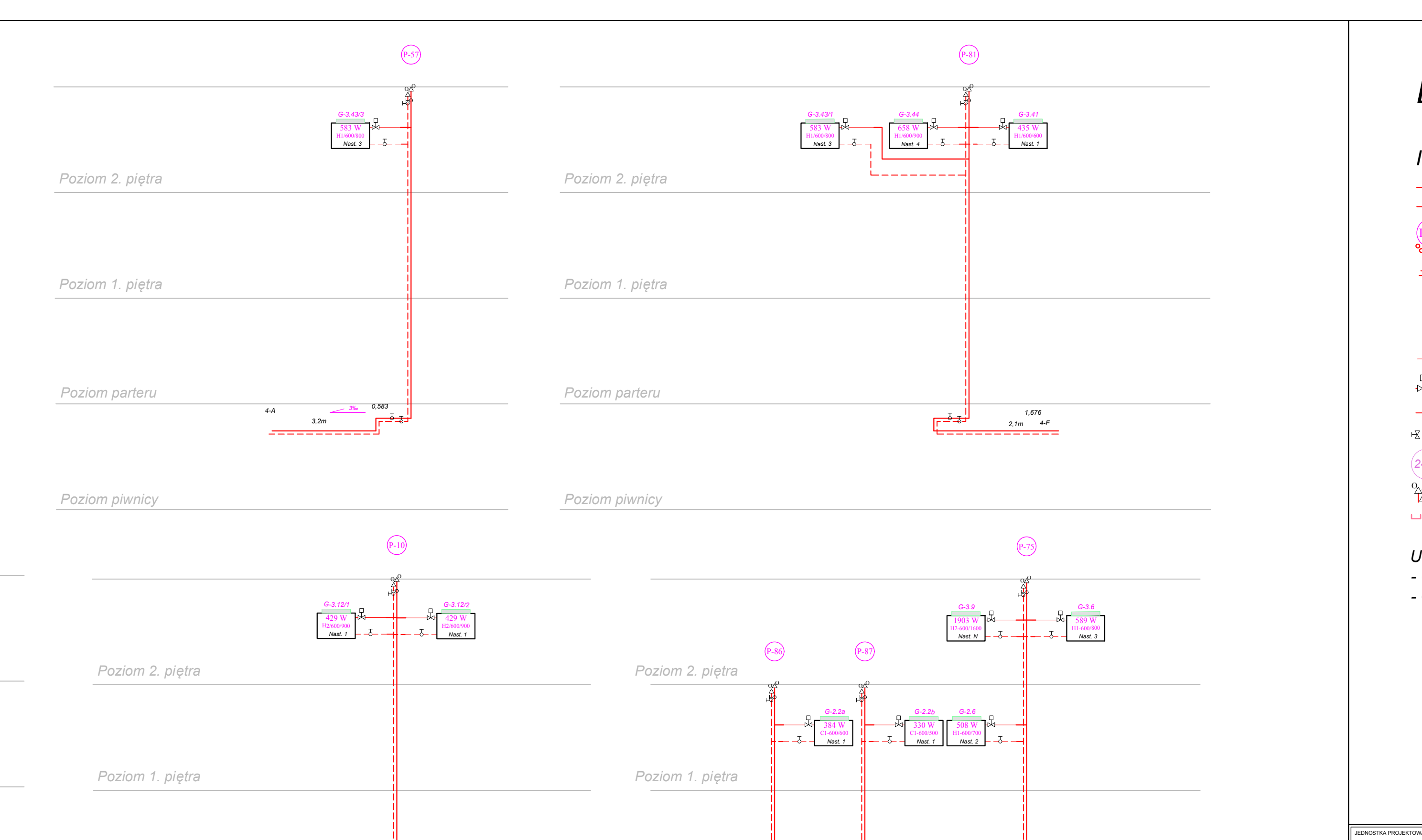
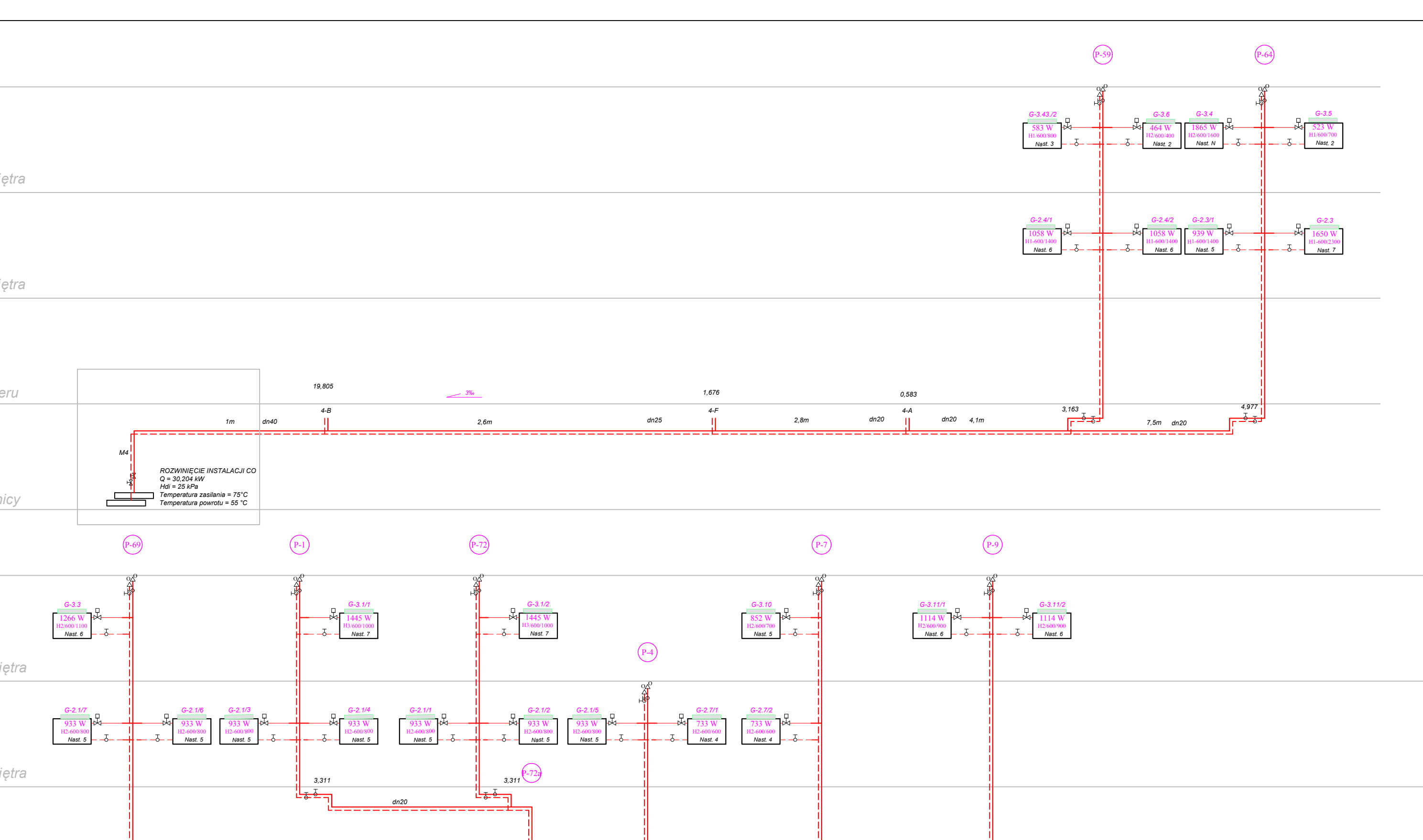
odpowietrzenie inst. CO
odwodnienie inst. CO

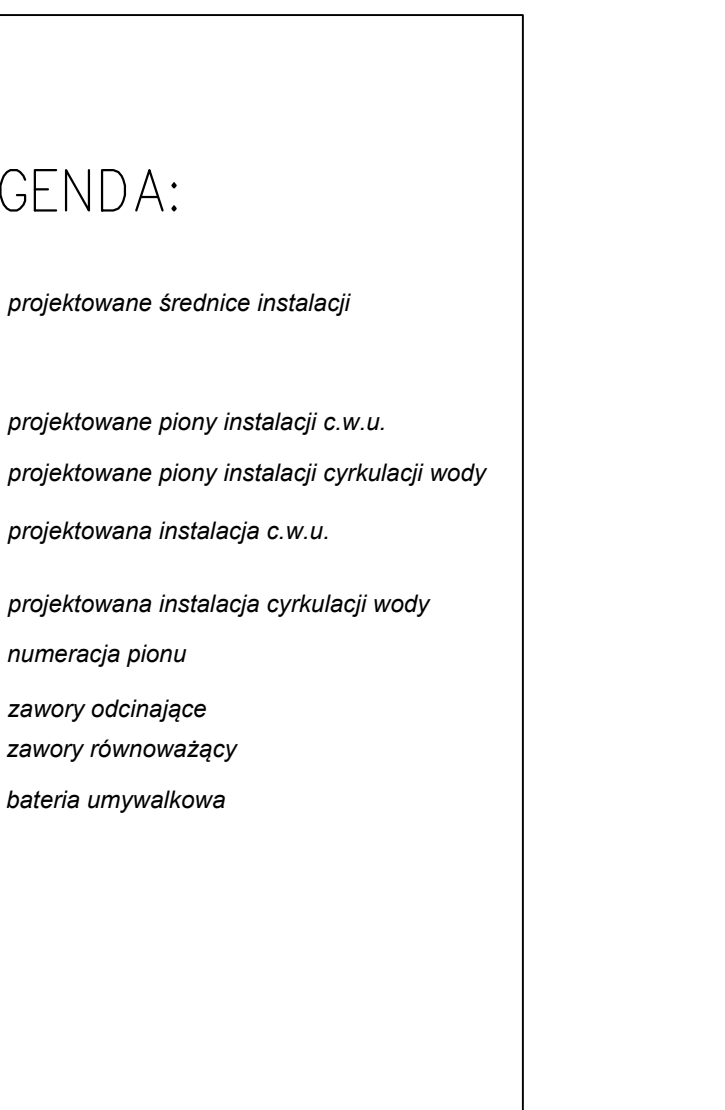
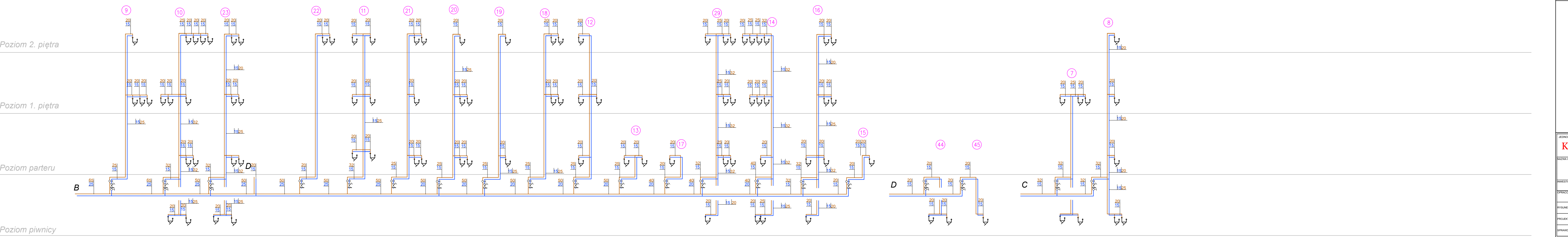
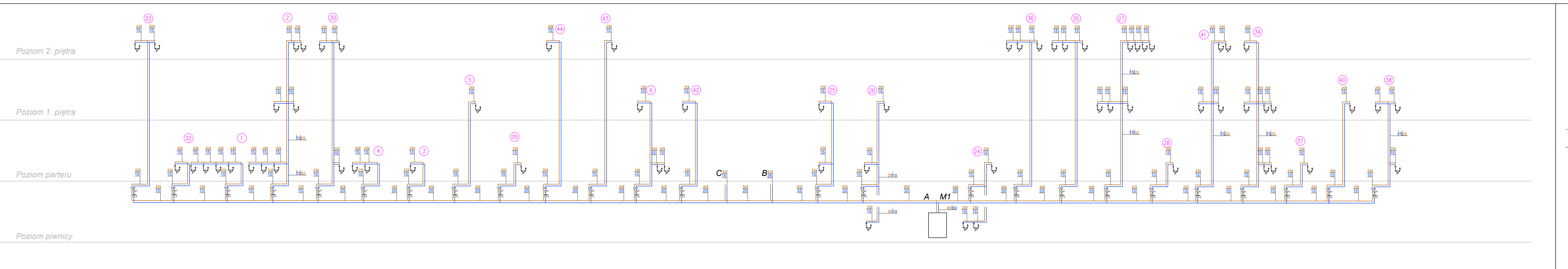
• Gałązki nieopisane 0

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERSKIE
85-303 Bydgoszcz

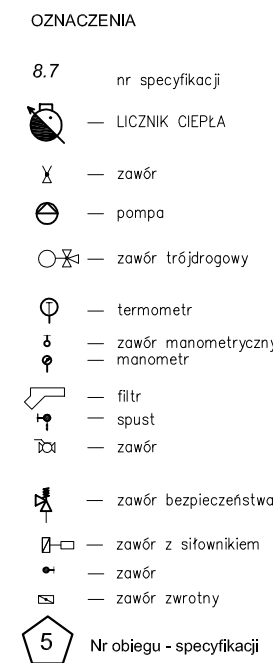
ul. Reymonta 83/91 Otwock
Nr działki 1/8
Mazowieckie Centrum Leczenia Chrób
ul. Narutowicza 80 05


mgr inż. Dariusz Miłoś

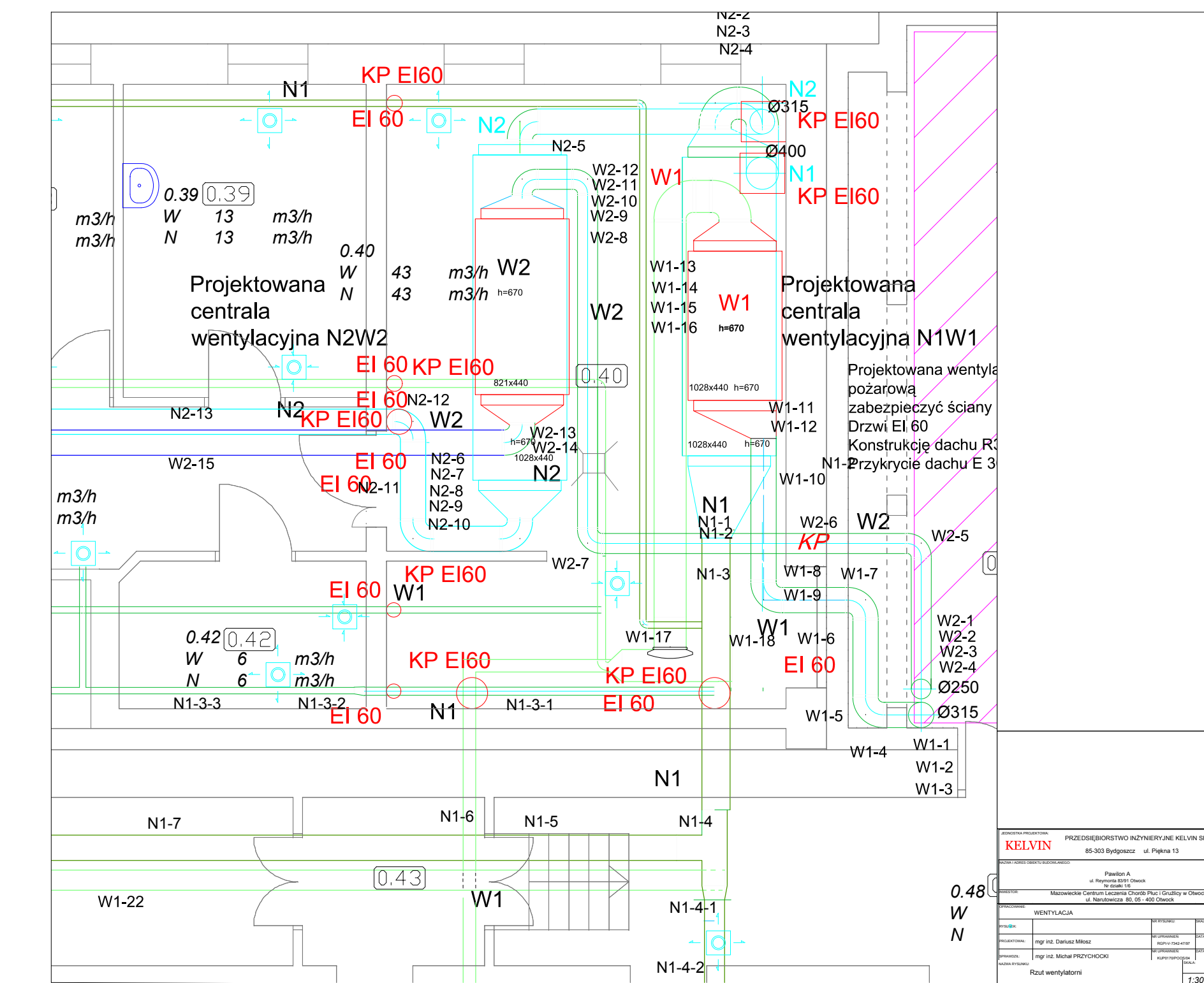


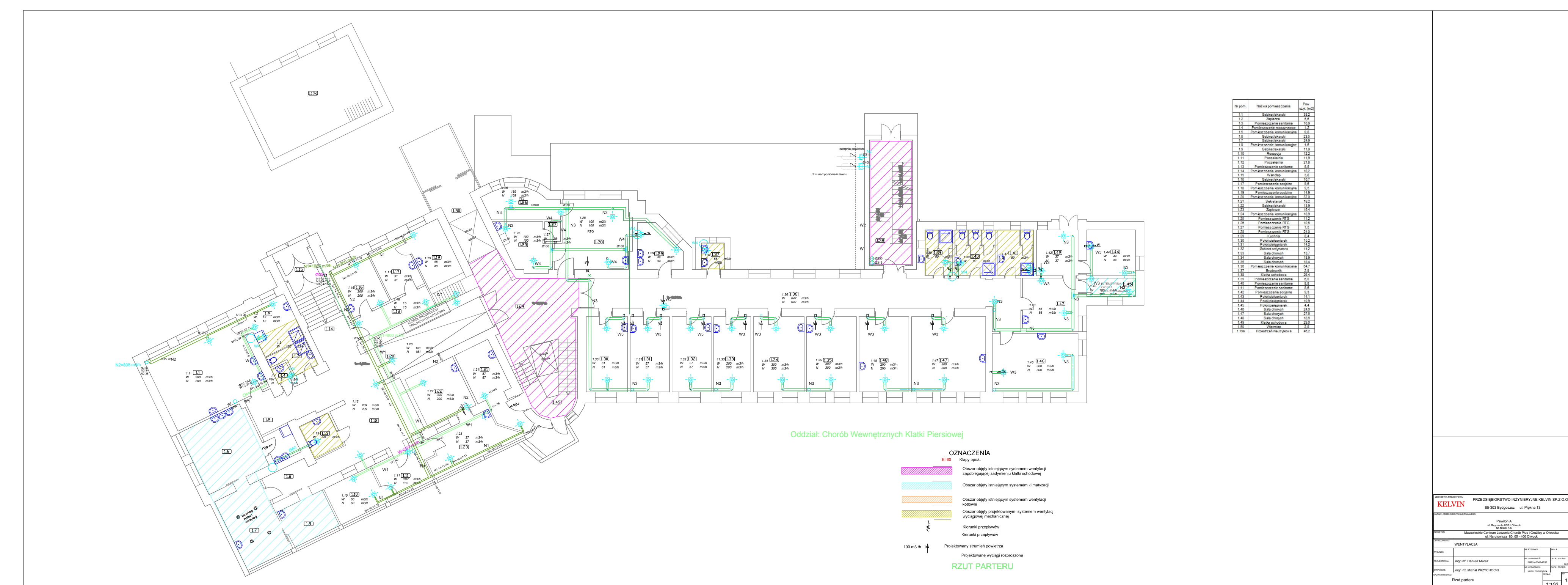


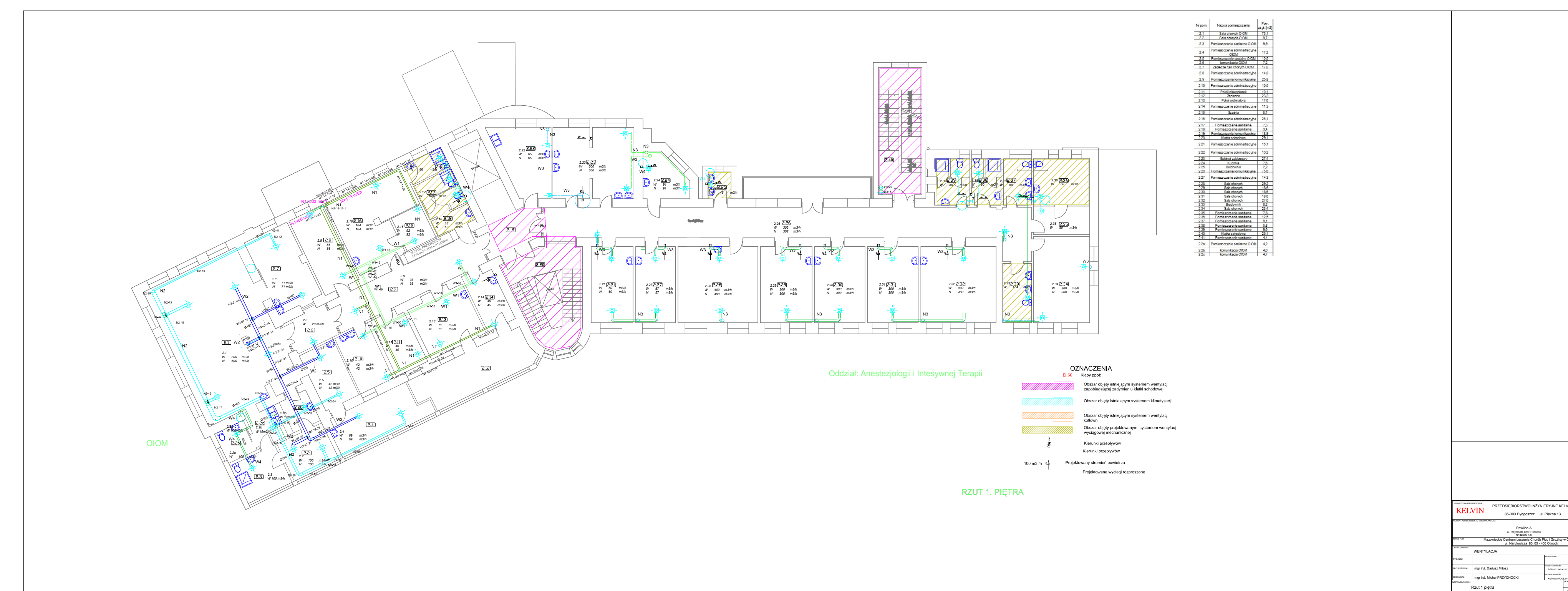
PRACOWNIA PROJEKTOWA	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERSKIE KELVIN SP. Z O.O.
KELVIN	85-303 Bydgoszcz, ul. Piłkarska 13
PODZIAŁ I ADRES ODBIORU WYKONAWCZEGO	Pracownia A ul. Reymonta 6/101, Olsztyn 00-000 00
PROJEKTOWA	Mazowieckie Centrum Leczenia Chorób Płuc i Gruźlicy w Olsztynie ul. Niepodległości 85, 86 - 400 Olsztyn
INSTALACJE SANITARNE	SCHEMAT PROJEKTOWANIA INSTALACJI
PROJEKTOWA	mgr inż. Dariusz Miesz
PROJEKTOWA	mgr inż. Michał PRZYCHOCKI
PROJEKTOWA	mgr inż. Michał PRZYCHOCKI

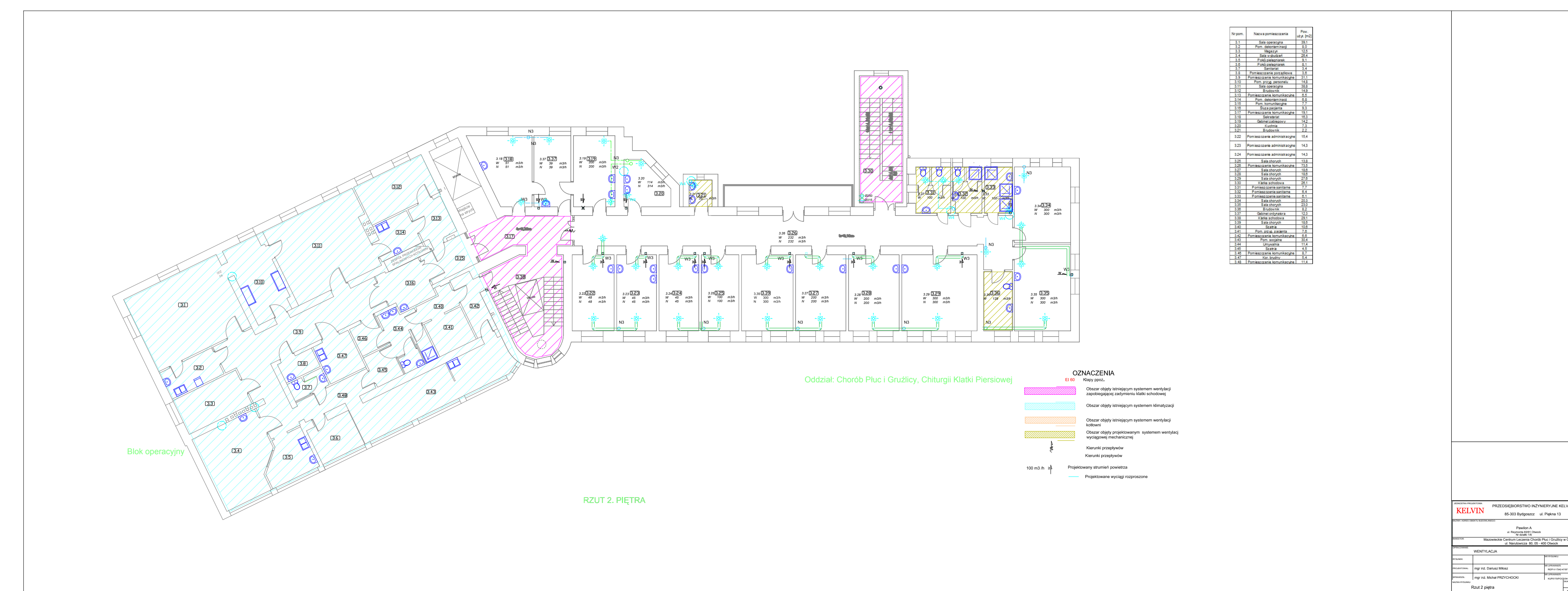


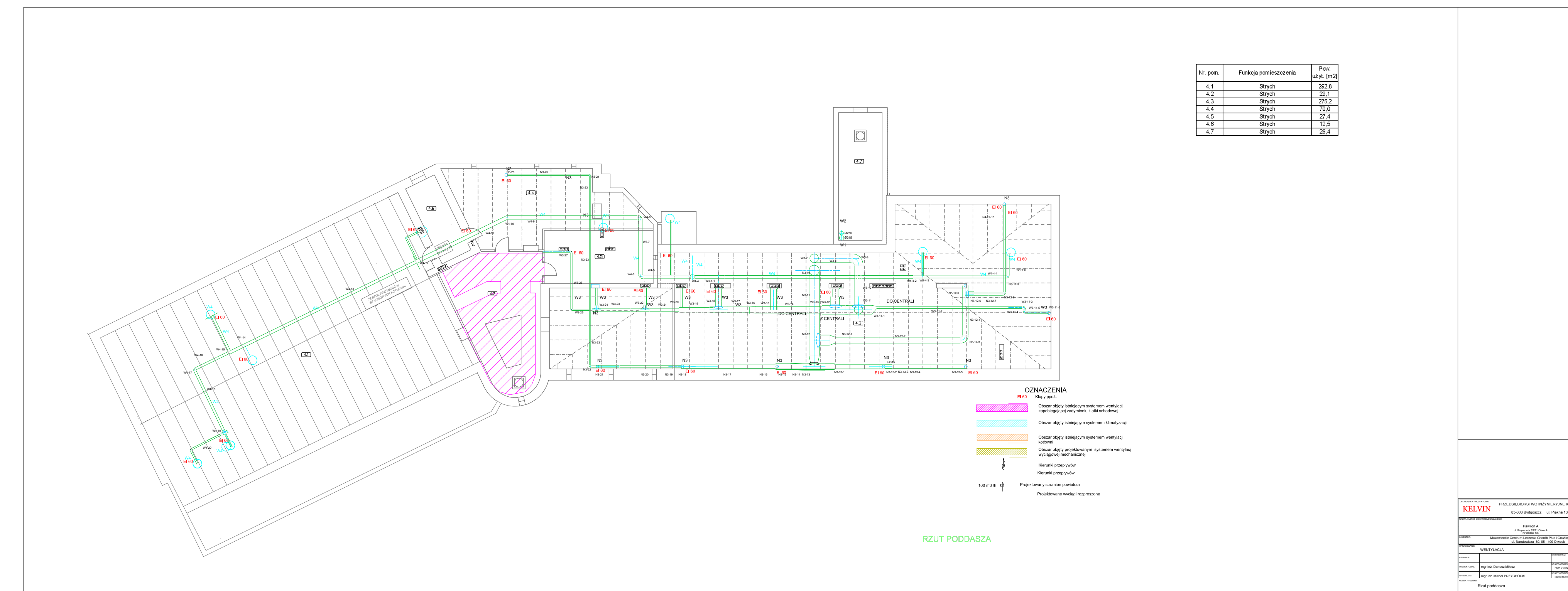
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.	
		85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO			
		Pawilon A ul. Reymonta 83/81 Otwóck Nr działki 1/5	
INWESTOR:	Mazowieckie Centrum Leczenia Chorób Płuc i Głuszyce w Otwocku ul. Narutowicza 80, 05 - 400 Otwóck		
OPRACOWANIE			
INSTALACJE SANITARNE			
RYSLUNEK:	Schemat kotłowni	NR RYSUNKU:	C.2.5 1:44.52
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	NR UPRAWNIEN:	RGPr-IV/7342-4757
			DATA I PODPIS:
			08.06.2020
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Michał PRZYCHOCKI	NR UPRAWNIEN:	KUP/170/POSO/04
			DATA I PODPIS:
			08.06.2020

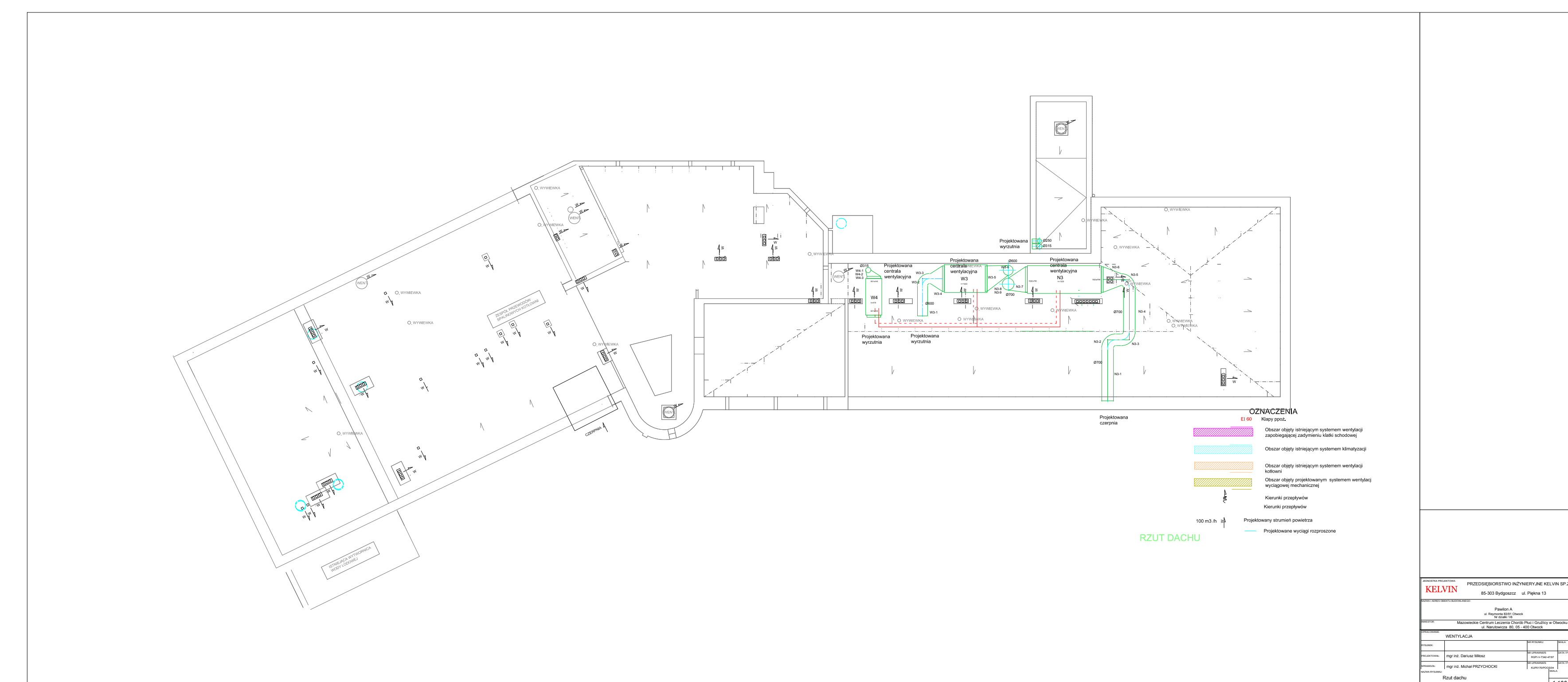


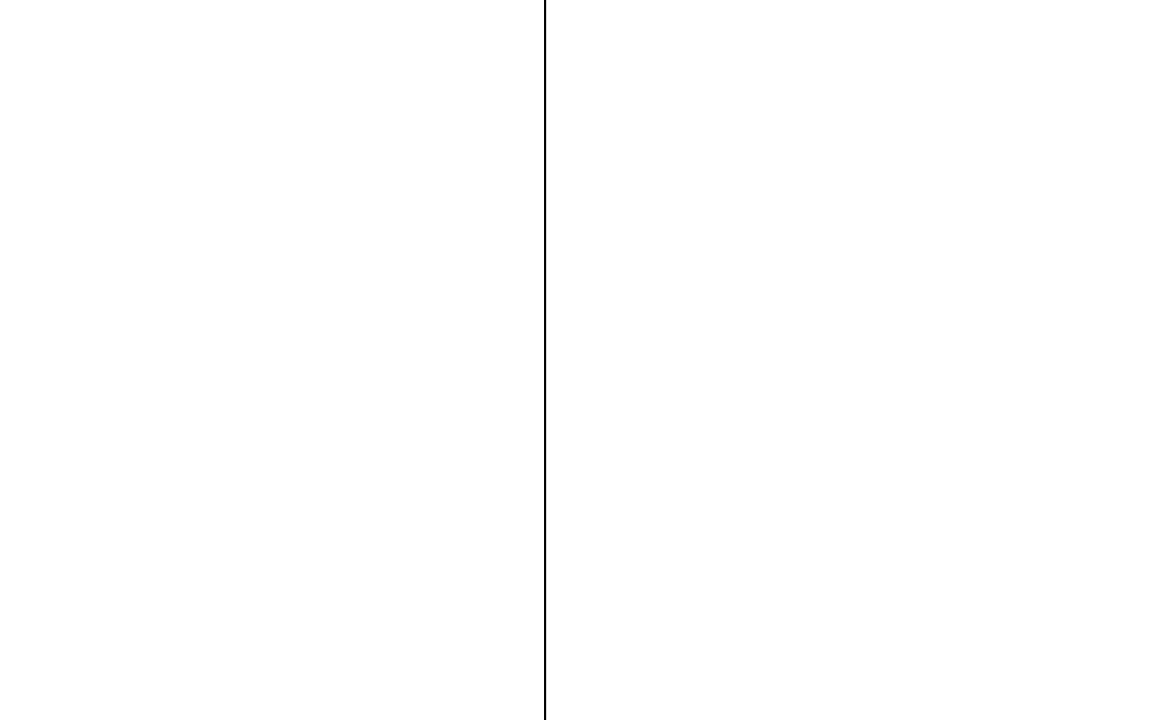
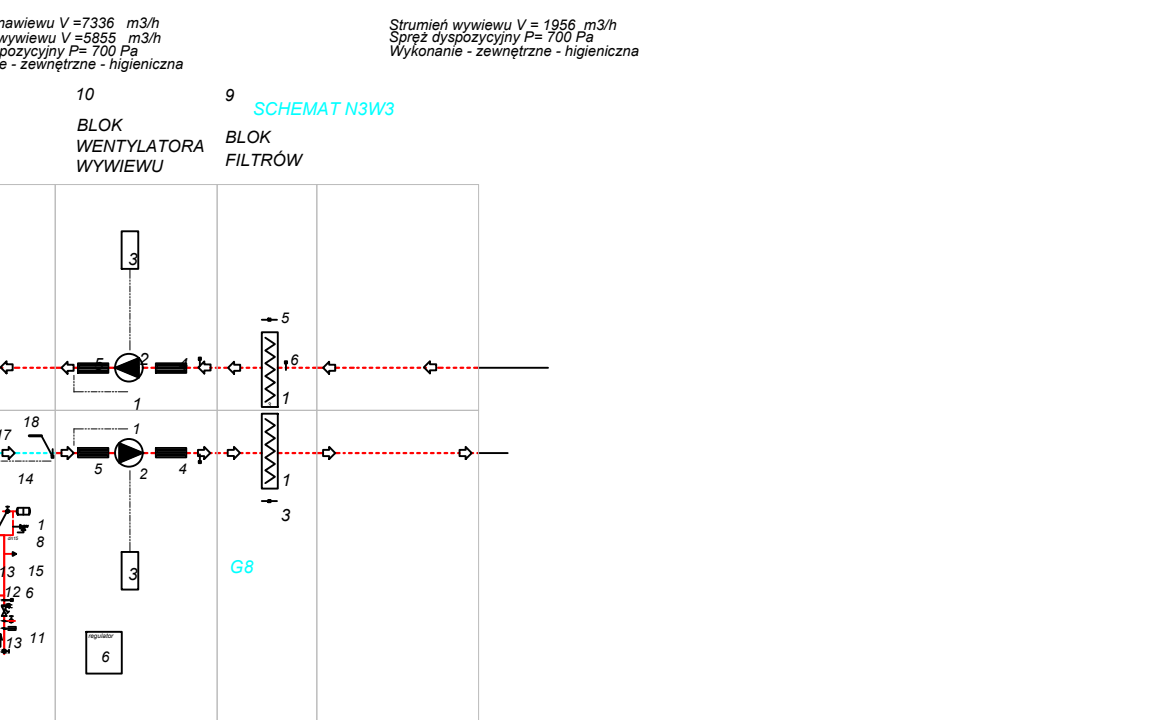
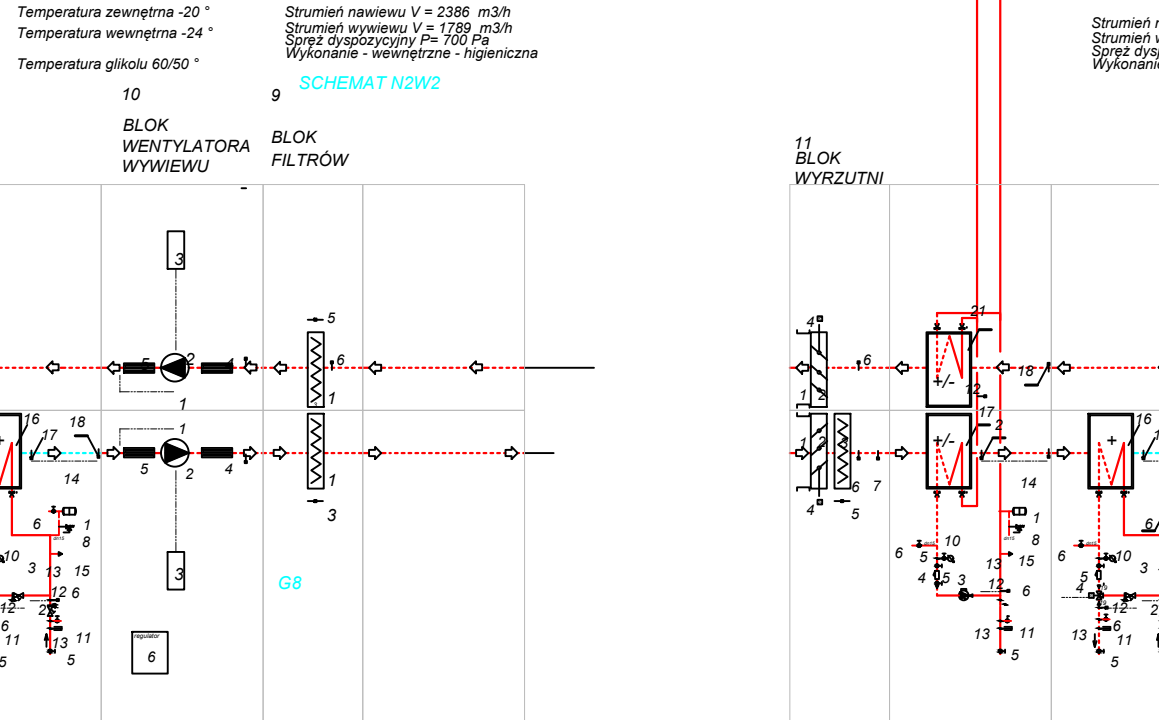
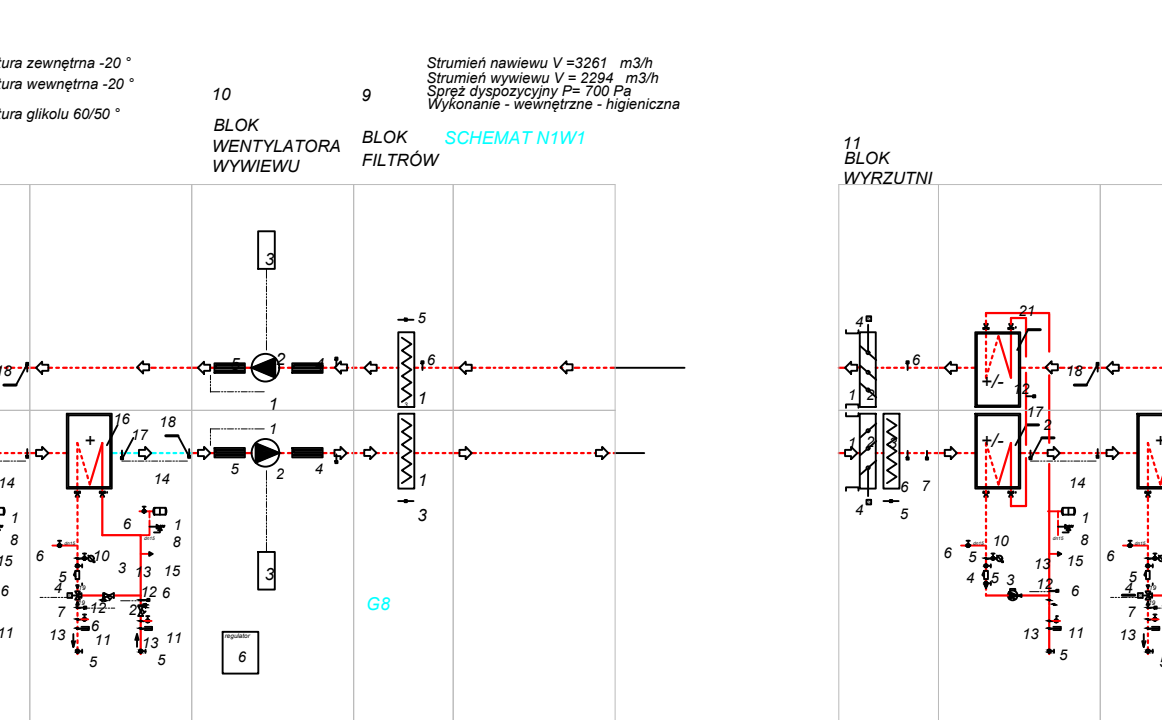


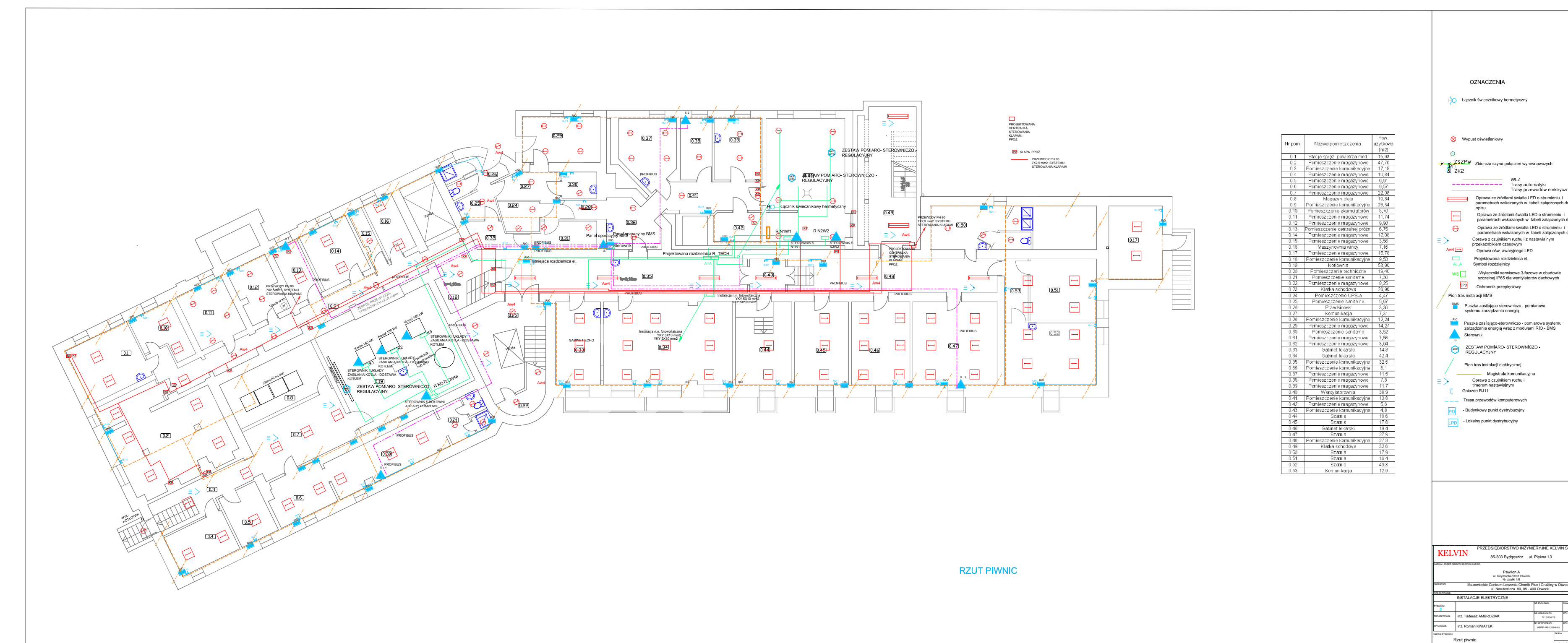


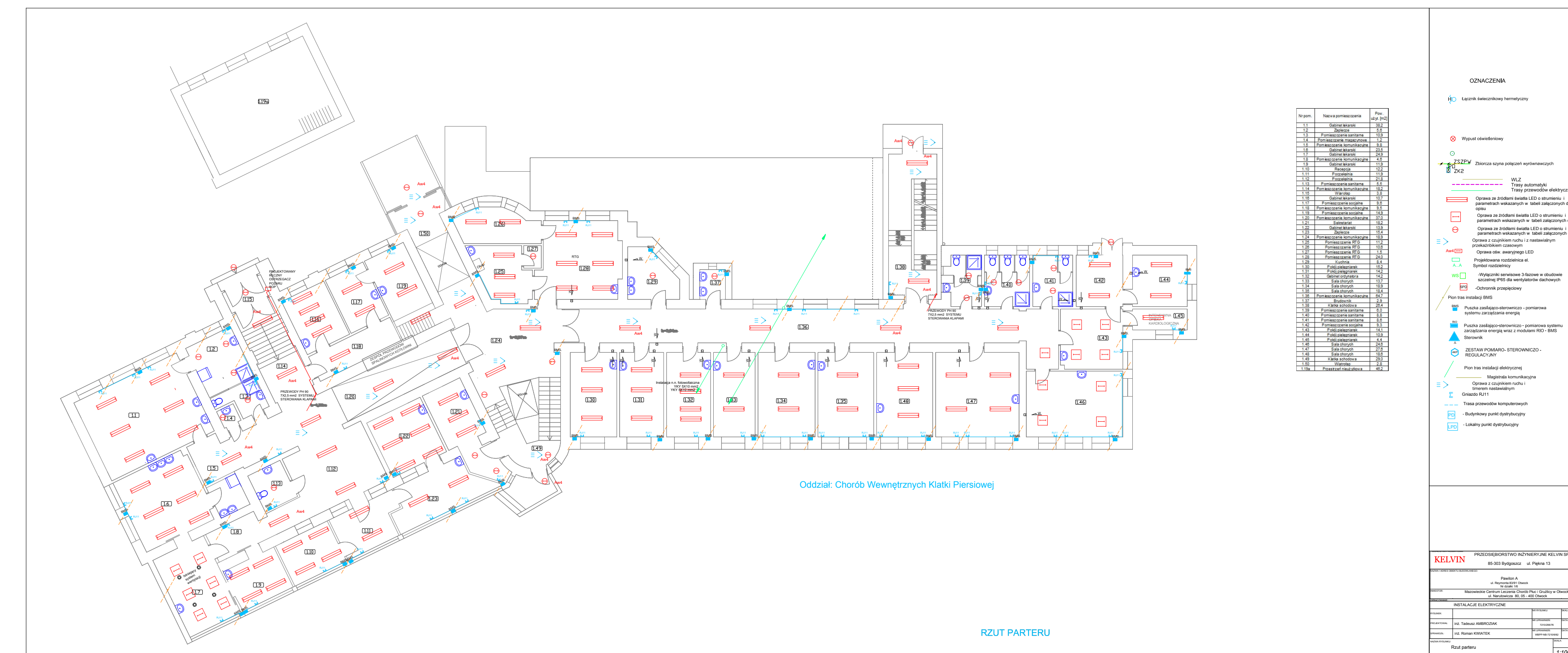


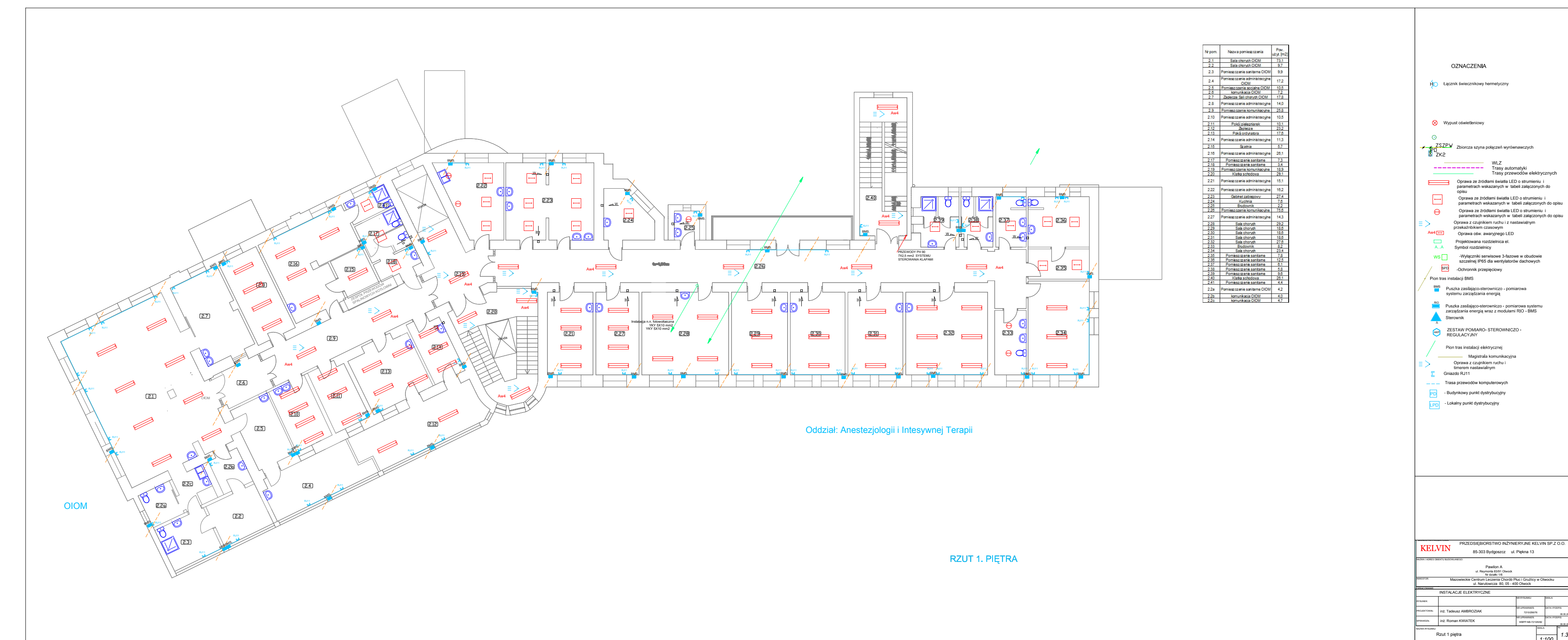


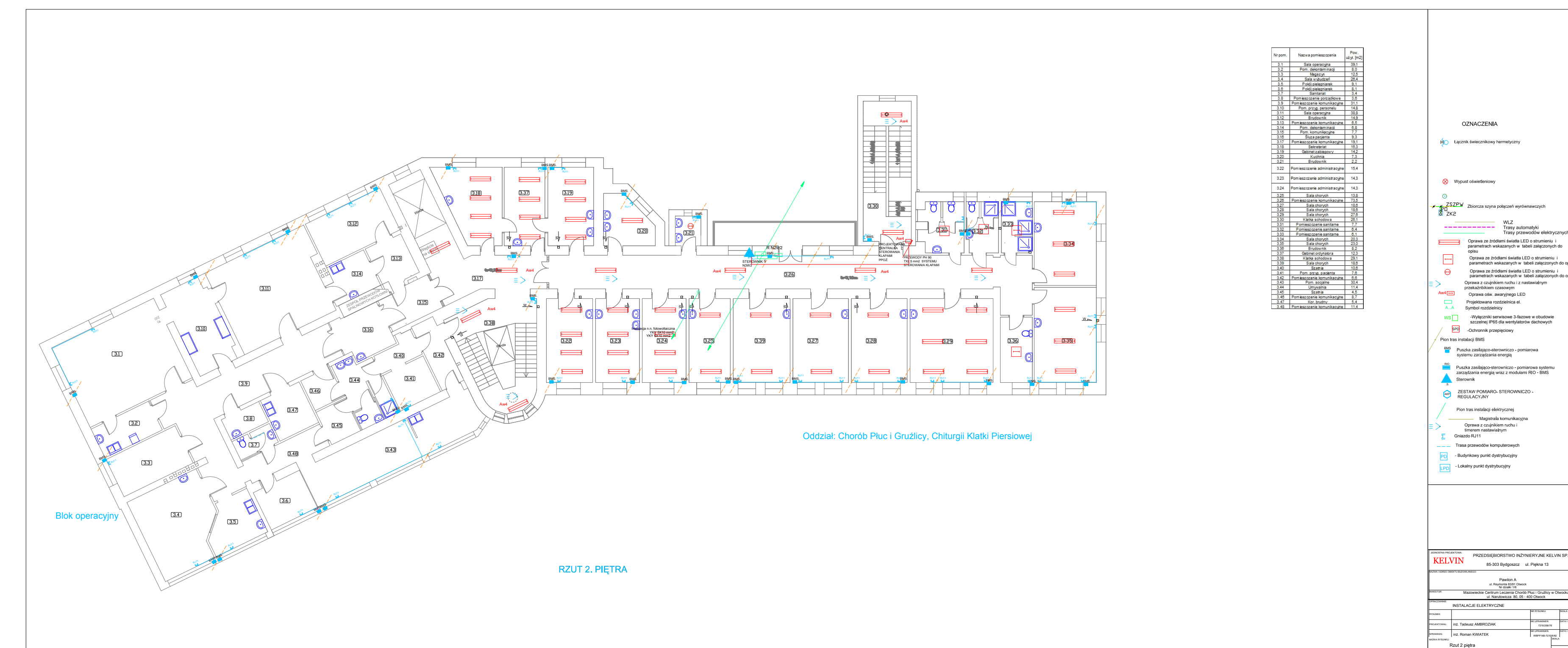


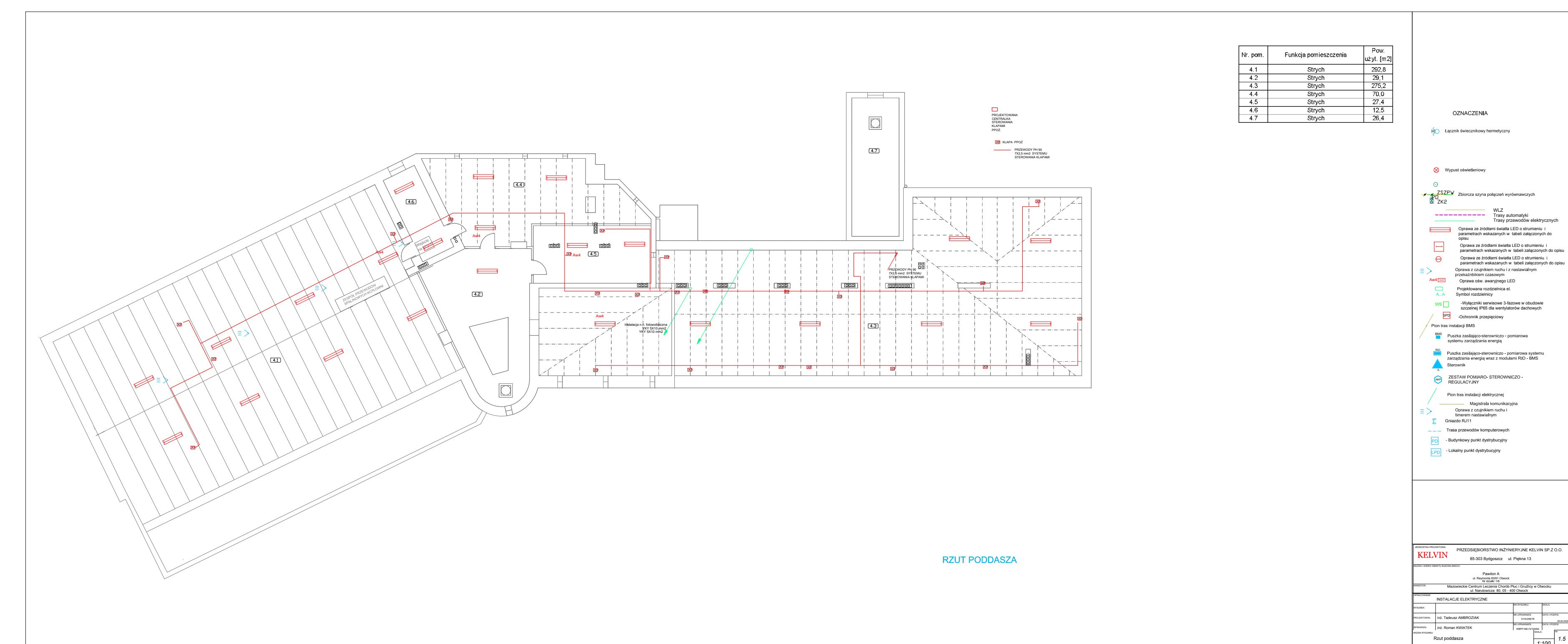


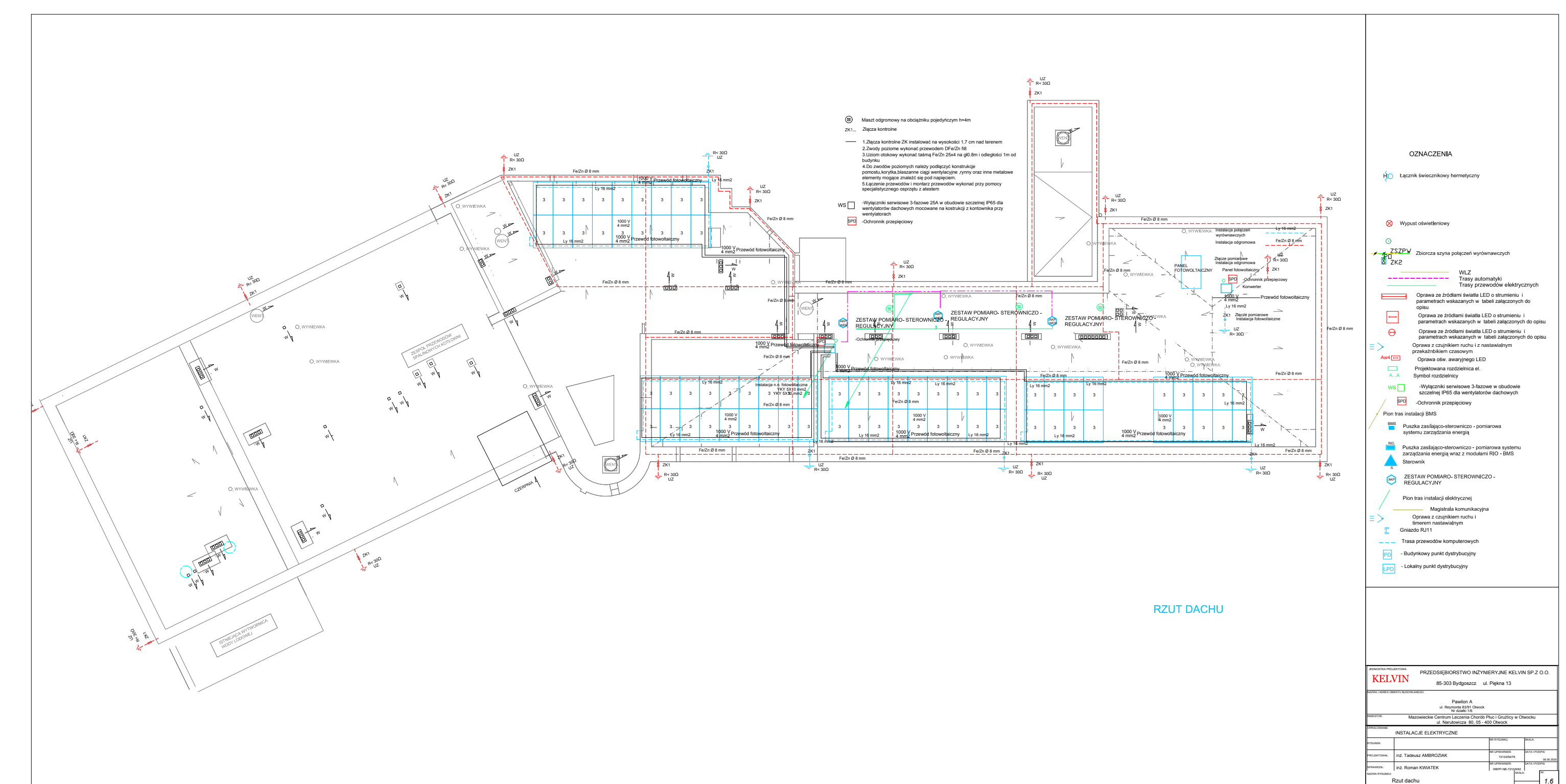


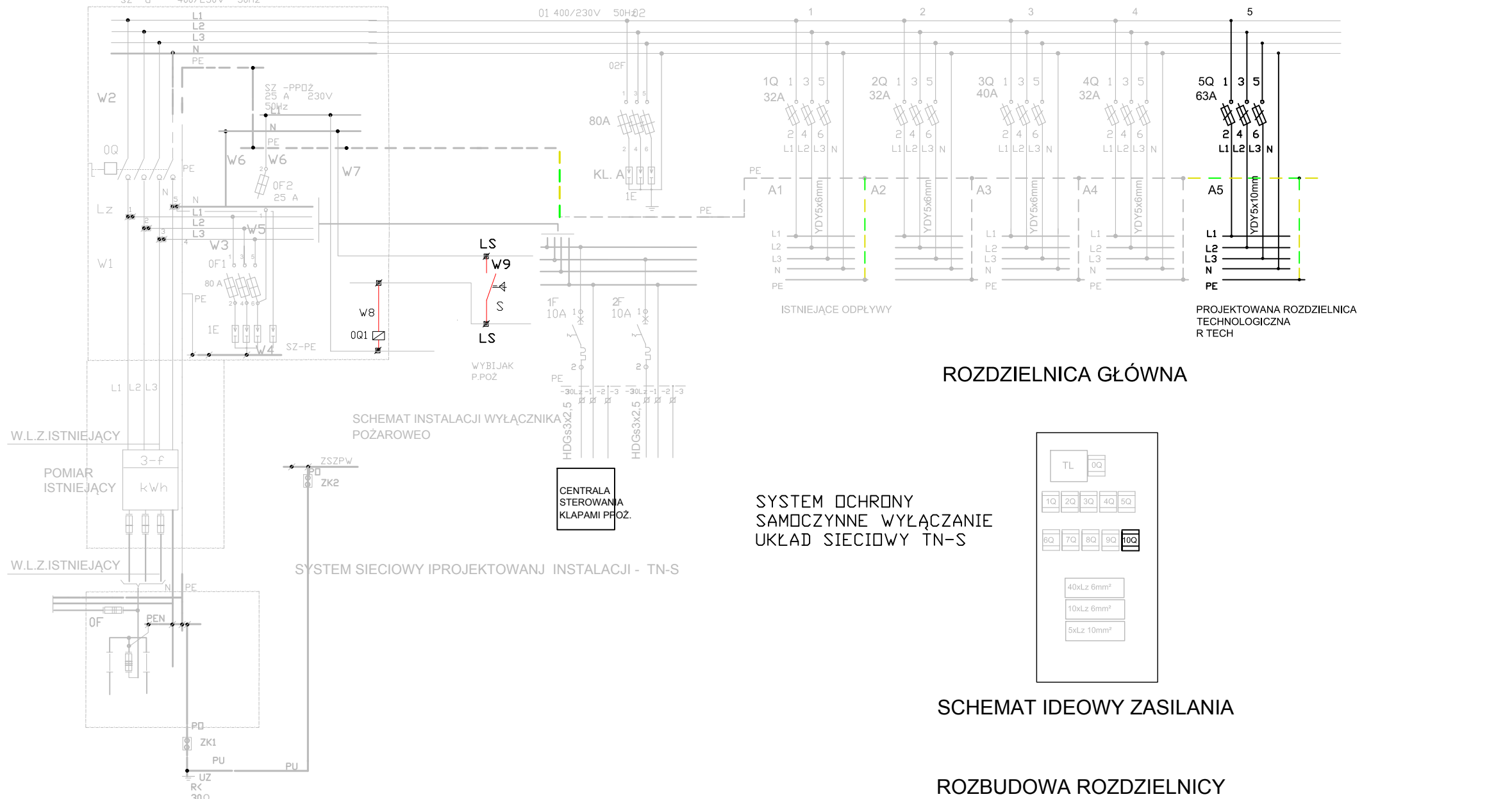












ROZDZIELNICA GŁÓWNA

SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA

ROZBUDOWA ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ

LEGENDA

- OCHRONNIK PRZEPięCIOWY
- WYŁĄCZNIK INSTALACYJNY NADMIAROWY
- STYCZNIK
- ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY Z WIDOCZNĄ PRZERWĄ
- ROZŁĄCZNIK
- WYŁĄCZNIKI Z BLOKADĄ MECHANICZNĄ
- ŁĄCZNIK

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.
ul. Piłkarska 13

Panelista A
ul. Reymonta 80/1, Olsztyn
ul. Młodych 80, 85-400 Olsztyn

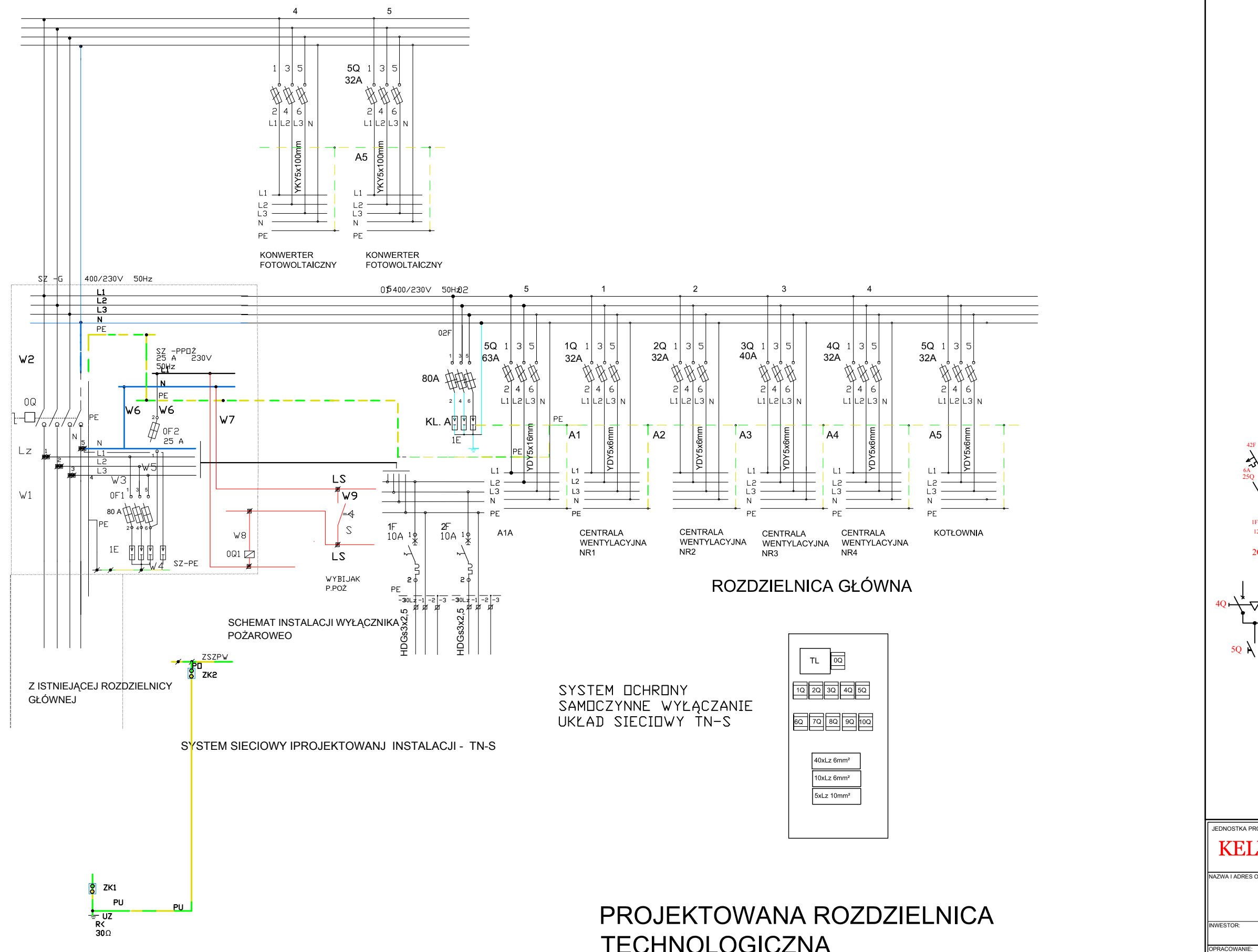
Mazowieckie Centrum Logistyki Chłopa Plac i Główny w Olsztynie
ul. Młodych 80, 85-400 Olsztyn

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SCHEMAT ZASILANIA

INŻ. Tadeusz AMBROZIAK

INŻ. Roman KWATEK



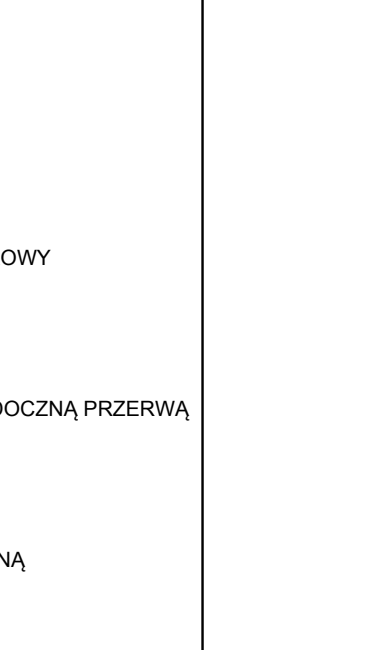
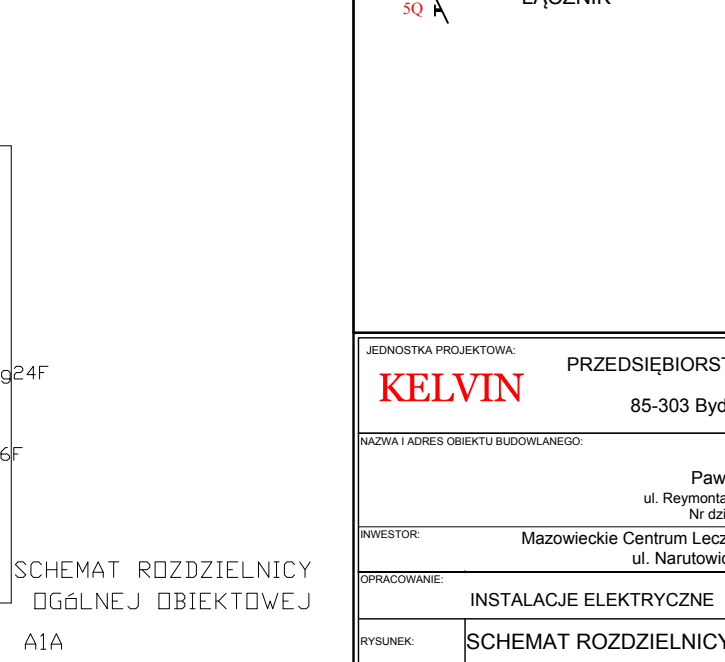
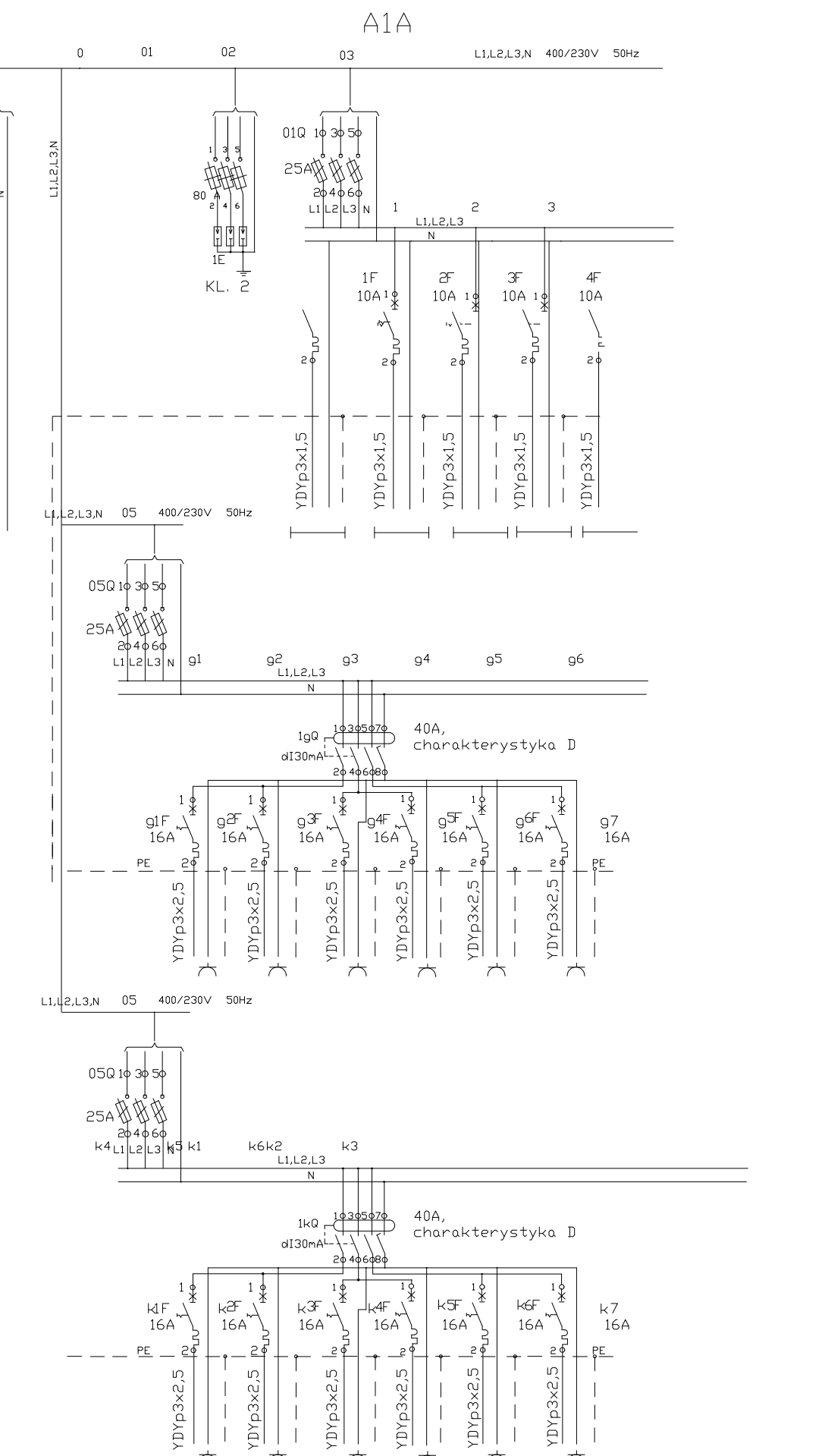
SYSTEM OCHRONY
SAMODZYNNE WYLACZANIE
UKŁAD SIECIOWY TN-S

PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA
TECHNOLOGICZNA
R TECH

LEGENDA

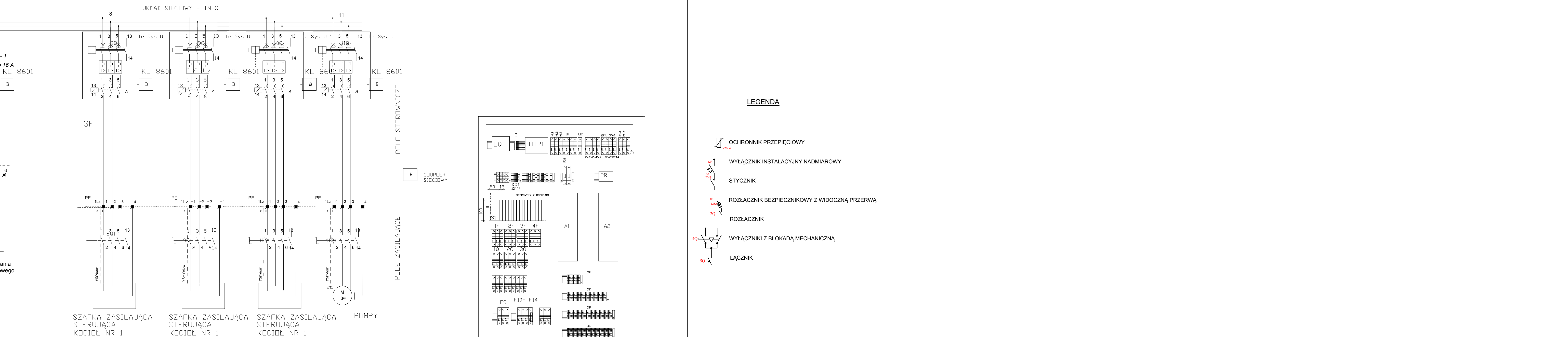
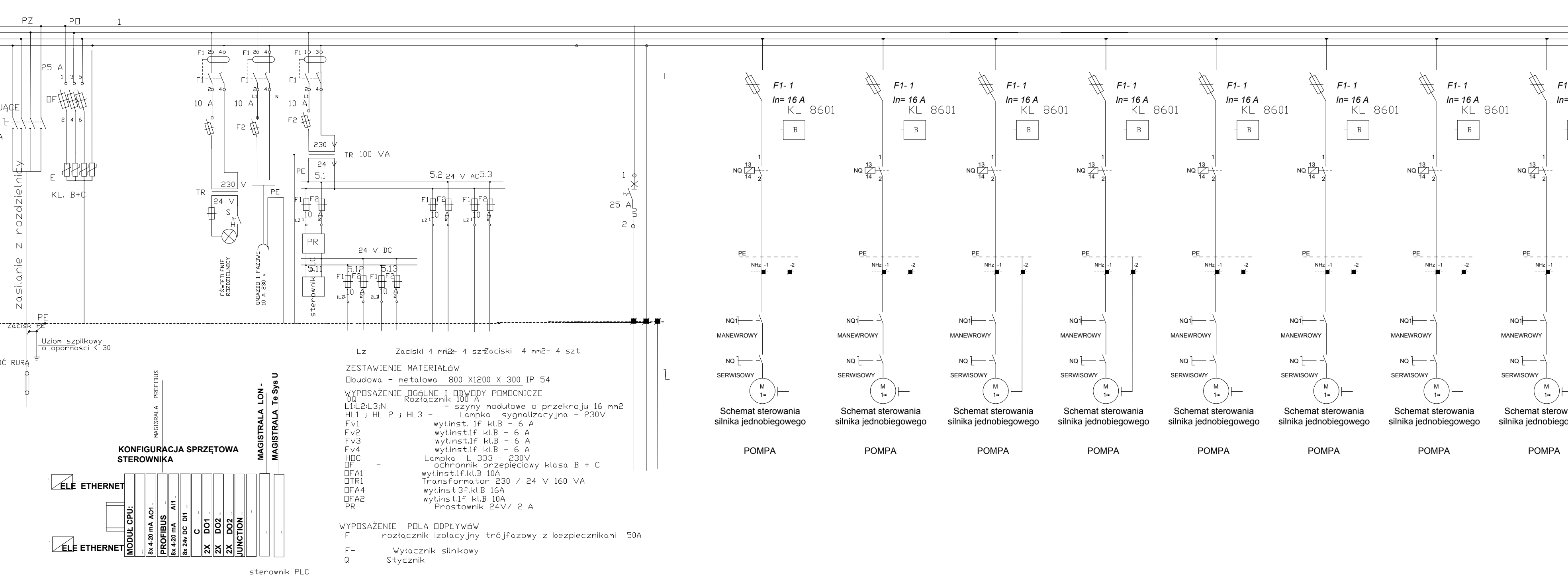
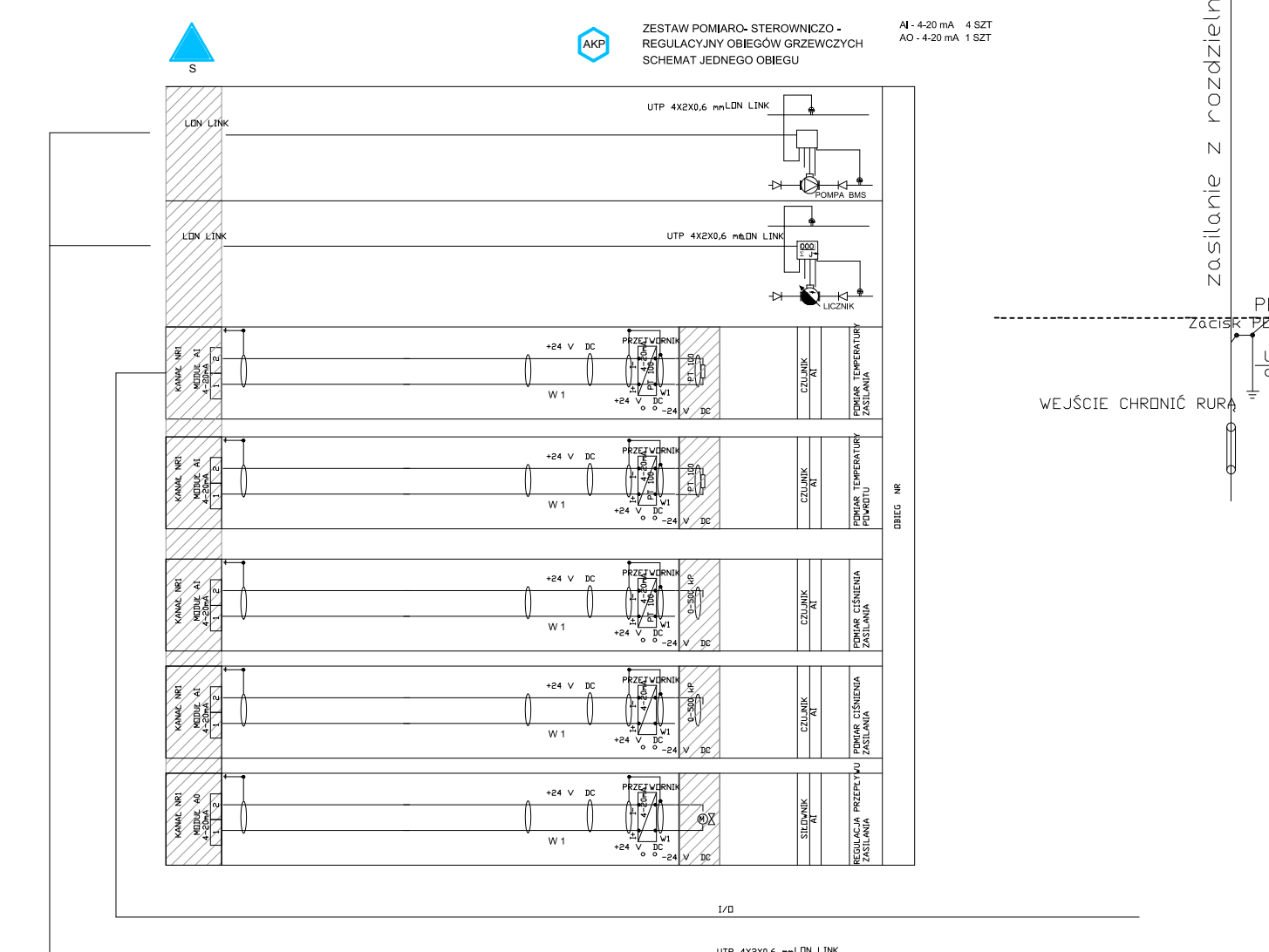
- OCHRONNIK PRZEPięCIOWY
- WYŁĄCZNIK INSTALACYJNY NADMIAROWY
- STYCZNIK
- ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY Z WIDOCZNĄ PRZERWĄ
- ROZŁĄCZNIK
- WYŁĄCZNIKI Z BLOKADĄ MECHANICZNĄ
- ŁĄCZNIK

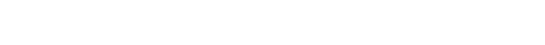
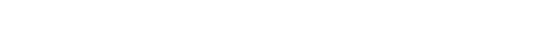
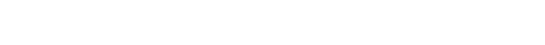
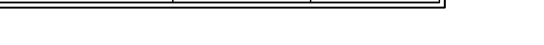
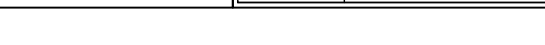
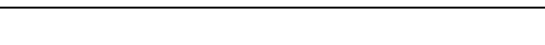
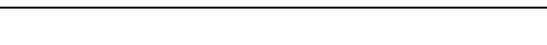
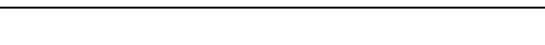
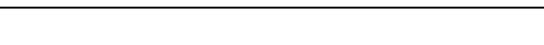
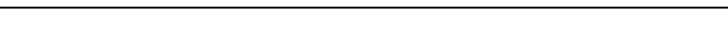
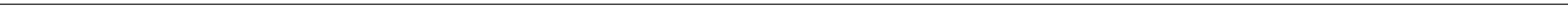
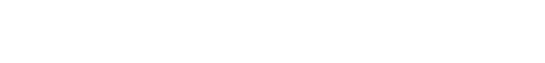
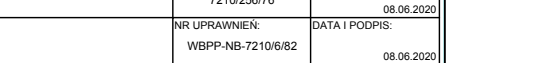
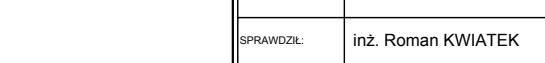
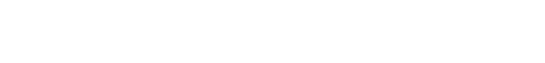
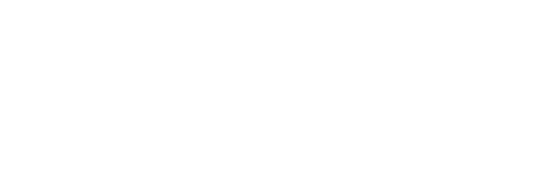
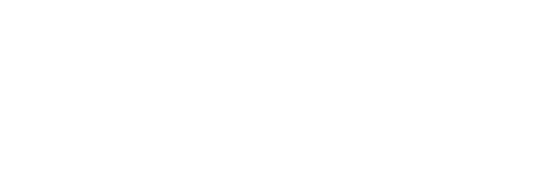
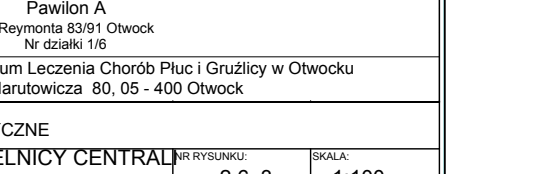
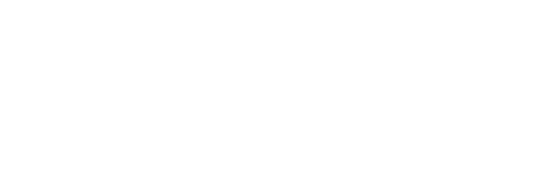
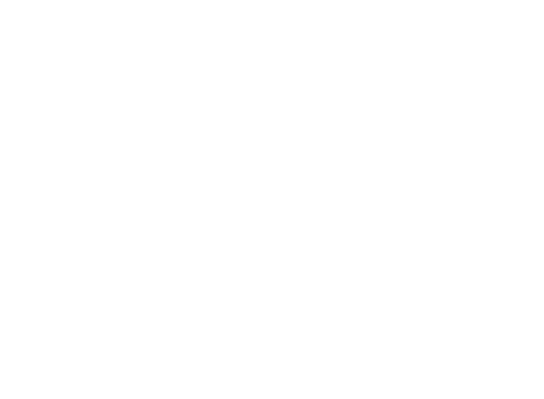
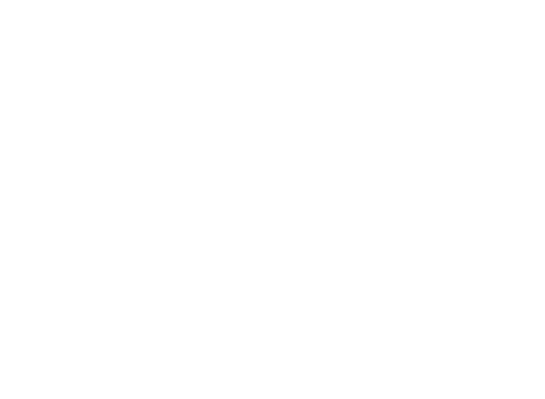
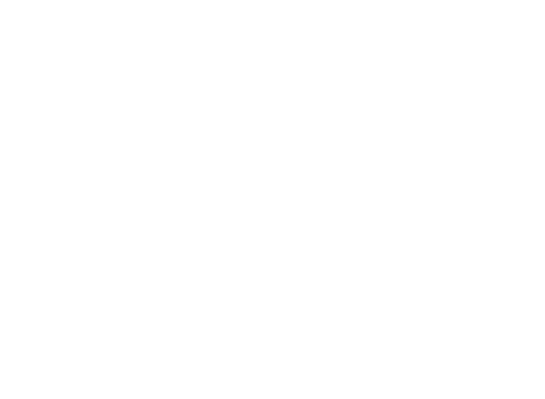
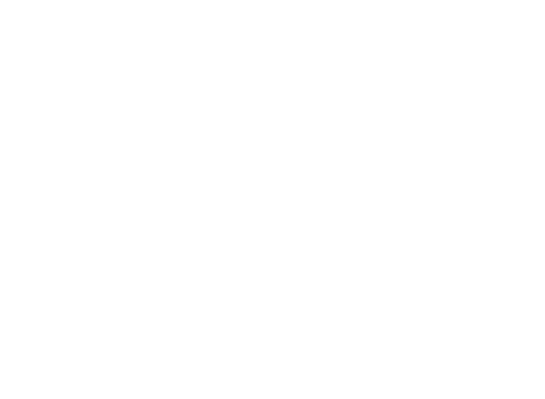
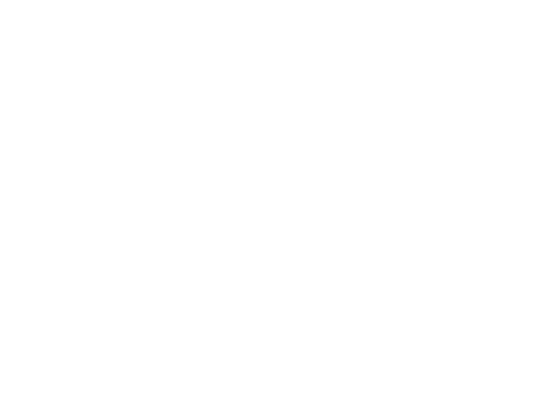
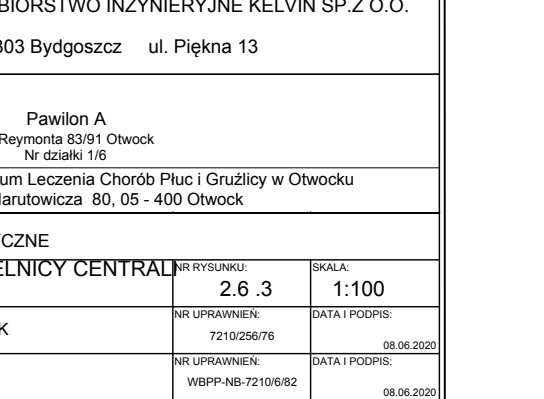
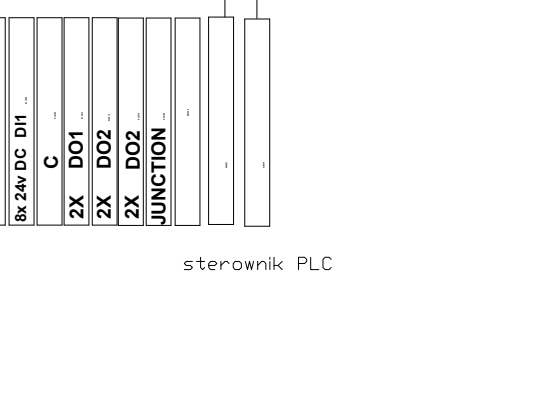
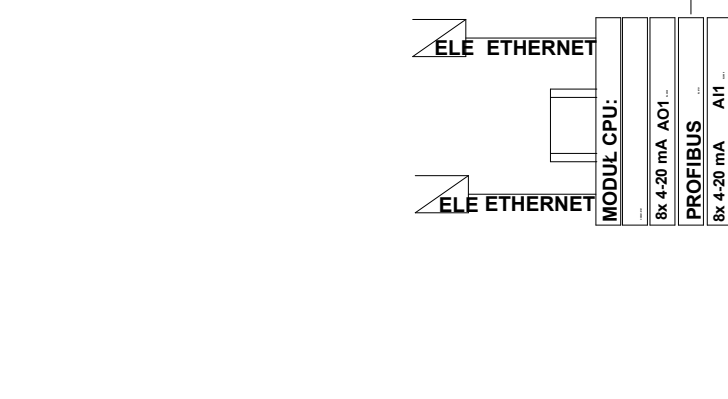
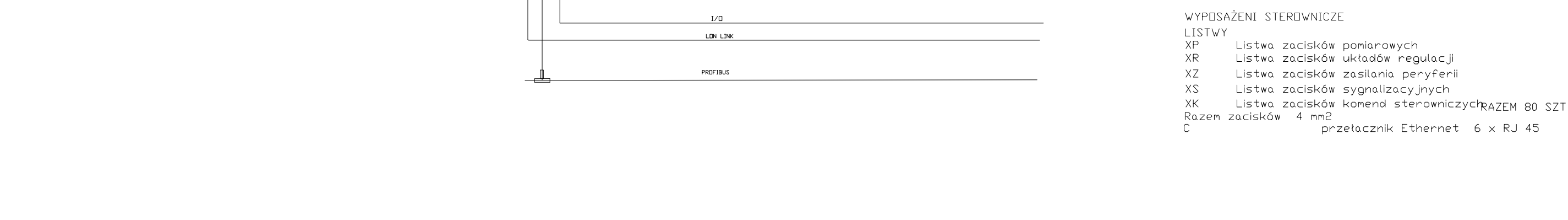
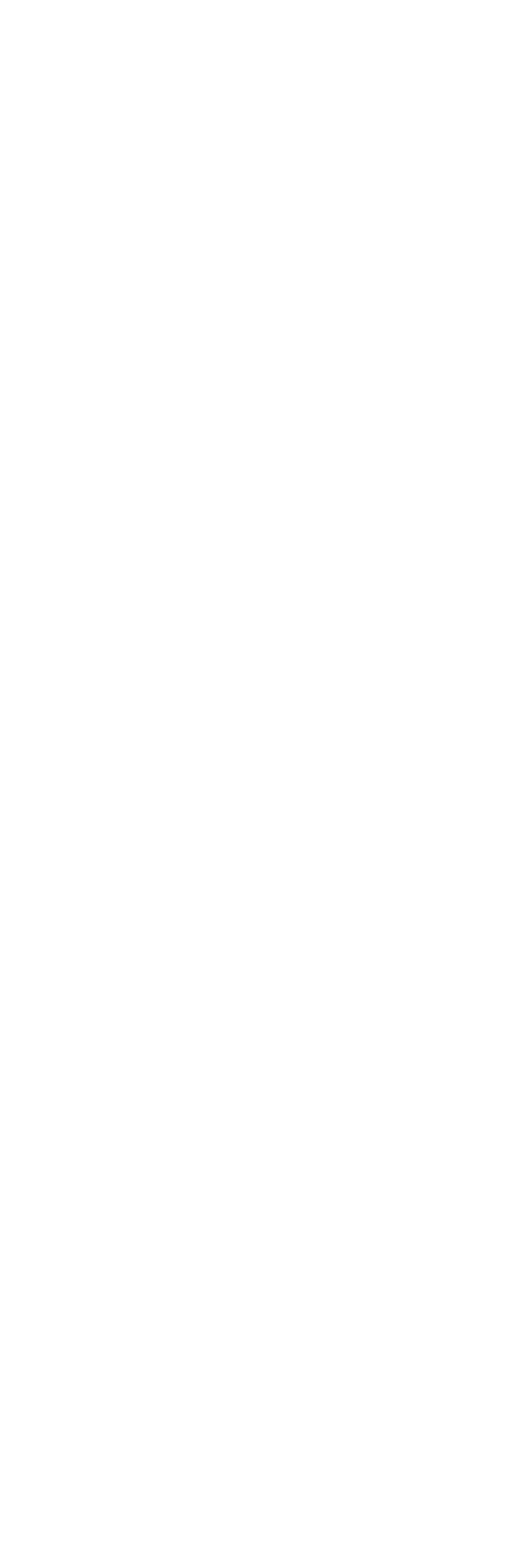
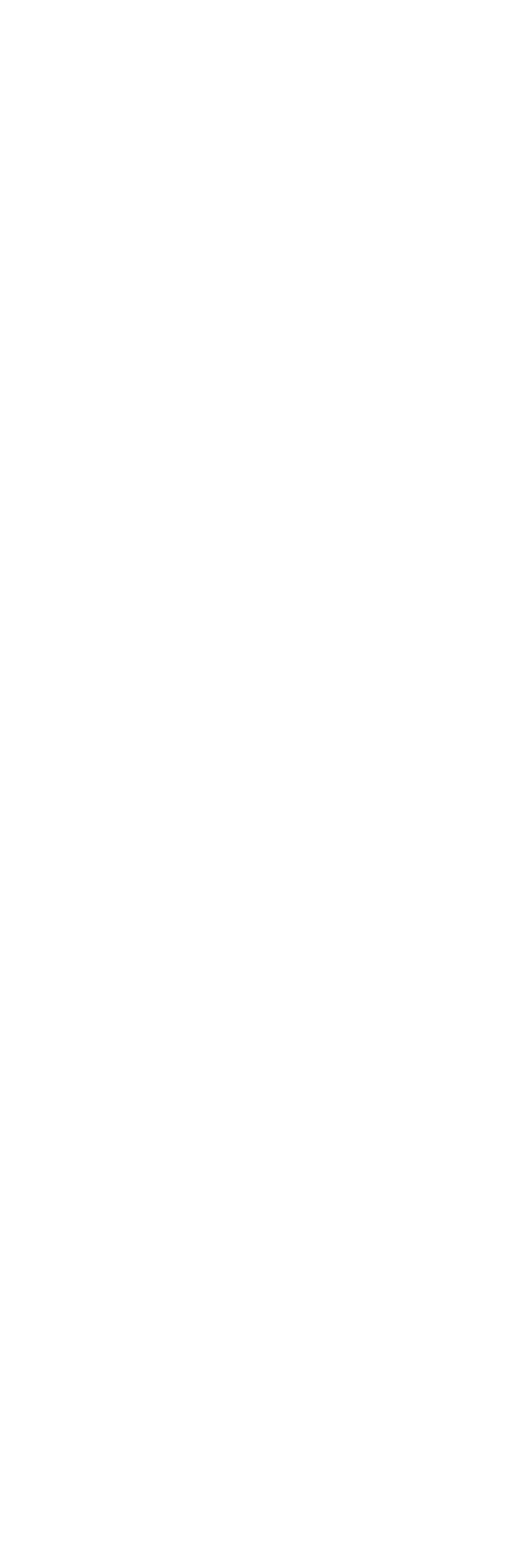
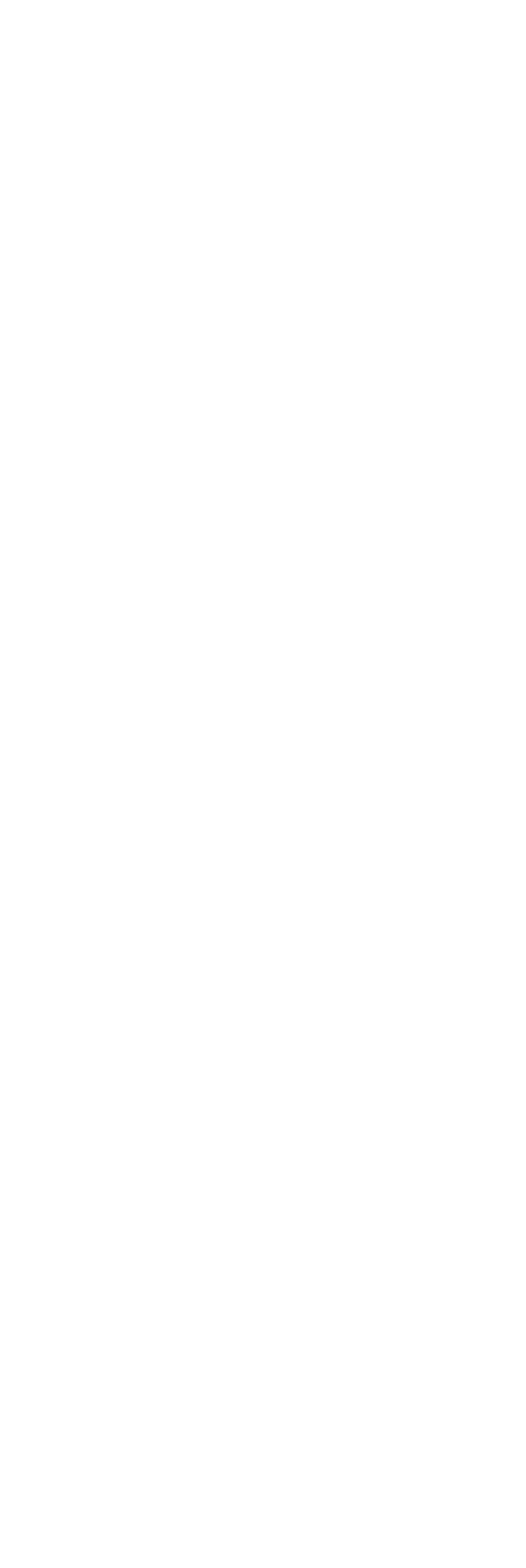
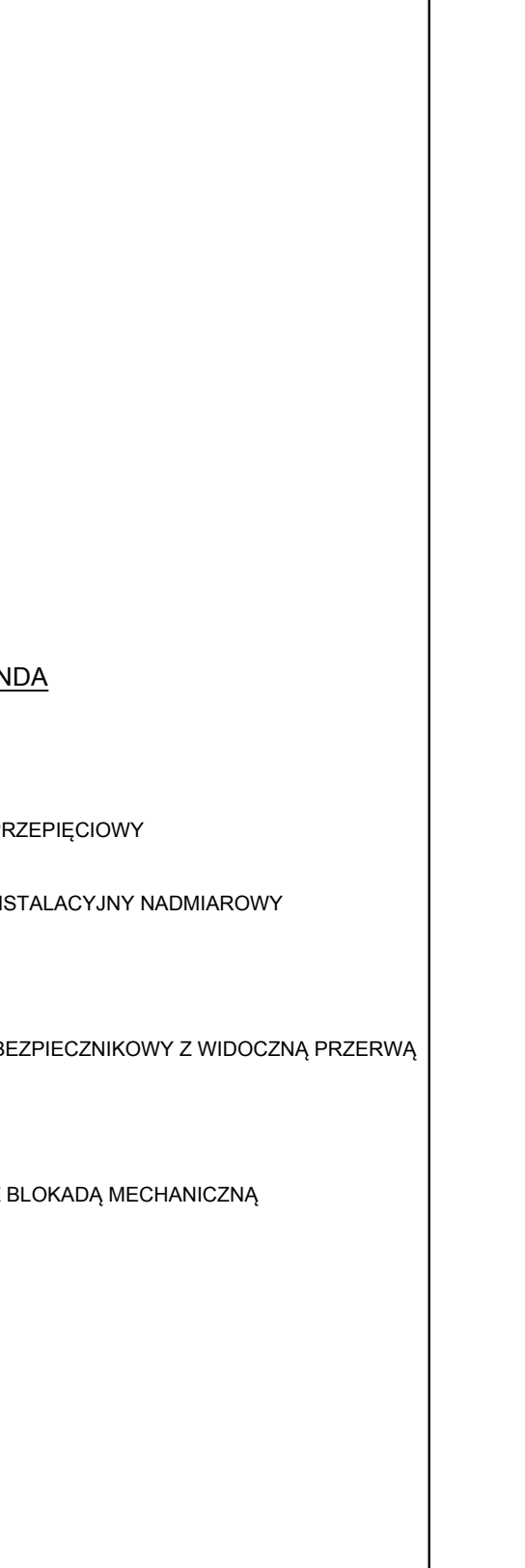
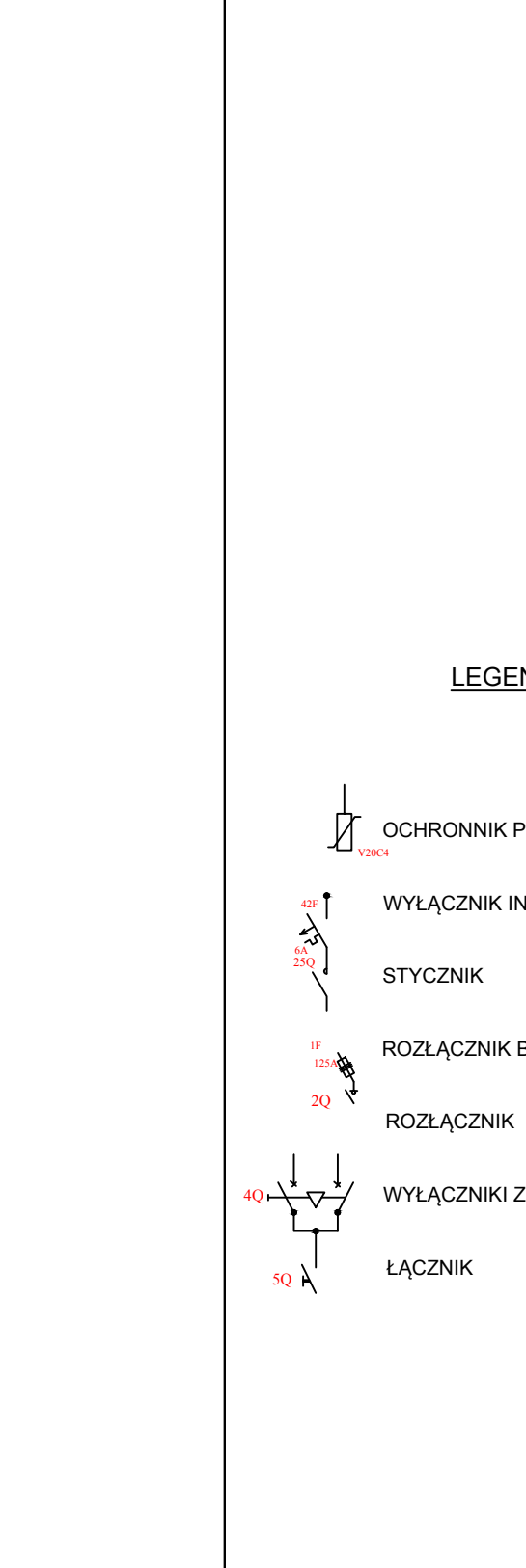
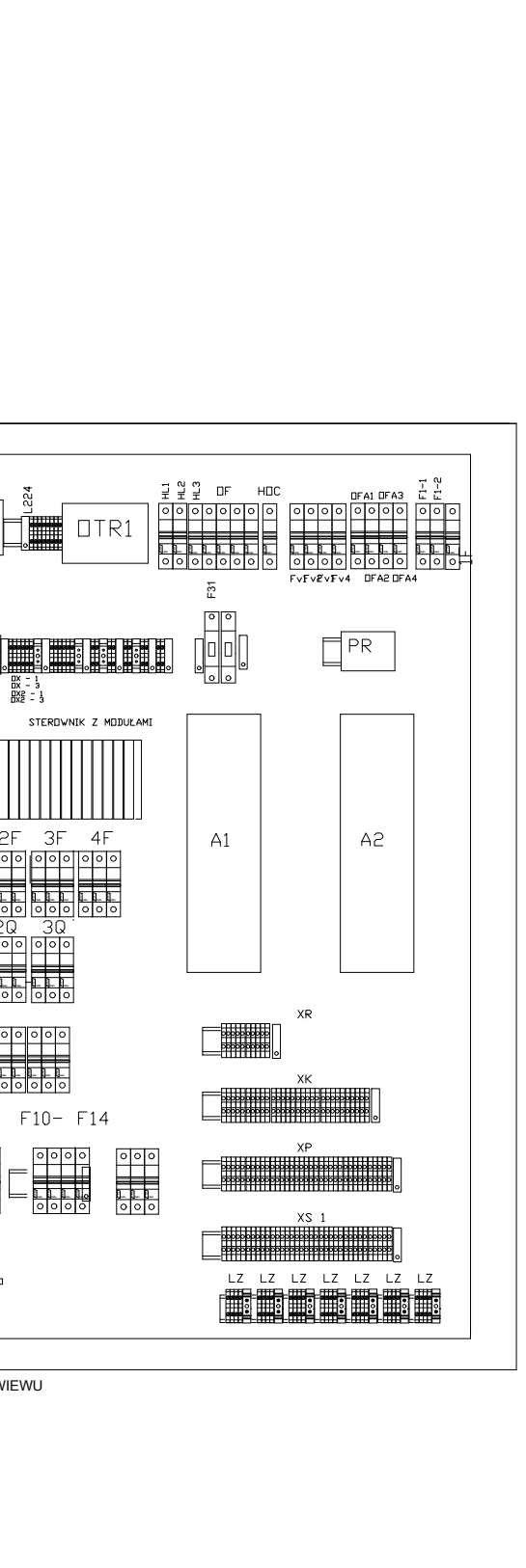
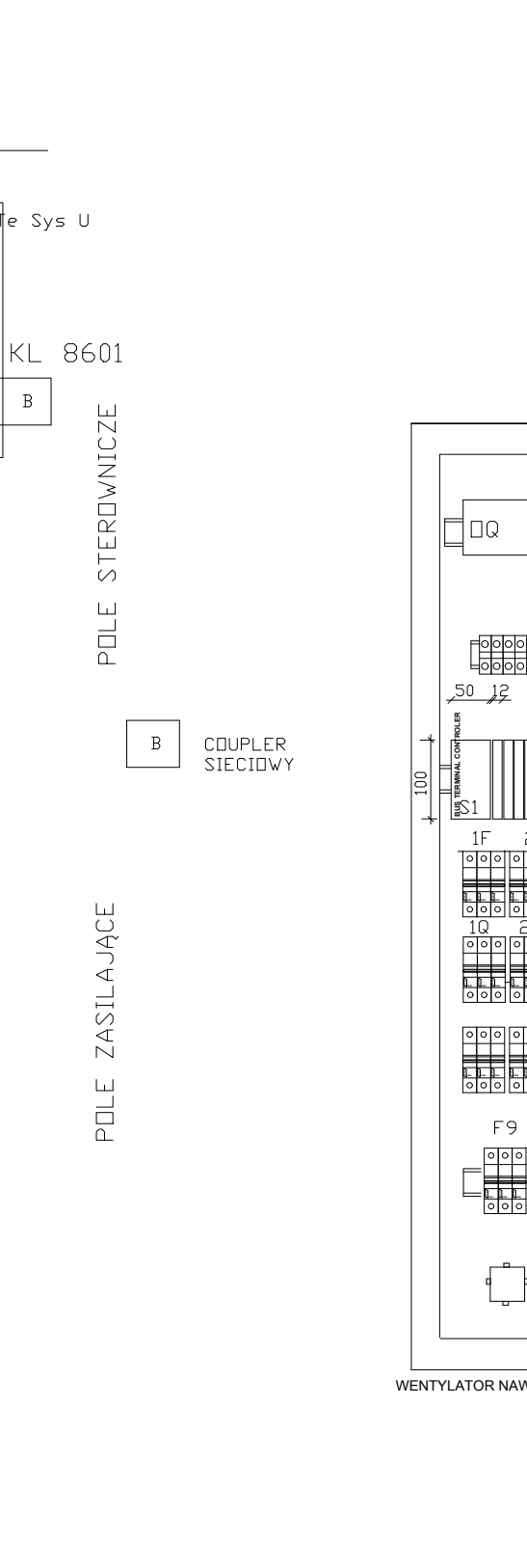
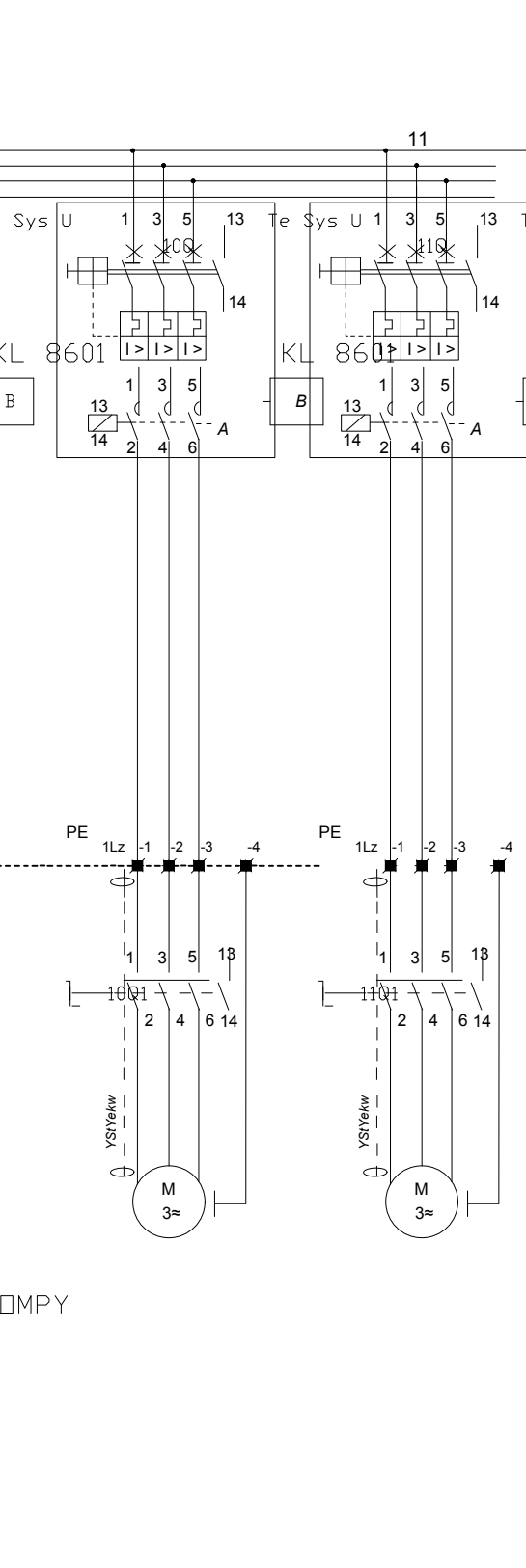
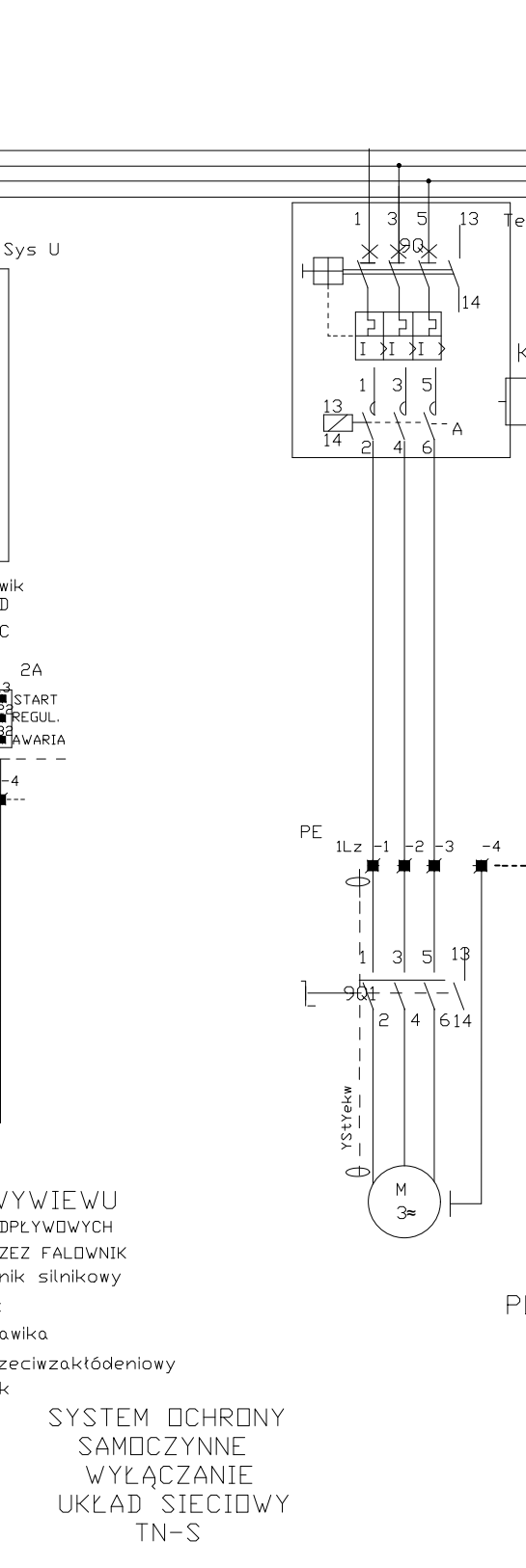
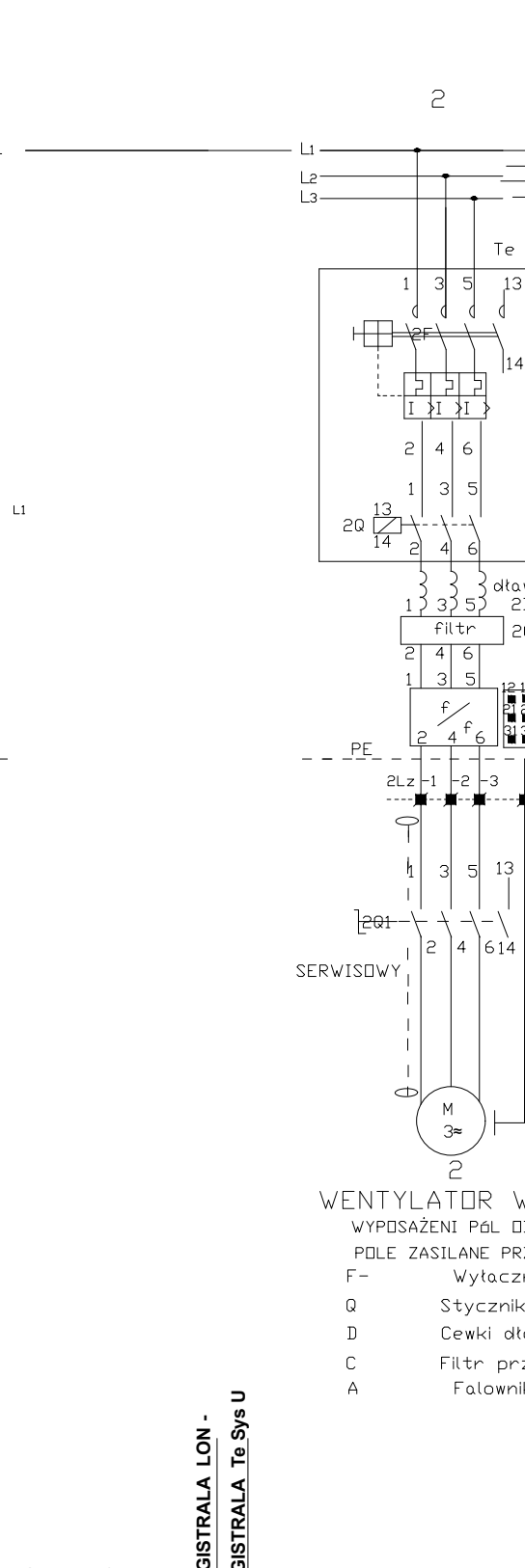
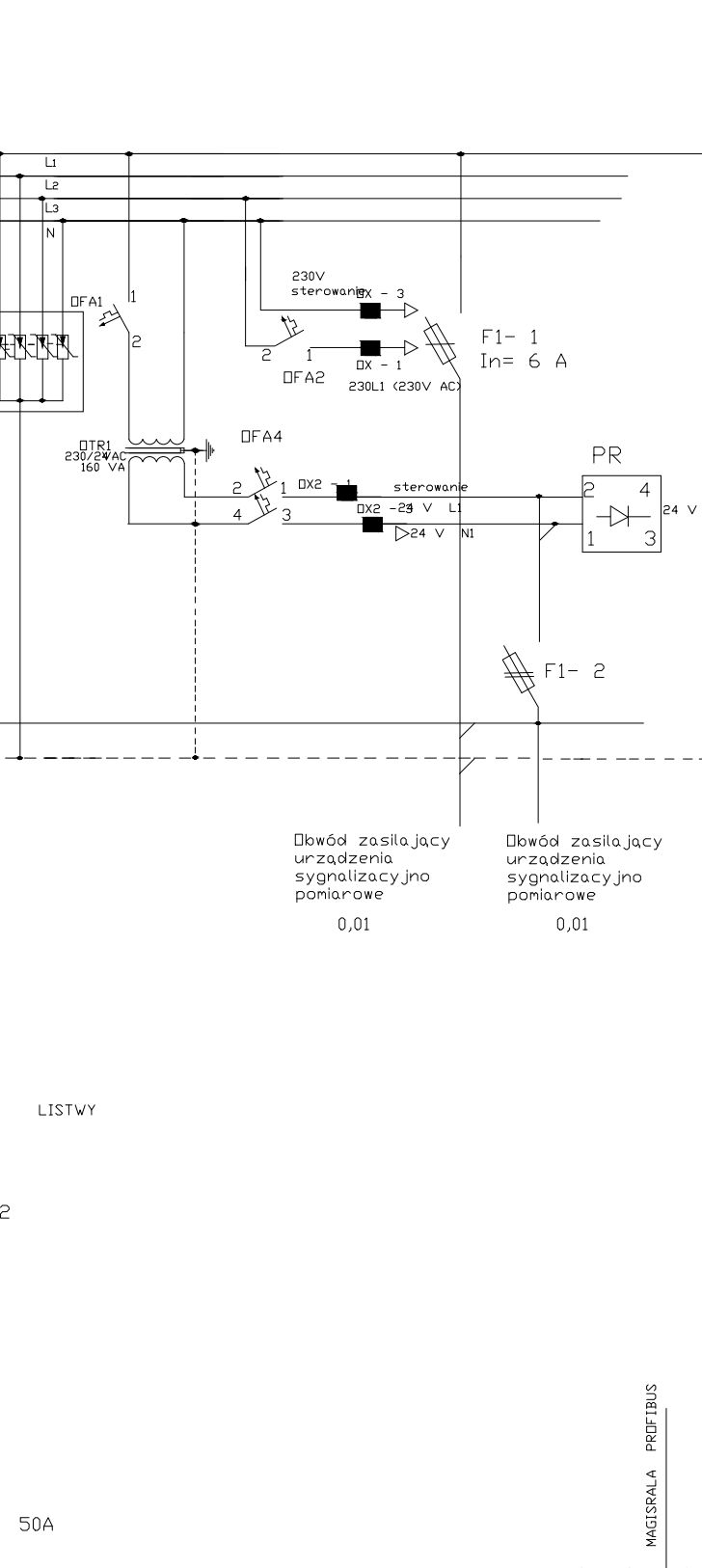
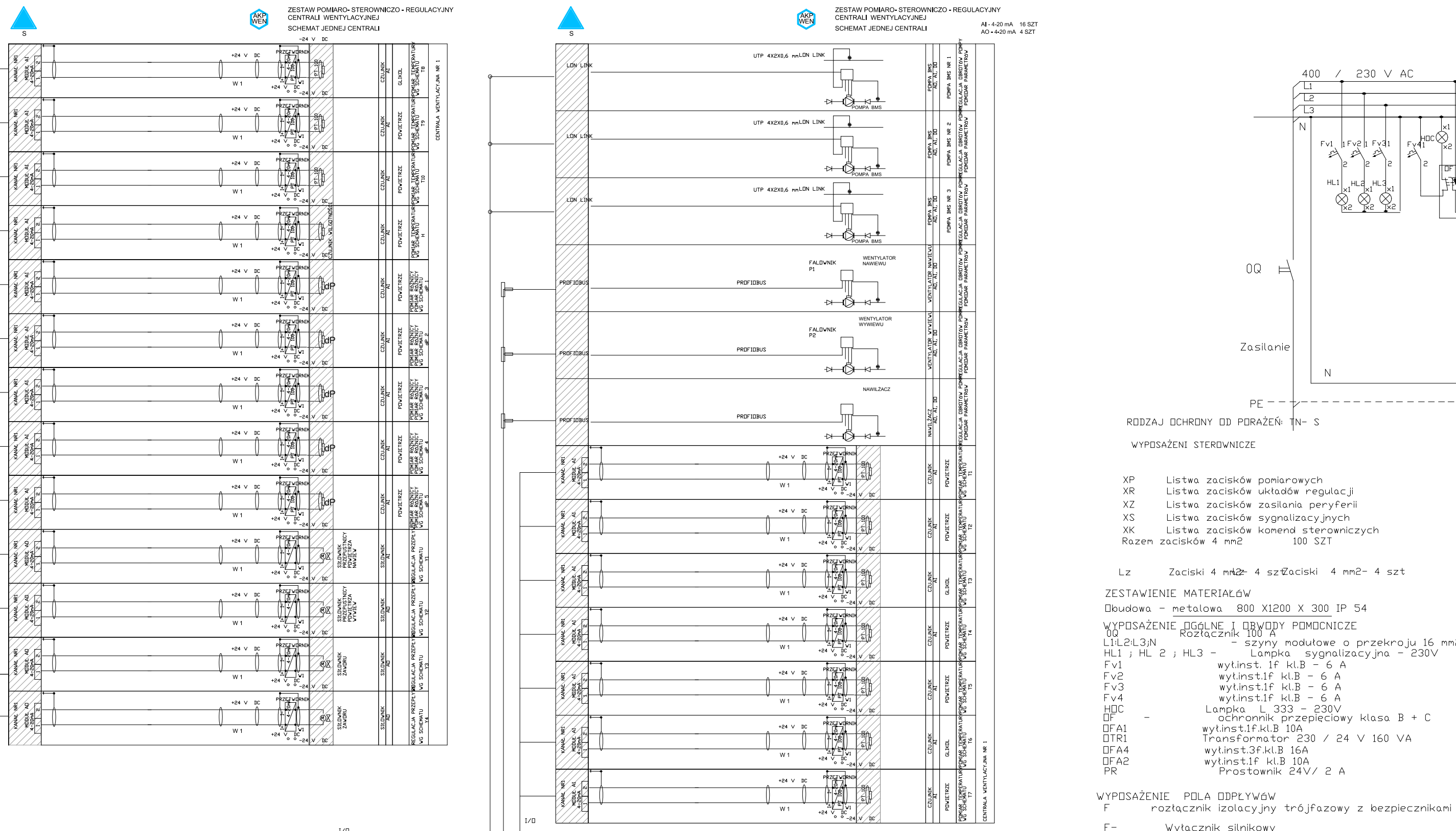
FIRMOWA PROJEKCJA		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.	
KELVIN		ul. Piłkarska 13	
MIEJSCE I ADRES ODRĘBYCZENIA PRZEDMIOTU		Pawłow A ul. Reymonta 85/81 Olsztyn 10-006 10	
MIASTO		Mazowieckie Centrum Logistyki Chłopski Plac i Główny w Olsztynie ul. Nieniewicza 80, 85-400 Olsztyn	
OPISOWANIE		INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
WYKONANO	SCHEMAT ROZDZIELNICY R-TECH	WYKONANO	2.1.1
PROJEKTOWAŁ	mgr. Tadeusz AMBROZIAK	PROJEKTOWAŁ	1:100
OPRACOWAŁ	mgr. Roman KWATEK	OPRACOWAŁ	1:100

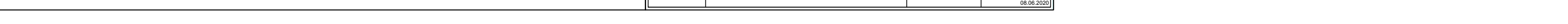
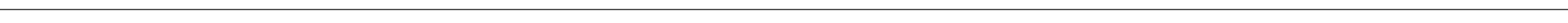
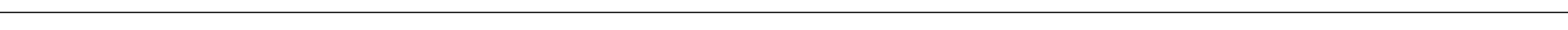
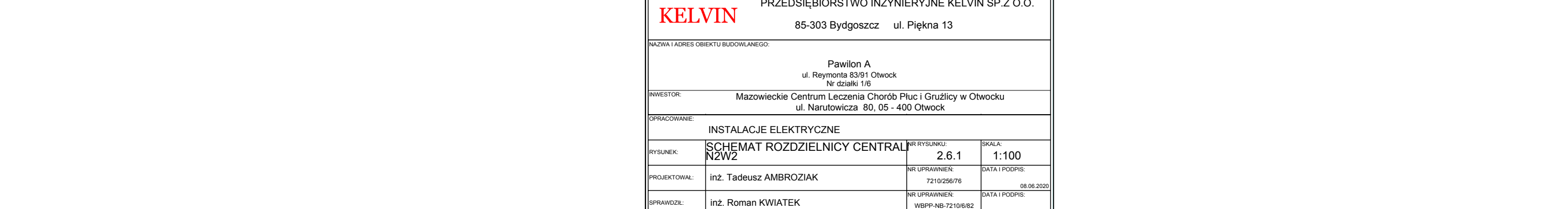
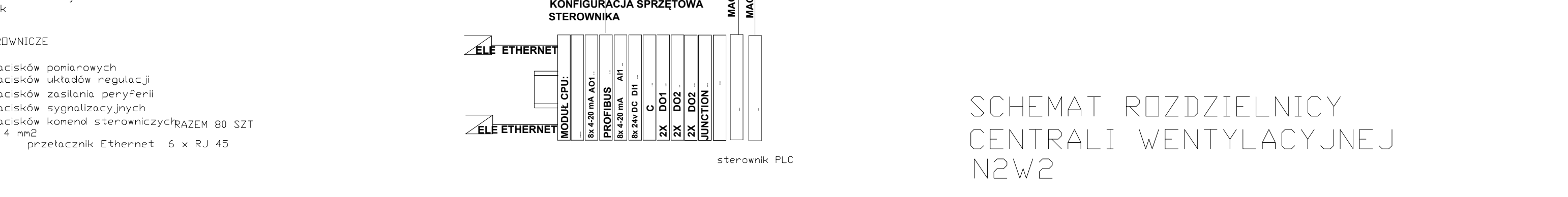
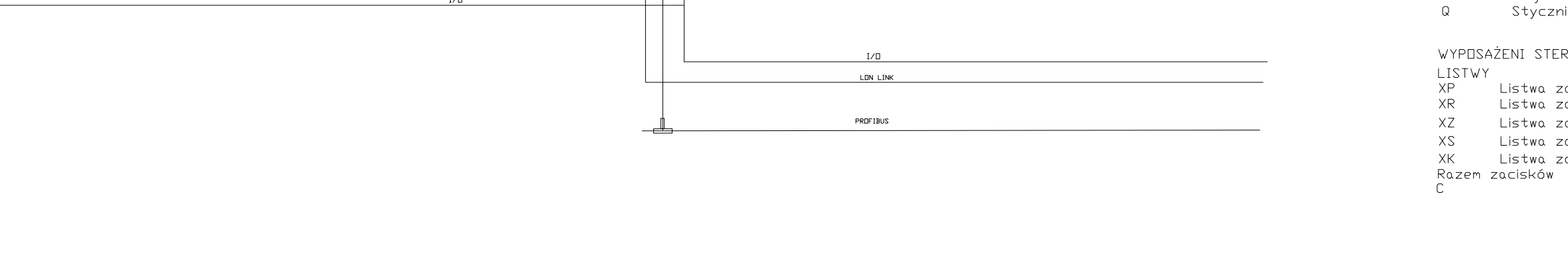
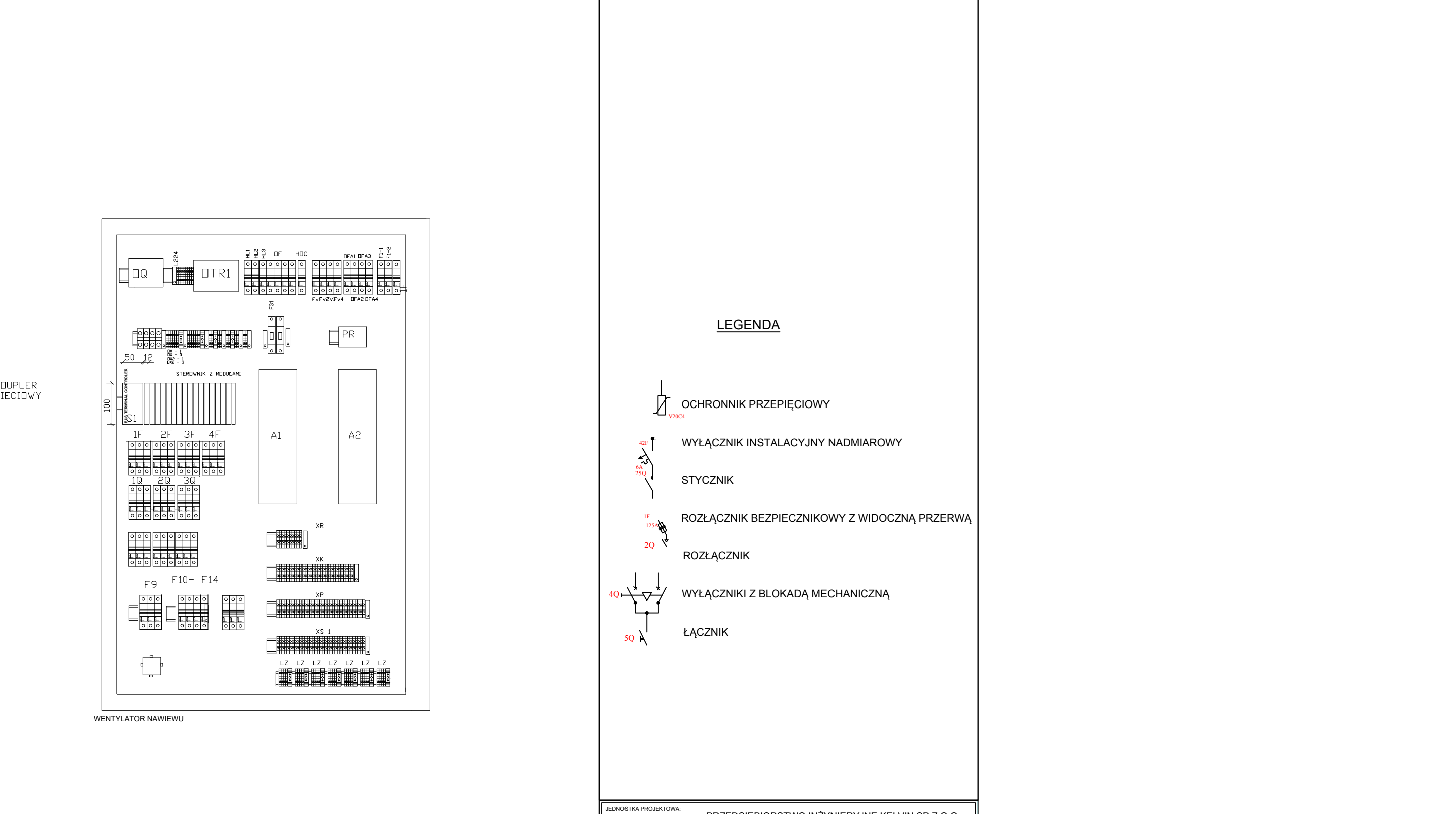
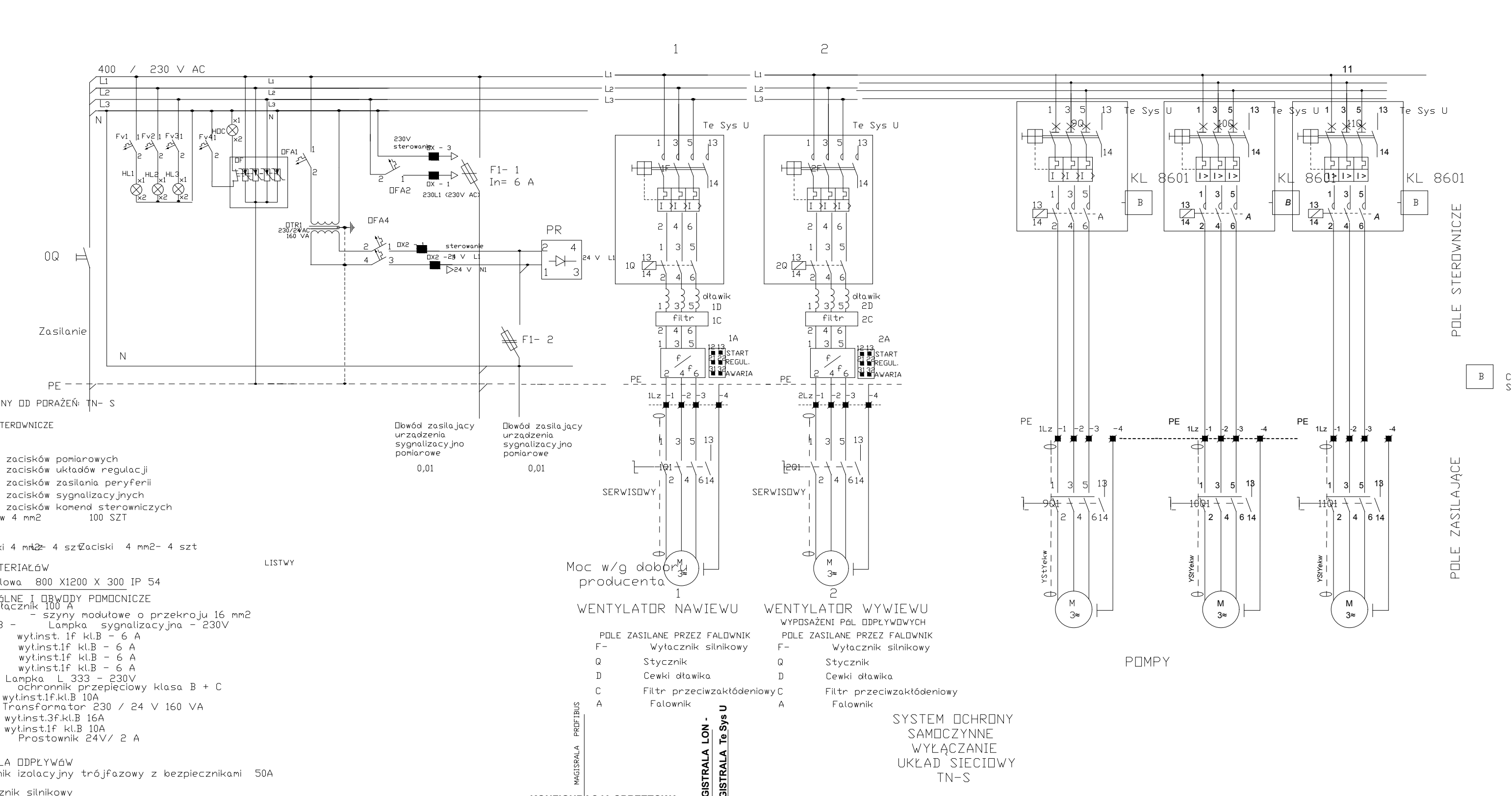
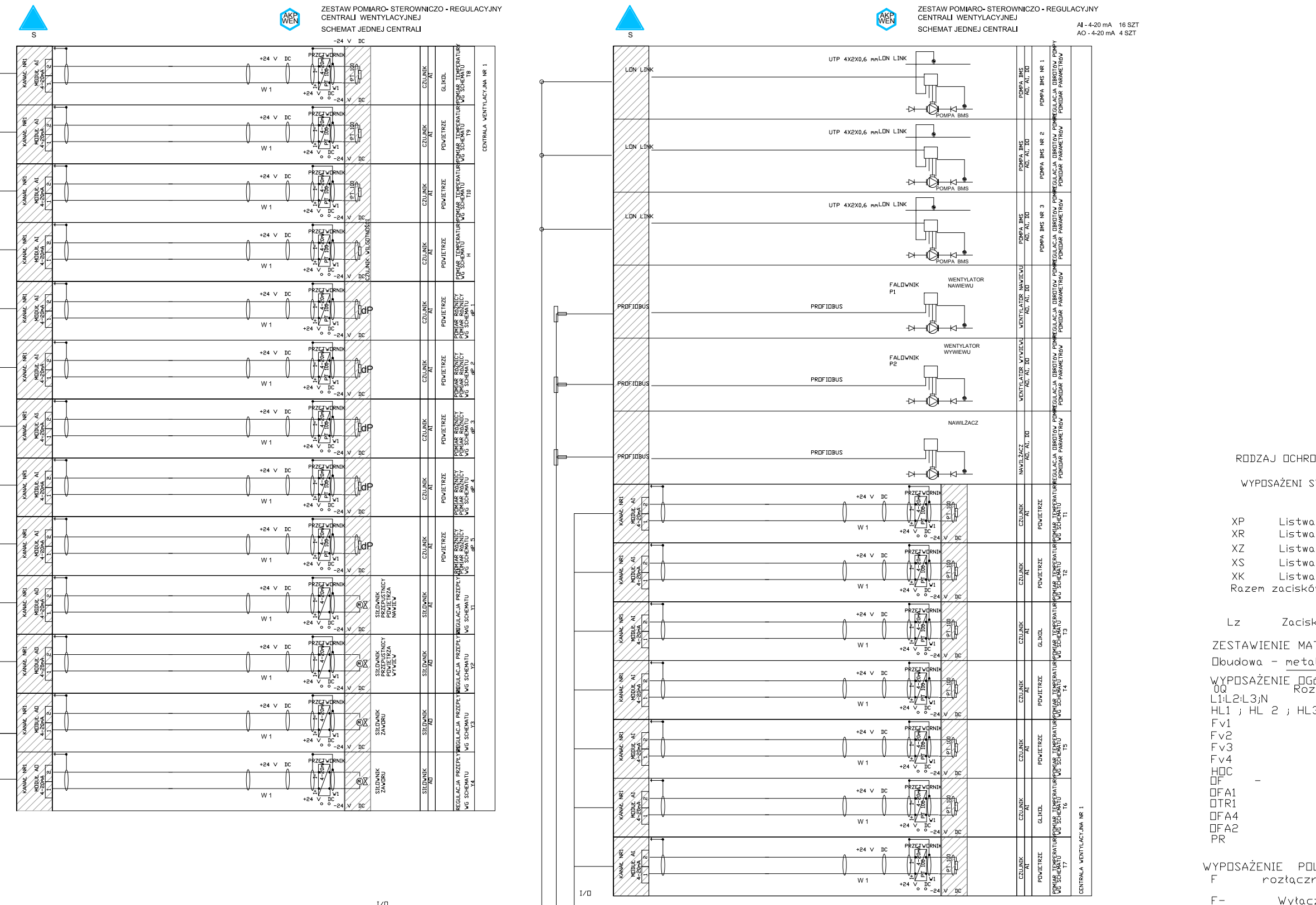


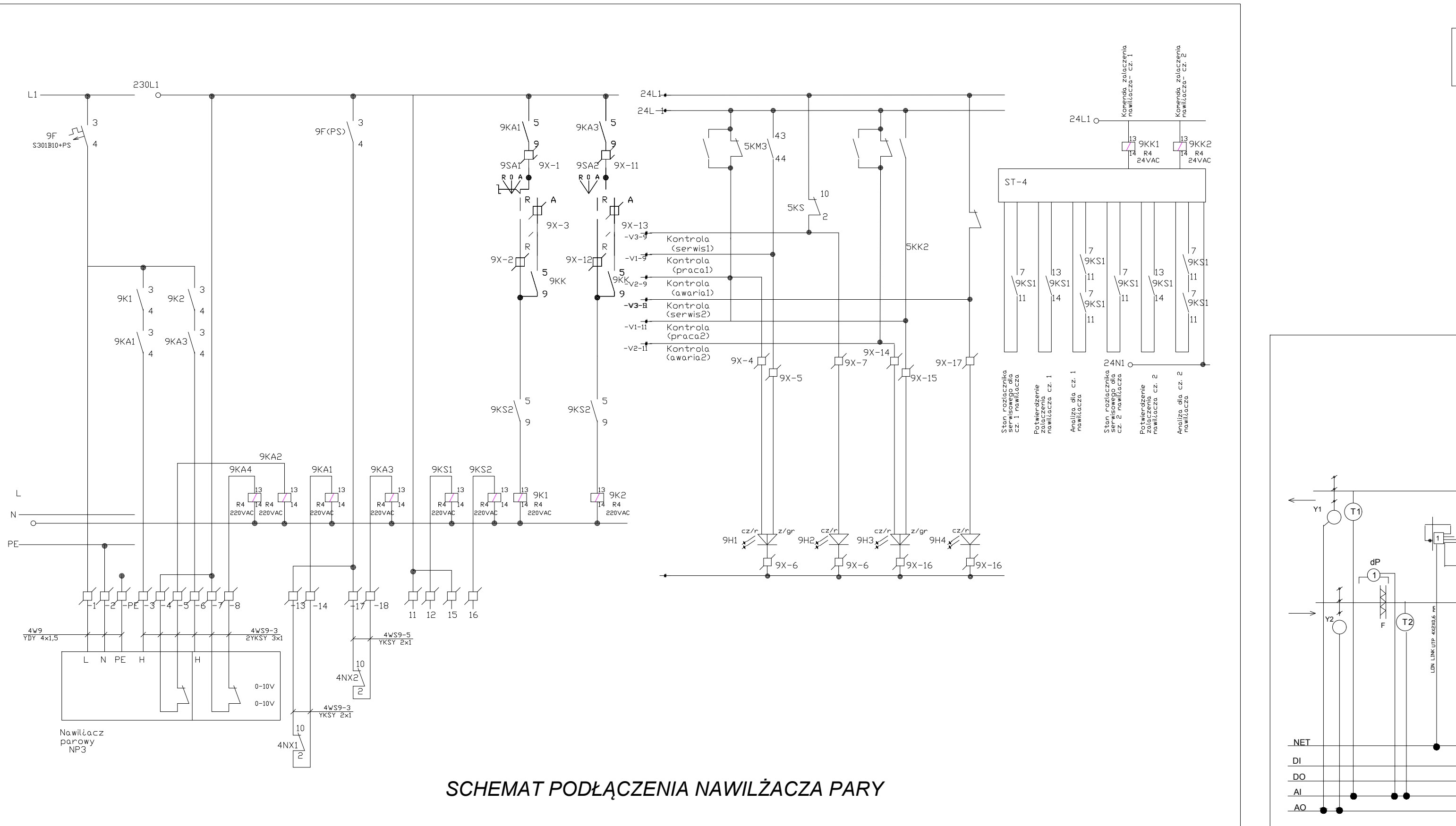
PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.			
85-303 Bydgoszcz, ul. Piłkarska 13			
Pawłowski A			
ul. Rybaków 10, 85-100 Bydgoszcz			
Mazowieckie Centrum Logistyki i Usług w Olsztynie			
ul. Nadmorska 80, 85-400 Olsztyn			
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
PROJEKTANT	SCHEMAT ROZDZIELNICY	PROJEKTANT	SCHEMAT
PROJEKTANT	INŻ. TADEUSZ AMBROZIAK	PROJEKTANT	INŻ. ROMAN KWATEK
PROJEKTANT	INŻ. ROMAN KWATEK	PROJEKTANT	INŻ. ROMAN KWATEK

UKŁAD SIECIOWY - TN-S

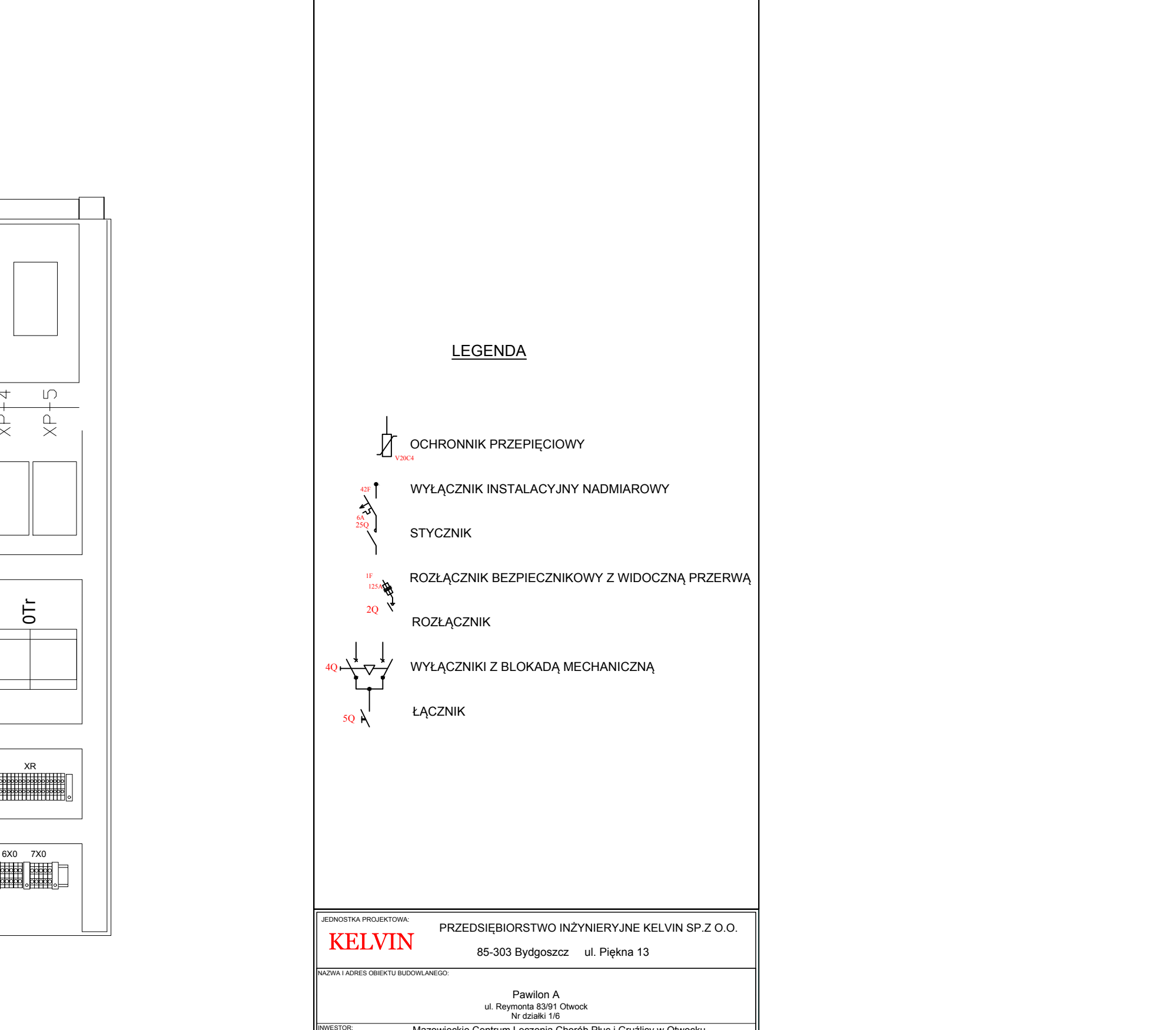
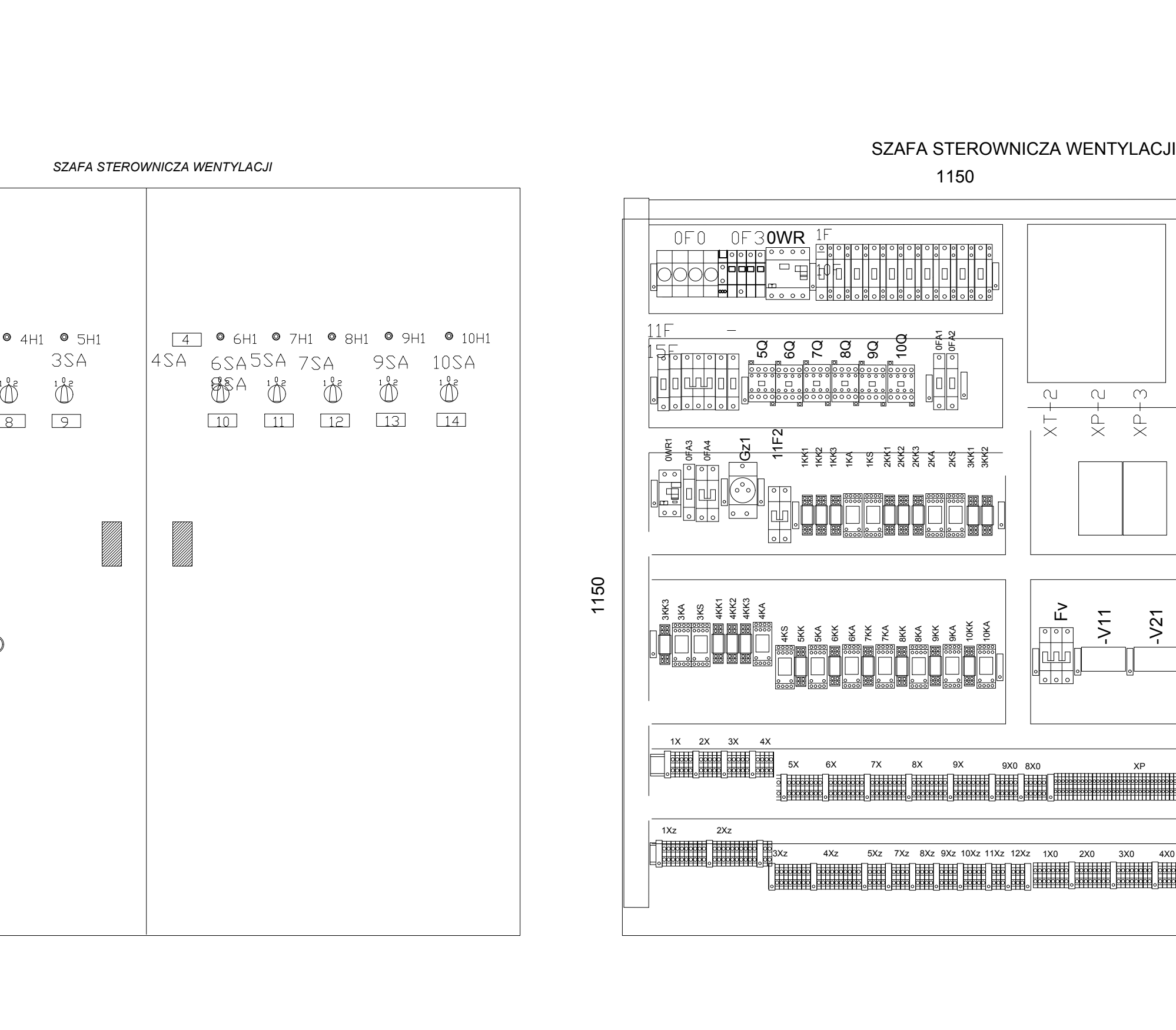
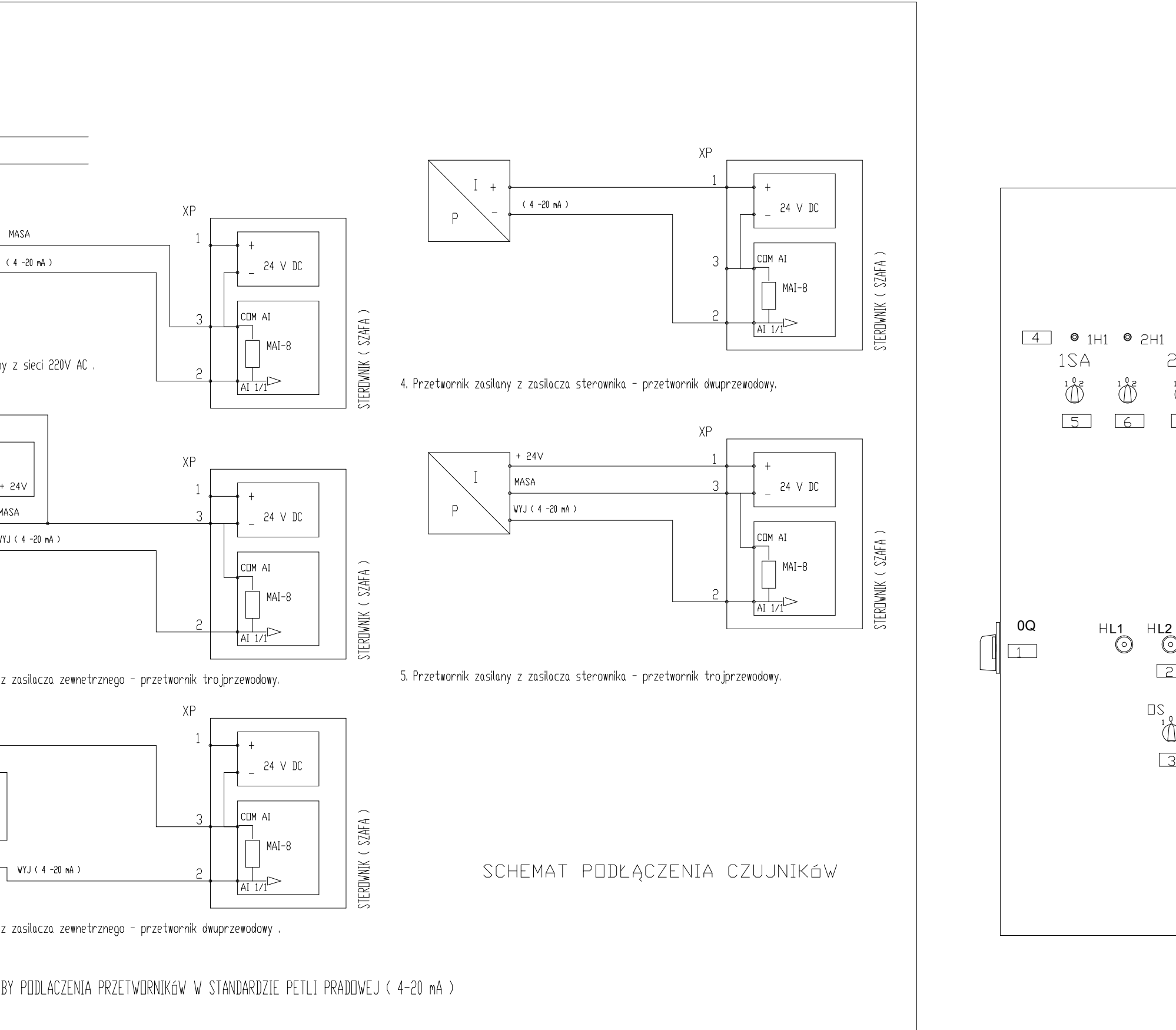
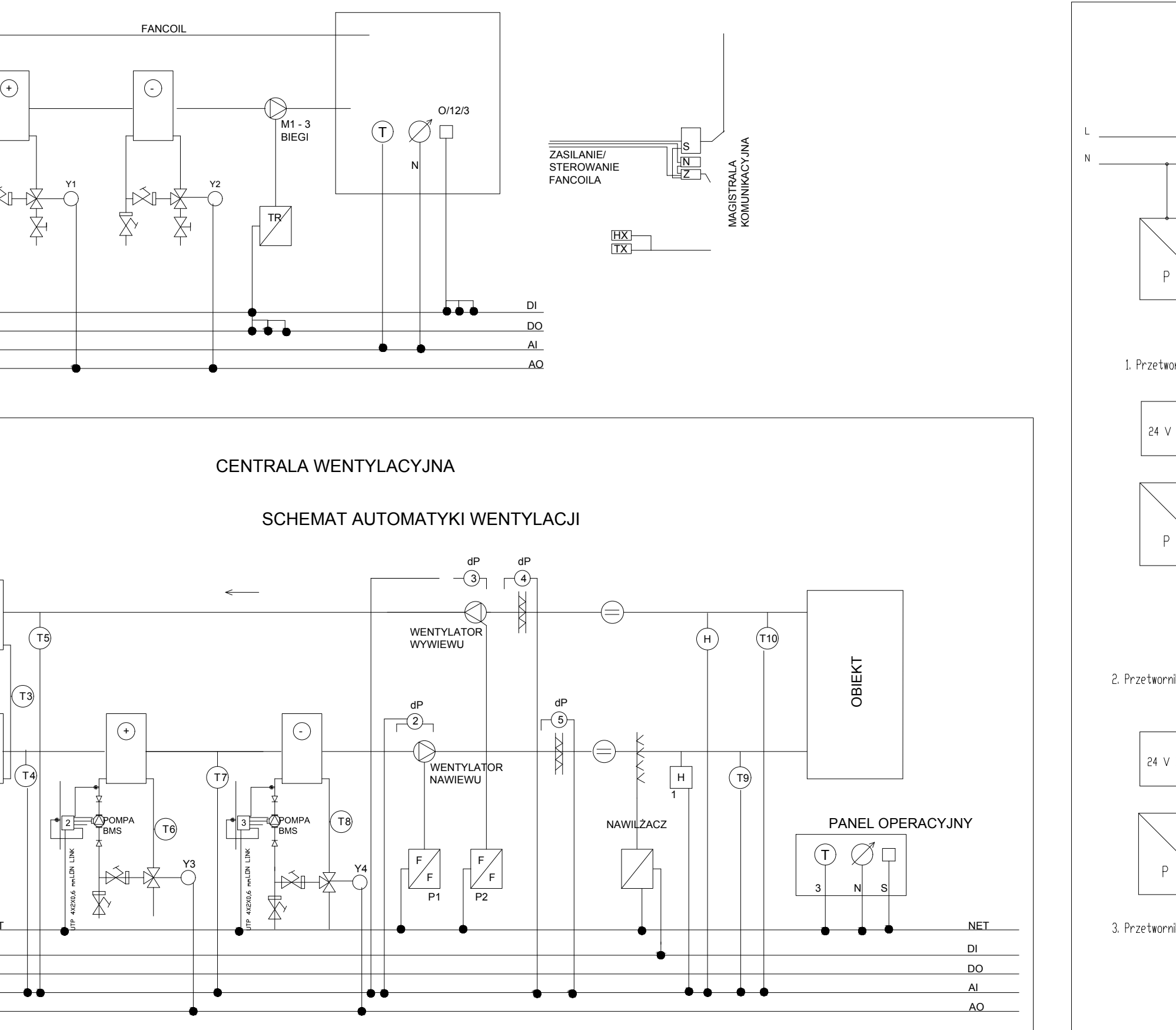
SYSTEM OCHRONY
SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIĘCIOWY TN-S







SCHEMAT PODŁĄCZENIA NAWILŻACZA PARY

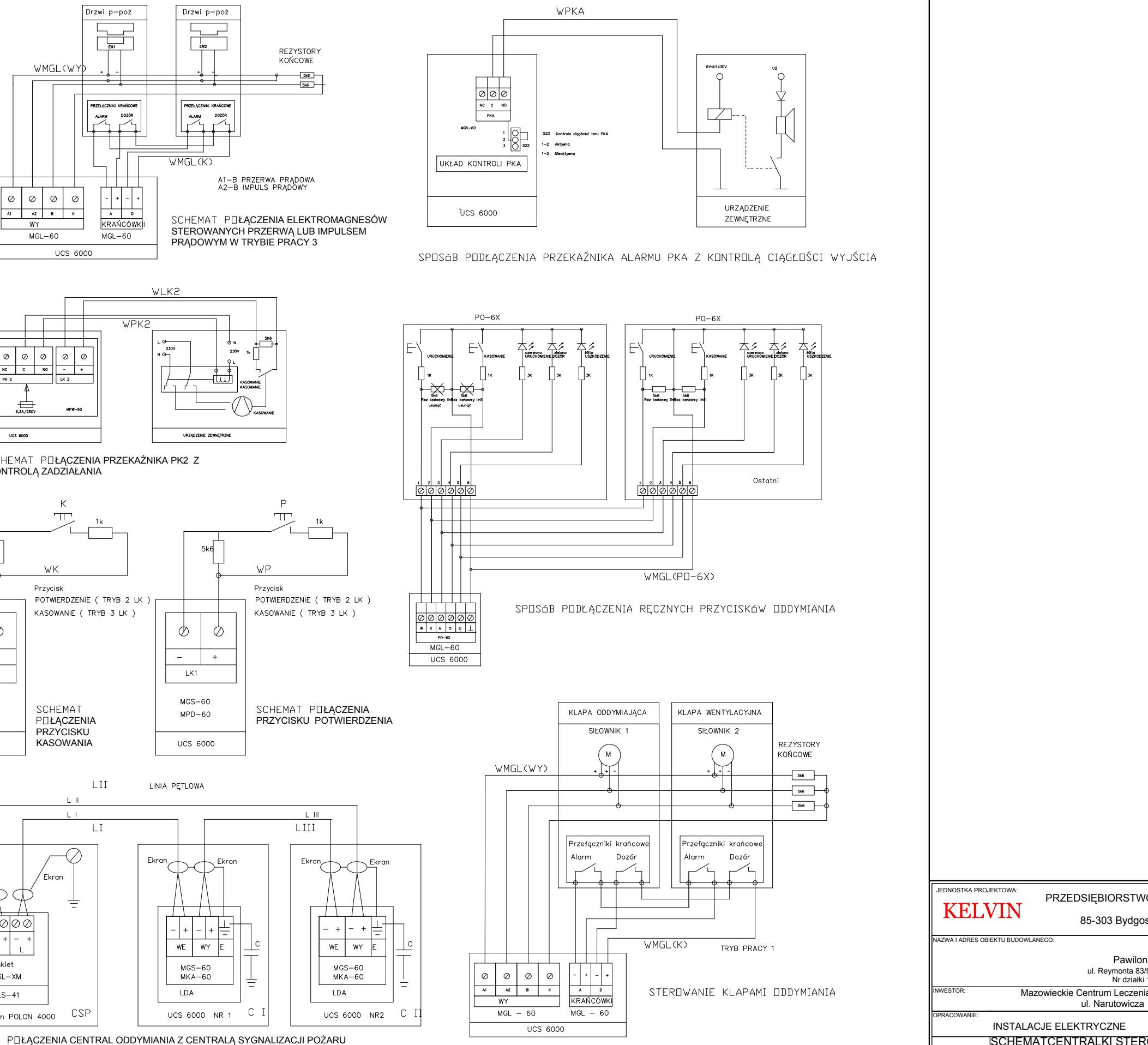
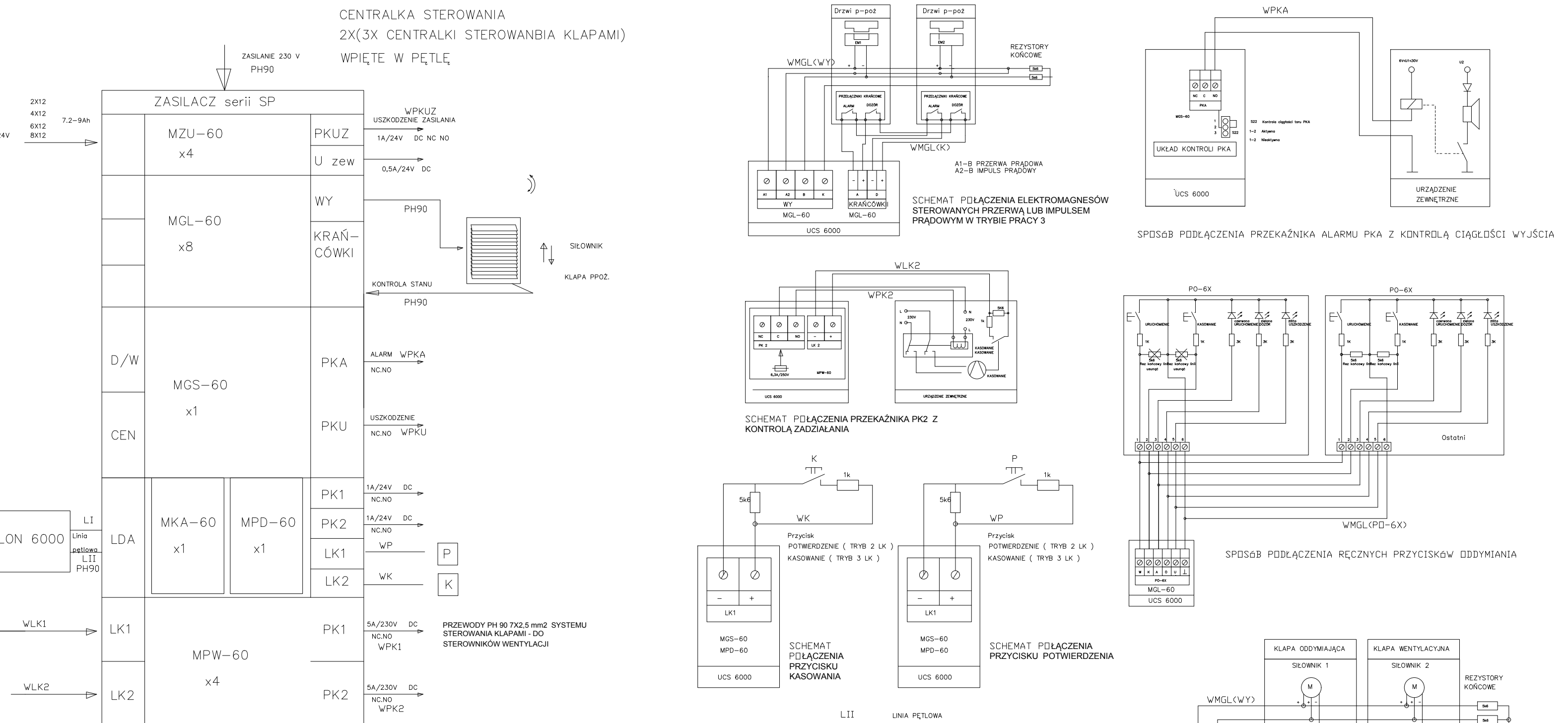


KELVIN		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.			
ul. Piłsudskiego 13		85-303 Bydgoszcz			
Pawłucki A.					
ul. Reymonta 8/151 Olsztyn					
Mazowiecki Centrum Leczenia Chorób Płuc i Głuchoty w Olsztynie					
ul. Narutowicza 80, 05 - 400 Olsztyn					
INSTALACJE ELEKTRYCZNE					
SCHEMAT ROZDZIELNICZNY CENTRAL		2.7	1:100		
inż. Tadeusz AMBROZIAK		2010-06-15	01/11/2010		
inż. Roman KWIATEK		2010-06-15	01/11/2010		

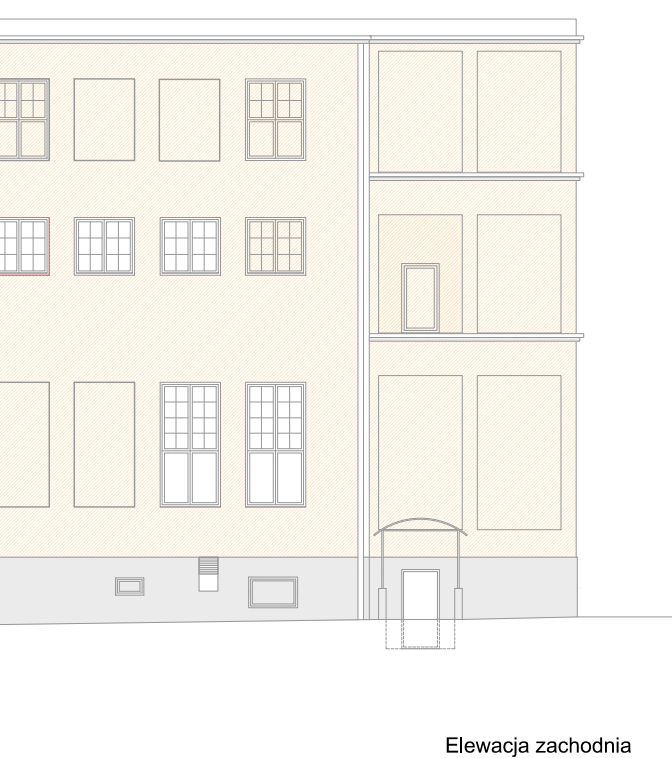
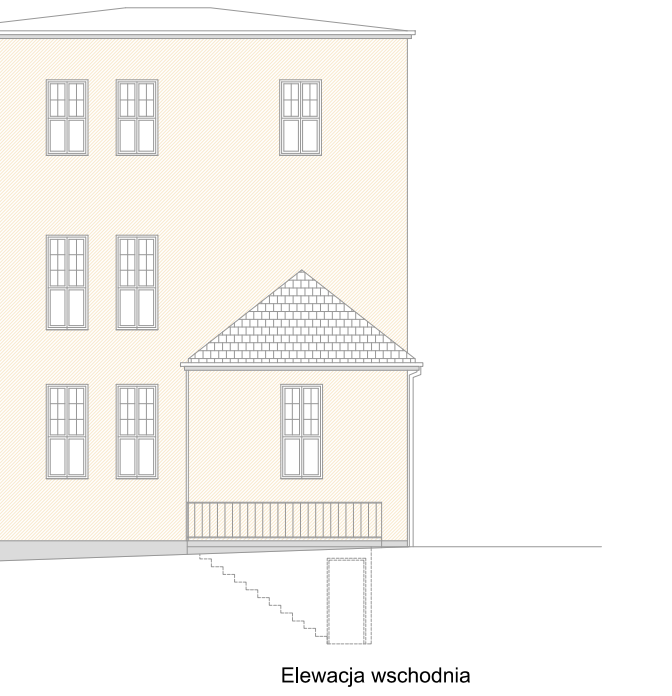
[illegible]

NOTEN FYSIOLIE

	1:100	
--	-------	--



LYVN SP.Z.O.O.											
nr Ochronki											
<table border="1"> <tr> <td>SCALE</td> <td>1:100</td> </tr> <tr> <td>DATE: 17.09.2011</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BY: 02.10.2011</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DATE: 17.09.2011</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BY: 02.10.2011</td> <td></td> </tr> </table>		SCALE	1:100	DATE: 17.09.2011		BY: 02.10.2011		DATE: 17.09.2011		BY: 02.10.2011	
SCALE	1:100										
DATE: 17.09.2011											
BY: 02.10.2011											
DATE: 17.09.2011											
BY: 02.10.2011											



ELEWACJE

[illegible]