Przykładowe realizacje z wykorzystaniem

microPLC

część II

03.2014

Spis instalacji:

38. Kontrola i pomiar obciążenia zasilania głównego - Szpital Rydygiera 3
os. Złota Jesień - Kraków..... 3
39. Instalacja solarna Zakon O.O.Salezjanów - Oświęcim..... 6
40. Układ sterowania wytwarzaniem wody lodowej, kotłowni, trybem Eco oraz wentylacją dla biurowca Victoria Center – Poznań..... 8
41. Układ sterowania wytwarzaniem i dystrybucją ciepła - oczyszczalnia ścieków - Żywiec. 12
42. Praca magisterska – porównanie systemów sterowania inteligentnym budynkiem na przykładzie zastosowania microPLC i systemu iNELS. 14
43. Sterowanie ogrzewaniem i przygotowaniem CWU, budynek pasywny, hala sportowa - Słomniki 18
44. System sterowania kotłowniami osiedlowymi usytuowanymi w różnych punktach miasta wykonany dla firmy Fronton - Kraków..... 20
45. Sterowniki edukacyjne wykorzystywane w szkoleniu programowania drabinkowego – Rzeszów, Katowice, Opole, Wrocław, Zielona Góra..... 24
46. Zintegrowany system sterowania dwunastoma wymiennikowniami dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych SM. Bieńczyce - Kraków 27
47. Zintegrowany system sterowania pięcioma wymiennikowniami dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych SM. Wieliczka..... 30
48. Sterowanie układem central wentylacyjnych bloku operacyjnego i oddziału ortopedii Szpitala Powiatowego - Bochnia 33
49. Układ monitoringu central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła EC Łęg - Kraków 37
50. Sterowanie centralą wentylacyjną z chłodnicą freonową Akademia Górniczo Hutnicza budynek B4 - Kraków..... 39
51. Sterowanie instalacją grzewczą odnawialnych źródeł ciepła Komenda Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej – Oświęcim. 41
52. Sterowanie instalacją grzewczą oczyszczalni ścieków Hajdów - Lublin..... 43
53. Sterowanie systemem wentylacji w zakładzie aromatów Pollena Aroma – Nowy Dwór Mazowiecki 45
54. Sterowanie systemem wentylacji w salonie samochodowym i stacji obsługi Volkswagen - Radom 47
55. Sterowanie klimatem wewnątrz cieplarni, „komputer klimatyczny” dla firmy Farmer” - Bochnia..... 51
56. Sterowanie klimatem wewnątrz cieplarni, dla firmy „Ogrodnictwo Wiśniewski” – Góraszka k/Warszawy 53
57. Sterowanie klimatem wewnątrz cieplarni, „komputer klimatyczny” dla firmy Conica - Żory.. 55
58. Sterowanie centralą wentylacyjną typu roof-top w budynku firmy JMK - Kraków..... 57
59. Układ sterowania strefowego dom prywatny - Kraków..... 59
60. Układ sterowania chłodnią wody technologicznej Telefonika - Kraków..... 61
61. Układ sterowania przepompownią oraz chłodnią wody technologicznej Telefonika - Kraków 63
62. Piec do wyżarzania drutu w procesie ciągnienia Telefonika - Kraków 65
63. Zintegrowany system sterowania wentylacją hala sportowa - Pińczów 67
64. Kotłownia budynku wielorodzinnego ul.Mieszczańska - Kraków..... 69
65. Kotłownia budynku szkoły podstawowej – Modlnica k/Krakowa 71
66. Restauracja Sevi Kebab – Galeria Bronowice - Kraków 73
67. Instalacja awaryjnego usuwania metanu, hala krat - oczyszczalnia ścieków Myślenice..... 75
68. Pompowania wody chłodzącej cyklotron – Instytut Fizyki Jądrowej PAN Kraków 77
69. Sterowanie wytwarzaniem i dystrybucją ciepła - Basen Miejski Nowy Targ..... 80
70. Instalacja grzewcza zbudowana na bazie pomp ciepła – Klasztor Karmelitów Bosych Wadowice 83
71. System grzewczy składający się z dwóch kotłowni – Ośrodek Fundacji Anny Dymnej „Dolina Słońca” Radwanowice 86

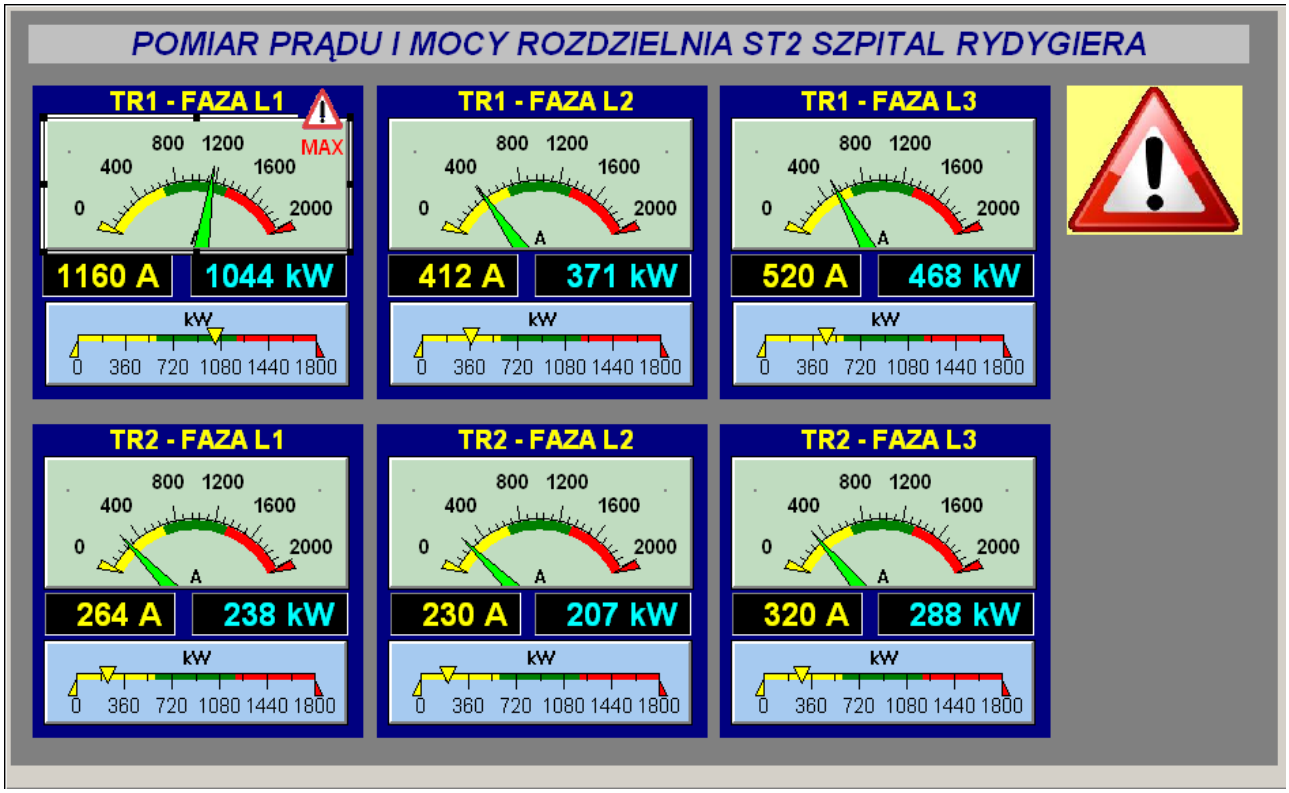
38. Kontrola i pomiar obciążenia zasilania głównego - Szpital Rydygiera os. Złota Jesień - Kraków.

Budynek zasilany jest przez stacje transformatorową składającą się z dwóch transformatorów 1500kVA.

Wyjścia transformatorów połączone są z rozdzielnią główną układem szyn zbiorczych, na których zamontowano przekładniki. Przekładniki umieszczone są na sześciu szynach głównych, za pośrednictwem których zasilany jest cały obiekt. Układ pomiarowy jest zamontowany w rozdzielni głównej stacji transformatorowej ST2.

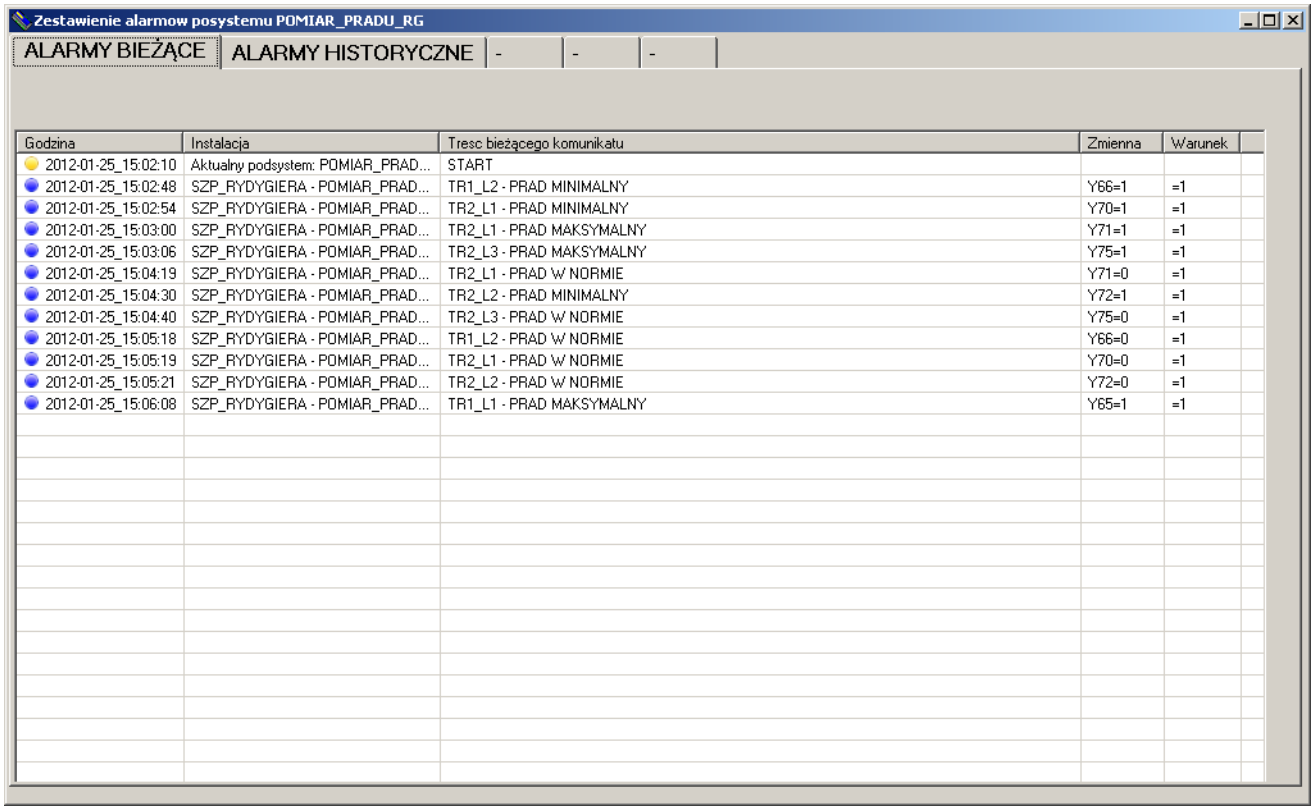
Układ przystosowany jest do pomiaru prądu do 2000 A. Przekładniki, zamontowane na szynach zasilających po stronie wtórnej transformatora, wymuszają przepływ prądu, który jest mierzony. Pomiar realizowany jest za pośrednictwem konwerterów prądowo-napięciowych, z których sygnał pomiarowy trafia do sterownika microPLC. Sterownik połączony jest magistralą danych z komputerem znajdującym się w dyspozytorni głównej. W dyspozytorni znajduje się całodobowa obsługa mająca wgląd w wielkość obciążenia prądowego wytwarzanego przez budynek szpitala. W przypadku wyjścia poza obciążenia graniczne personel, na postawie wskazań systemu, podejmuje decyzję o przełączeniu obciążenia pomiędzy transformatorami, bądź redukuje moc pobieraną przez odbiorniki o niższym priorytecie. Obok pomiaru prądu, system wylicza na bieżąco wielkość pobieranej mocy.

Poniżej pokazano okienko programu wizualizacji znajdującego się na stanowisku dyspozytora.

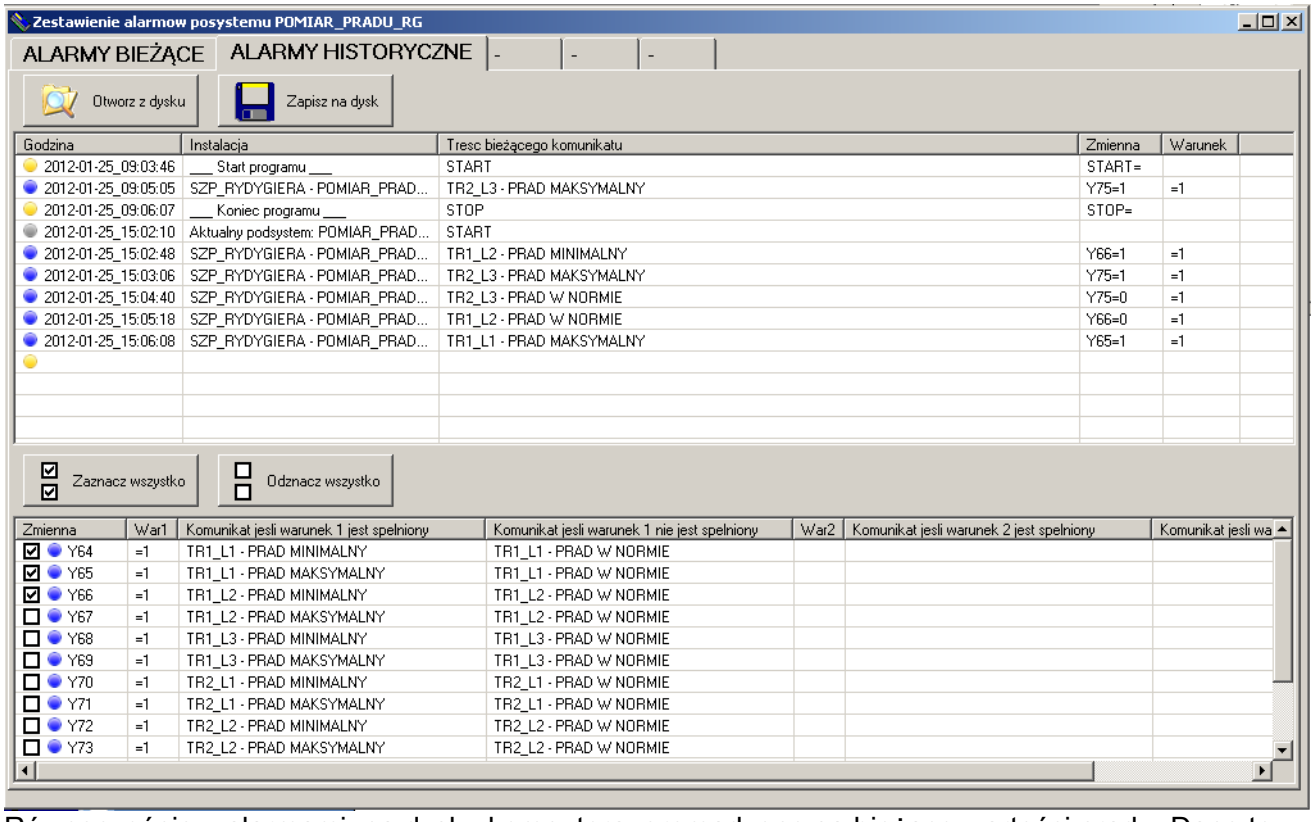


Program skonfigurowano tak, aby w przypadku przekroczenia minimalnego i maksymalnego prądu, wywołał alarm.
Alarm, w prawym górnym rogu okienka, inicjuje wyświetlenie znaku ostrzegawczego. Na amperomierzu, na którym pojawiło się przekroczenie prądu, również pojawia się znak ostrzegawczy z rodzajem

przekroczenia. W chwili pokazania się informacji o alarmie, przez głośniki komputera emitowany jest komunikat słowny, dokładnie opisujący rodzaj alarmu. Równocześnie na listę alarmów wpisywany jest alarm z datą i godziną jego wystąpienia.



Wszystkie alarmy gromadzone są w archiwum na dysku komputera. W razie konieczności, można je z łatwością przeglądnąć z zakładki alarmów historycznych. W szybkim dotarciu do interesującego nas alarmu pomaga specjalny filtr porządkujący listę według naszych potrzeb.



Równocześnie z alarmami, na dysku komputera, gromadzone są bieżące wartości prądu. Dane te można w każdej chwili odczytać i pokazać w formie wykresów.

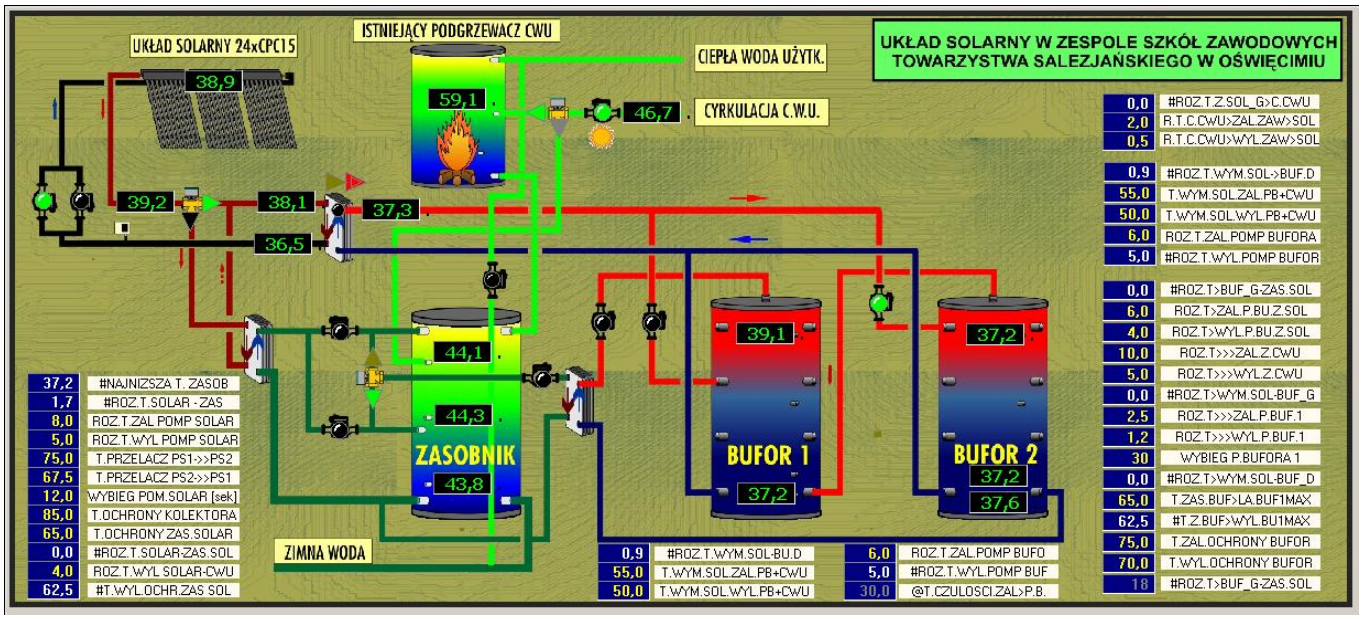
39. Instalacja solarna Zakon O.O.Salezjanów - Oświęcim

Instalacja solarna umieszczona jest na dachu budynku głównego.

Układ solarny przeznaczony jest do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla kompleksu budynków. W przypadku niedostatecznej ilości ciepła pochodzącego z energii słonecznej, woda dogrzewana jest przez gazowy podgrzewacz CWU. Układ solarny pracuje na wodę zimną, w związku z czym, solary pracują już od 15 stopni Celsjusza, dogrzewając zimną wodę wpływającą do instalacji.
Układ kolektorów słonecznych odseparowany jest od reszty instalacji dwoma wymiennikami płytowymi. Dopływ czynnika grzewczego do wymienników sterowany jest zaworem przełączającym. Dzięki takiemu układowi, ciepło kierowane jest bezpośrednio do wody użytkowej, lub jest magazynowane w buforach rezerwowych. W zależności od poziomu temperatury, ciepło kierowane jest w odpowiednią warstwę zasobnika, tak aby następowało nagrzewanie nawet przy udziale minimalnej różnicy temperatur.

Poniżej pokazano szafę sterującą całym układem. Szafa przyłączona jest do Internetu łączem światłowodowym, za pośrednictwem którego zewnętrzna firma serwisowa kontroluje pracę całej instalacji.

Poniżej pokazano wizualizację, za pośrednictwem której następuje obsługa instalacji.


UKŁAD SOLARNY 24xCPC15
ISTNIEJĄCY PODGRZEWACZ CWU
CIEPŁA WODA UŻYTK.
CYRKULACJA C.W.U.
UKŁAD SOLARNY W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH TOWARZYSTWA SALEZJAŃSKIEGO W OŚWIĘCIMIU
38,9
59,1
46,7
39,2
38,1
37,3
36,5
44,1
44,3
43,8
ZASOBNIK
39,1
BUFOR 1
37,2
37,2
37,6
BUFOR 2
ZIMNA WODA
37,2 #NAJNIZSZA T. ZASOB
1,7 #ROZ.T.SOLAR - ZAS
8,0 ROZ.T.ZAL POMP SOLAR
5,0 ROZ.T.WYL POMP SOLAR
75,0 T.PRZELACZ PS1->>PS2
67,5 T.PRZELACZ PS2->>PS1
12,0 WYBIEG POM.SOLAR [sek]
85,0 T.OCHRONY KOLEKTORA
65,0 T.OCHRONY ZAS.SOLAR
0,0 #ROZ.T.SOLAR-ZAS.SOL
4,0 ROZ.T.WYL SOLAR-CWU
62,5 #T.WYL.OCHR.ZAS SOL
0,9 #ROZ.T.WYM.SOL-BU.D
55,0 T.WYM.SOL.ZAL.PB+CWU
50,0 T.WYM.SOL.WYL.PB+CWU
6,0 ROZ.T.ZAL.POMP BUFO
5,0 #ROZ.T.WYL.POMP BUF
30,0 @T.CZULOSCI.ZAL>P.B.
0,0 #ROZ.T.Z.SOL_G>C.CWU
2,0 R.T.C.CWU>ZAL.ZAW>SOL
0,5 R.T.C.CWU>WYL.ZAW>SOL
0,9 #ROZ.T.WYM.SOL->BUF.D
55,0 T.WYM.SOL.ZAL.PB+CWU
50,0 T.WYM.SOL.WYL.PB+CWU
6,0 ROZ.T.ZAL.POMP BUFORA
5,0 #ROZ.T.WYL.POMP BUFOR
0,0 #ROZ.T>BUF_G-ZAS.SOL
6,0 ROZ.T>ZAL.P.BU.Z.SOL
4,0 ROZ.T>WYL.P.BU.Z.SOL
10,0 ROZ.T>>>ZAL.Z.CWU
5,0 ROZ.T>>>WYL.Z.CWU
0,0 #ROZ.T>WYM.SOL-BUF_G
2,5 ROZ.T>>>ZAL.P.BUF.1
1,2 ROZ.T>>>WYL.P.BUF.1
30 WYBIEG P.BUFORA 1
0,0 #ROZ.T>WYM.SOL-BUF_D
65,0 T.ZAS.BUF>LA.BUF1MAX
62,5 #T.Z.BUF>WYL.BU1MAX
75,0 T.ZAL.OCHRONY BUFOR
70,0 T.WYL.OCHRONY BUFOR
18 #ROZ.T>BUF_G-ZAS.SOL

40. Układ sterowania wytwarzaniem wody lodowej, kotłowni, trybem Eco oraz wentylacją dla biurowca Victoria Center – Poznań.

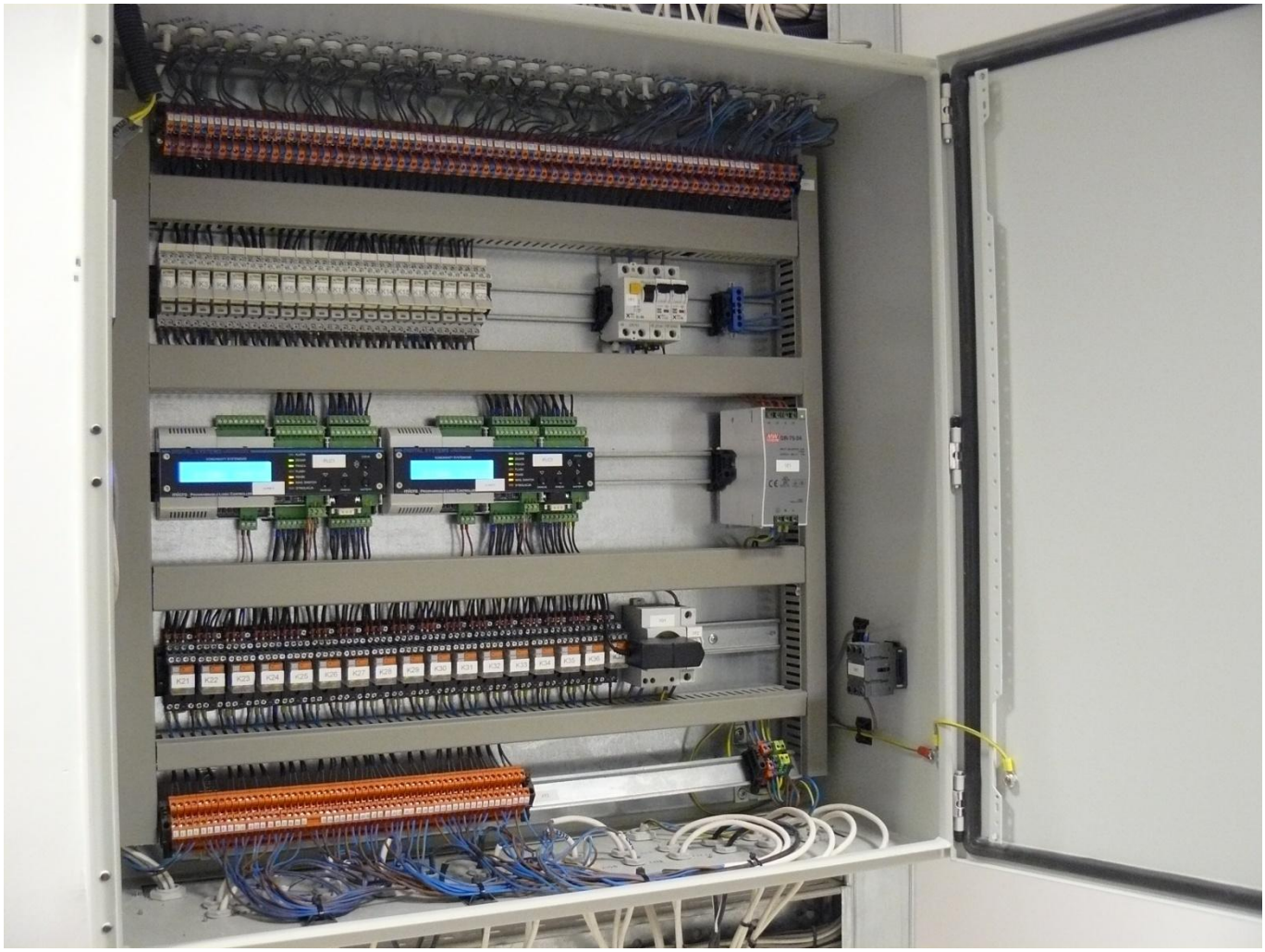
Układ sterowania zamontowano w pięciu szafach sterujących znajdujących się w różnych punktach budynku.

Pierwsza szafa sterująca obsługuje wytwarzanie wody lodowej. Steruje ona wytwornicą wody lodowej umieszczoną na dachu budynku. Agregat składa się z układu dwóch sprężarek śrubowych o łącznej mocy 1 MW mocy chłodniczej. Przepływ wody lodowej od agregatu do węzła chłodu zapewniają dwie pompy obiegowe sterowane elektronicznie o mocy 22kW każda. Dodatkowo sterowane są pozostałe pompy dostarczające czynnika chłodniczego dla wszystkich instalacji budynku. Poniżej pokazano szafę sterowania węzłem chłodu.

Dla ułatwienia obsługi, na elewacji szafy, poza kontrolkami i przełącznikami pracy, umieszczono 7” panel dotykowy HMI. Na panelu znajdują się wszystkie niezbędne parametry dotyczące instalacji. Panel połączony jest ze sterownikiem łączem RS485.

Druga szafa sterująca znajduje się w kotłowni na ostatnim piętrze budynku.

Ciepła dostarczają dwa kotły gazowe o łącznej mocy 800 kW. Kotły wyposażone są w dwustopniowe palniki atmosferyczne. Kotłownią steruje szafa pokazana powyżej. Sterowanie kotłami odbywa się za pośrednictwem sygnału analogowego 0-10V. Zmiana napięcia sterującego powoduje zmianę temperatury zadanej kotłów.
Kolejnym systemem kontrolowanym przez układ sterowników microPLC jest nadzór nad trybami Eco w sterownikach klimakonwektorów. Praca układu wymuszana jest za pośrednictwem wcześniej zdefiniowanego katalogu czasowego, dzięki któremu schładzanie i dogrzewanie pomieszczeń następuje tylko w czasie pracy budynku, a poza godzinami przebywania w nim ludzi, układ przełączany jest w tryb oszczędny. Układ swoim zasięgiem obejmuje wszystkie klimatyzowane pomieszczenia.
Szafa sterująca opisanym układem pokazana została poniżej.



Do systemu przyłączona jest również szafa sterująca centralą wentylacyjną. Centrala, tak jak agregat schładzający, umieszczona jest na dachu. Centrala posiada wydajność około 30 000 m3/h. Odzysk ciepła realizowany jest za pomocą układu typu SuperBlock.

Wszystkie szafy sterujące połączone są ze sobą kablami światłowodowymi. Dzięki takiemu układowi zapewniono dużą szybkość wymiany danych, brak wrażliwości magistrali danych na zakłócenia elektryczne oraz odizolowanie galwaniczne poszczególnych szaf od siebie. Sieć światłowodowa zakończona jest w recepcji głównej budynku. Znajduje się tam serwer zintegrowany z panelem dotykowym, za pośrednictwem którego następuje sterowanie i kontrola wszystkich opisanych instalacji budynku. Serwer przyłączony jest do Internetu, za pośrednictwem którego następuje zdalna obsługa instalacji.

Poniżej pokazano centralę wentylacyjną od strony wlotu i wylotu powietrza i agregat wody lodowej.

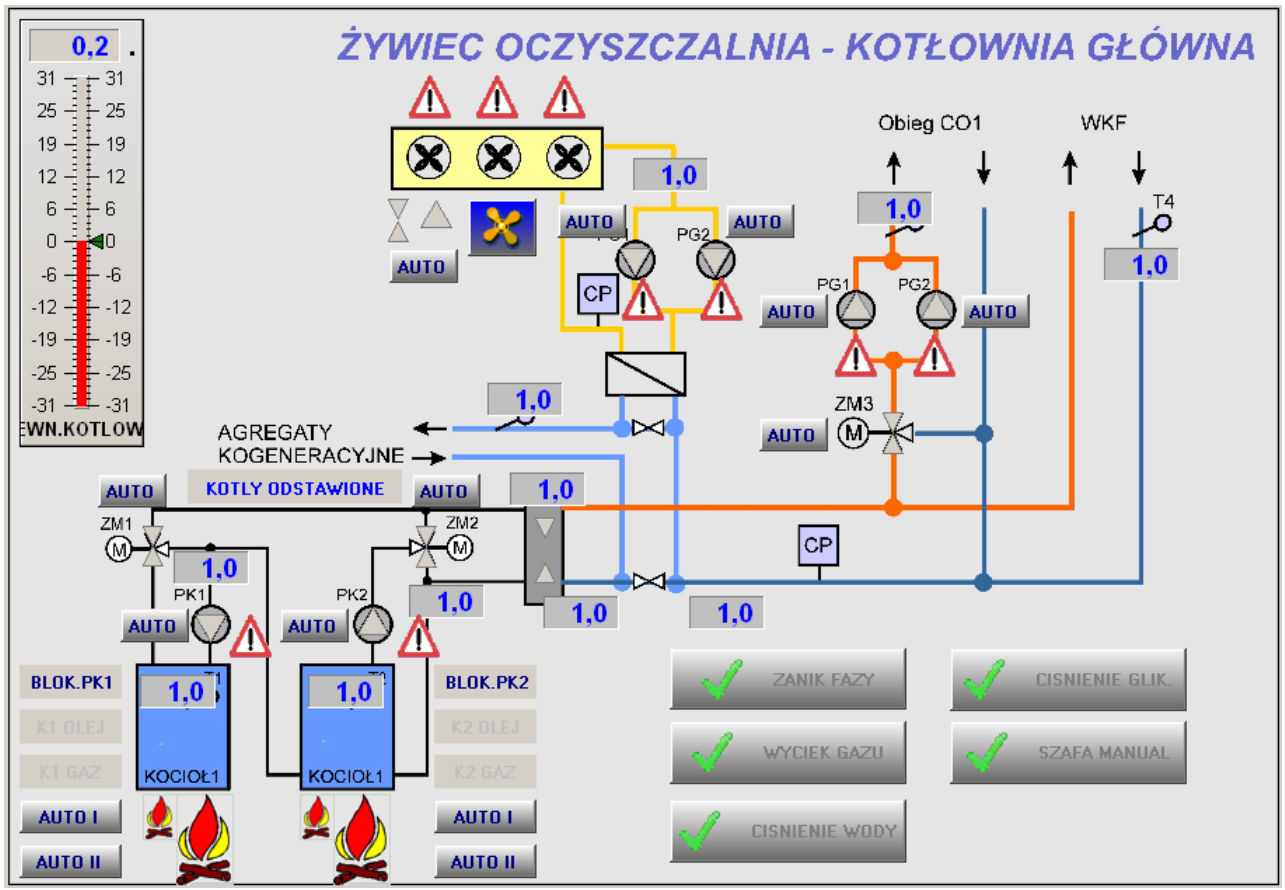
41. Układ sterowania wytwarzaniem i dystrybucją ciepła - oczyszczalnia ścieków - Żywiec.

Układ sterowania ogrzewaniem jest rozproszony na terenie całej oczyszczalni ścieków.

Sterowanie wytwarzaniem ciepła umieszczone zostało w budynku kotłowni. Znajdują się tam kotły przystosowane do spalania biogazu oraz oleju opałowego. W przypadku zmniejszonej ilości biogazu, system automatyki samoczynnie przełącza palniki kotłów na gaz ziemny. Układ sterowania współpracuje z agregatami ko generacyjnymi, które spalając biogaz, wytwarzają energię elektryczną oraz ciepło kierowane do instalacji grzewczej. W takim przypadku praca kotłów jest redukowana. W takim trybie kotły pracują jako szczytowe źródło zasilania. W sezonie letnim układ zrzuca nadmiar ciepła z agregatów za pośrednictwem chłodni wentylatorowej. Chłodnia sterowana jest płynnie w zależności od wielkości mocy potrzebnej do wytracenia.
Ciepło z kotłowni dostarczane jest do węzłów grzewczych centralnego ogrzewania oraz dla potrzeb technologii oczyszczania ścieków. Zasadnicza część ciepła zużywana jest przez wydział WKF, na podgrzewanie osadów zawierających bakterie wytwarzające biogaz.
W węzłach grzewczych budynków magazynu, biurowca oraz budynku socjalnego, umieszczone są trzy szafki sterujące lokalnymi węzłami grzewczymi. Poniżej pokazano wnętrze jednej z nich.

Szafki dostarczają ciepło dla trzech budynków. Sterują one dostawą ciepła dla CO i CWU.
Wszystkie szafki połączone są ze sobą magistralą danych. Magistrala ułożona została w kanałach sąsiadujących z rurociągiem rozprowadzającym ciepło z kotłowni.
Końcówka magistrali przyłączona jest do komputera znajdującego się w dyspozytorni głównej.

Na komputerze zainstalowany jest program wizualizacji, za pośrednictwem którego dyspozytor obsługuje instalację całą grzewczą. Oto widok okna głównego.



42. Praca magisterska – porównanie systemów sterowania inteligentnym budynkiem na przykładzie zastosowania microPLC i systemu iNELS.

Opisywany przykład zastosowania sterownika jest dosyć nietypowy. Sterownik wykorzystano do potrzeb edukacyjnych. Zastosowano go w przygotowaniu pracy magisterskiej dla jednej z katowickich wyższych uczelni.

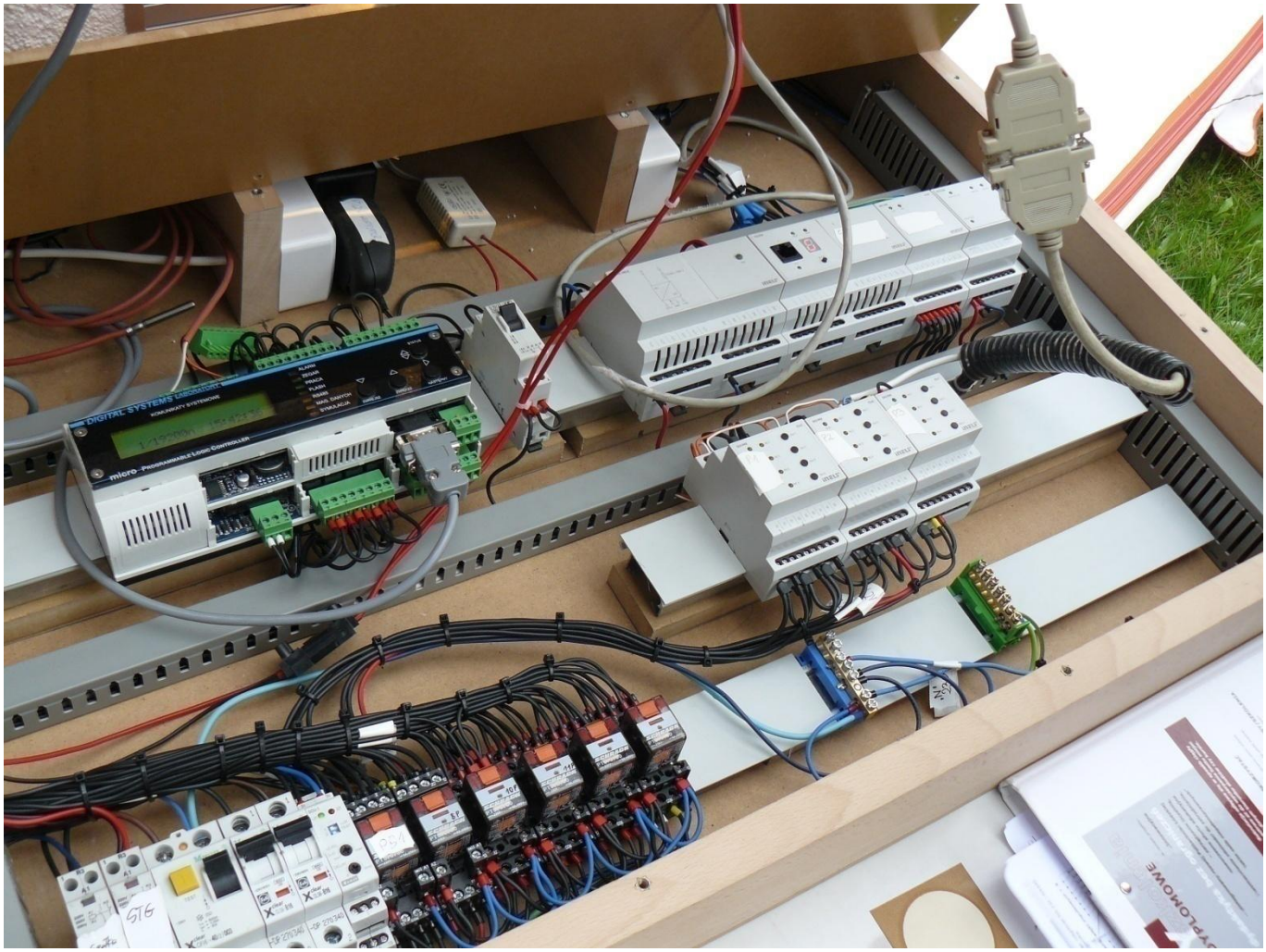
Zdecydowano się na wybór sterownika microPLC z uwagi na jego uniwersalny charakter, niezawodność, niską cenę oraz prostotę programowania. Nie bez znaczenia jest też to, że produkt jest wytwarzany w Polsce, a co za tym idzie posiada on polską dokumentację oraz pełne wsparcie techniczne.

W prezentowanym układzie system działa zamiennie z systemem magistralowym firmy iNELS. Makieta ma na celu zaprezentowanie sposobu programowania oraz funkcjonalność dwóch różnych systemów sterowania inteligentnym budynkiem. System ten potocznie nazywany jest BMS. Jak widać, jeden sterownik microPLC zastępuje aż 11 modułów systemu magistralnego. Jest to możliwe dzięki temu, że sterownik, jak na swoje niewielkie rozmiary, posiada dużą liczbę wejść i wyjść.

Przedstawiana makieta posiada sterowane rolety, segmentową bramę garażową, otwierane okno dachowe, wywołanie akcji od czujnika zmierzchowego, wywołanie akcji od czujnika deszczu, sterowanie oświetleniem wewnętrznym i zewnętrznym, oraz sterowanie ogrzewaniem wewnątrz budynku. Sterowanie roletami, oknem dachowym i bramą garażową zrealizowano na serwomechanizmach stosowanych w modelarstwie. Elementy te zamykają i otwierają się w przypadku zmierzchu, zaprogramowanej godziny lub deszczu. Oświetlenie wewnętrzne sterowane jest z przycisków, z wyłącznika centralnego lub katalogu czasowego. Lampa zewnętrzna załączana jest od czujnika zmierzchowego i wyłączana od wcześniej ustawionej godziny.

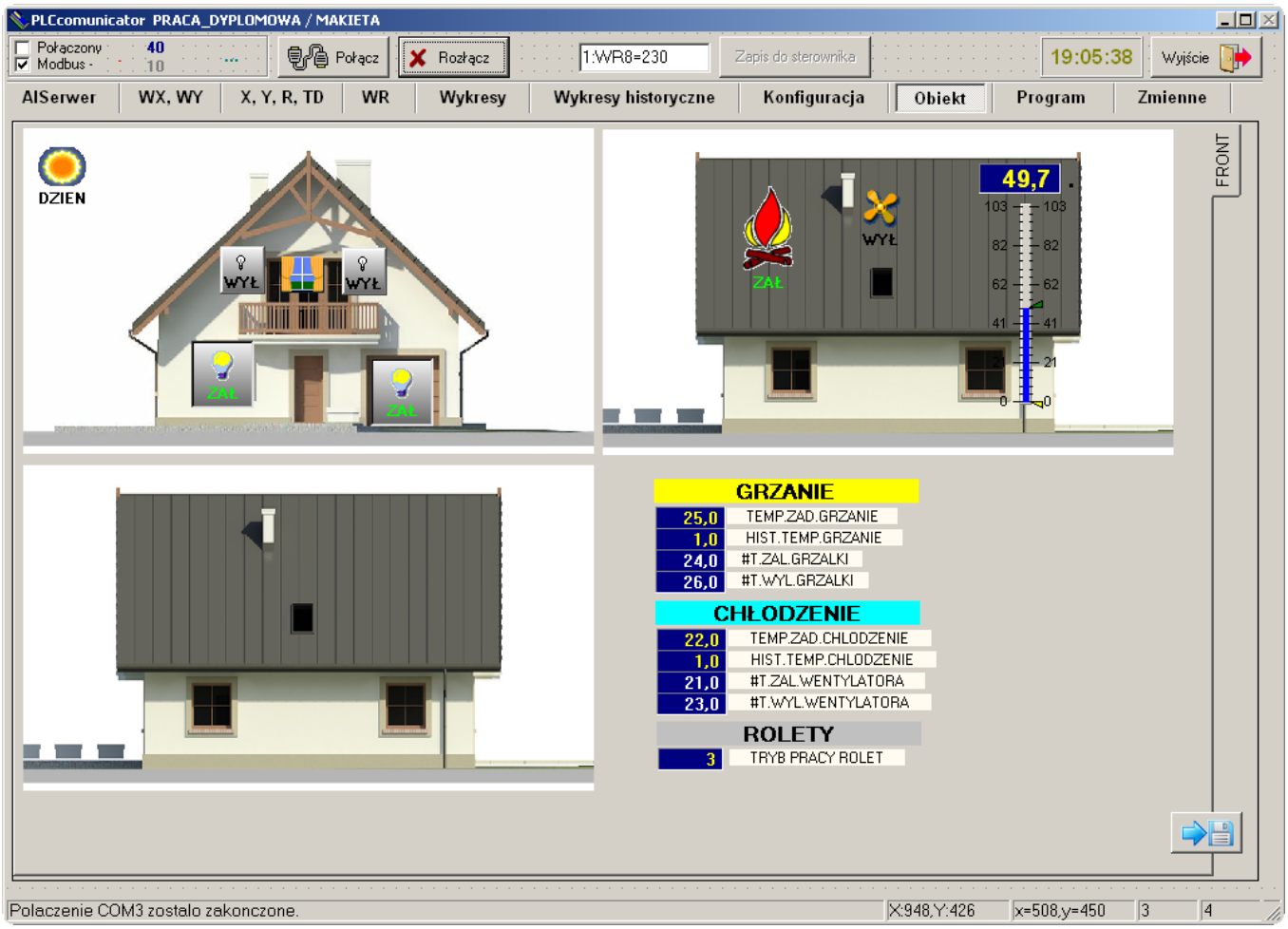
Ogrzewanie i chłodzenie realizowane jest za pośrednictwem żarówki oraz wentylatora umieszczonego wewnątrz makiety.

Pomiar temperatury realizowany jest za pomocą wewnętrznego czujnika temperatury. Czujnik umieszczony jest w metalowej rurze typu spiro, imitującej kanał wentylacyjny. W zależności od panującej temperatury, załączana jest żarówka wytwarzająca ciepło lub wentylator powodujący obniżenie temperatury wewnętrznej.
Oświetlenie wewnętrzne realizowane jest przy pomocy zwykłych 15-watowych żarówek. Oświetlenie ma regulowaną intensywność.



Do makiety zostanie przyłączony komputer z oprogramowaniem wizualizacyjnym, dzięki któremu można sterować wszystkimi funkcjami budynku. Połączenie realizowane będzie za pośrednictwem protokołu TCP/IP. Powyżej pokazano jak wygląda układ serowania.

Wygląd jednego z okien programu do obsługi budynku pokazano poniżej.



Prezentowana praca wywołała duże wrażenie na egzaminujących. Jej obrona została zakończona sukcesem.

43. Sterowanie ogrzewaniem i przygotowaniem CWU, budynek pasywny, hala sportowa - Słomniki

Układ sterowania instalacją grzewczą zainstalowano w kotłowni hali sportowej.

Hala sportowa zaprojektowana i wykonana została tak aby spełniać wymogi stawiane budynkom pasywnym. Budynek ten posiada minimalne zapotrzebowanie energetyczne. Przy takich wymaganiach ważne jest aby energia grzewcza precyzyjnie doprowadzona była do każdego miejsca. Dlatego tak ważne jest aby układ sterowania spełniał wszystkie wymagania narzucane przez ten rodzaj budynku. Podstawowym źródłem ciepła jest kotłownia kondensacyjna składając się z dwóch kotłów o mocy około 60 kW. Kotłownia dostarcza ciepła dla systemu centralnego ogrzewania które w większości wykonane jest w postaci ogrzewania podłogowego. Instalacja grzewcza ułożona jest we wszystkich pomieszczeniach oraz w hali głównej. Kotłownia dostarcza również ciepła do układu wentylacji mechanicznej. System grzewczy reaguje na zapotrzebowanie ciepła które wysyłane jest przez każdą z central wentylacyjnych. Jeżeli układ wentylacji załącza dowolną nagrzewnicę parametry kotłowni są podwyższane to takiego poziomu który pozwala na prawidłową pracę centrali i zapobiega jej zamrożeniu. W kotłowni umieszczono również podgrzewacze ciepłej wody użytkowej które przygotowują ciepła wodę dla umywalek oraz natrysków znajdujących się w szatniach. Woda użytkowa grzana jest okresowo tylko w czasie eksploatacji hali. Poniżej pokazano wnętrze obiektu oraz szafę sterującą odpowiedzialną za prawidłową pracę całego systemu grzewczego. System jest przyłączony do Internetu za pośrednictwem którego następuje monitoring i korekta pracy układu grzewczego.

PESMENIPOL

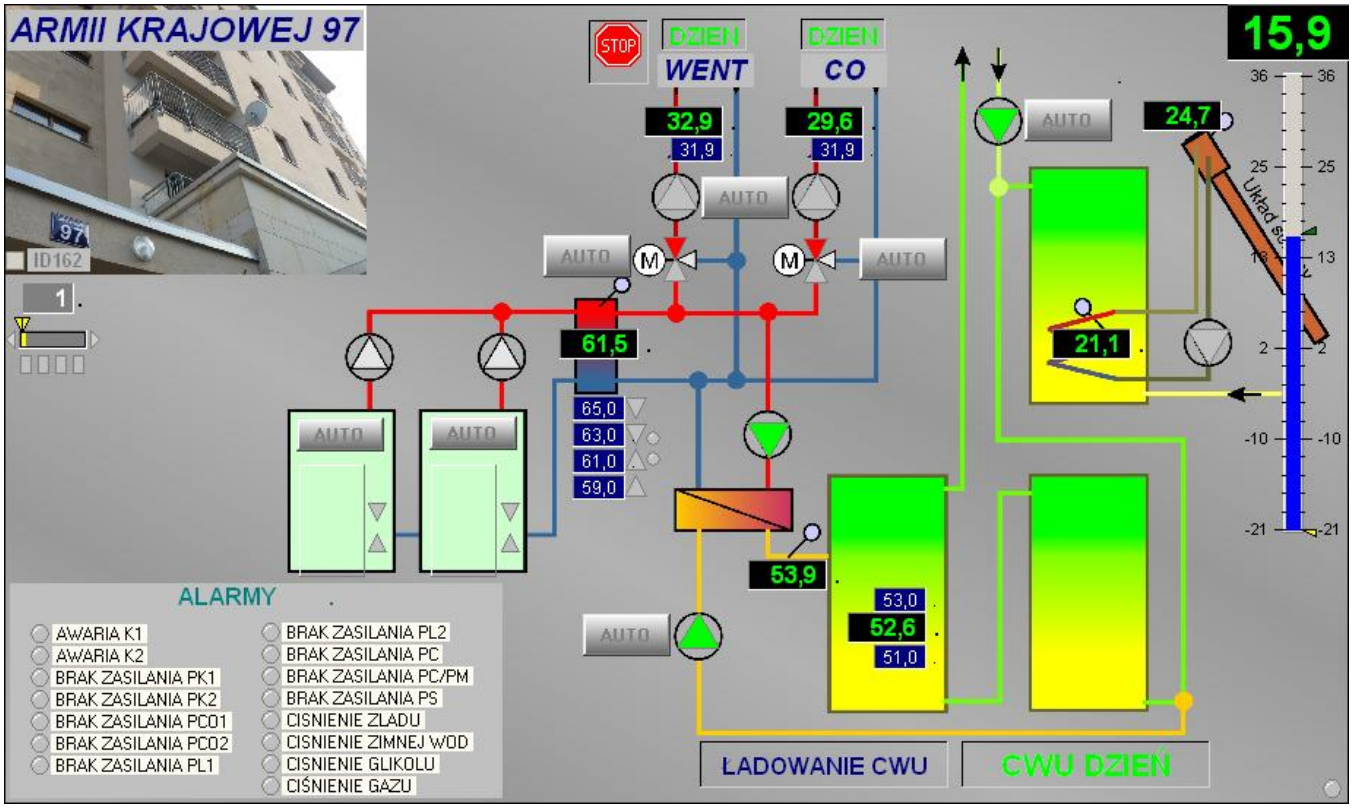
MHG
ProCon 45
EWFE
MHG

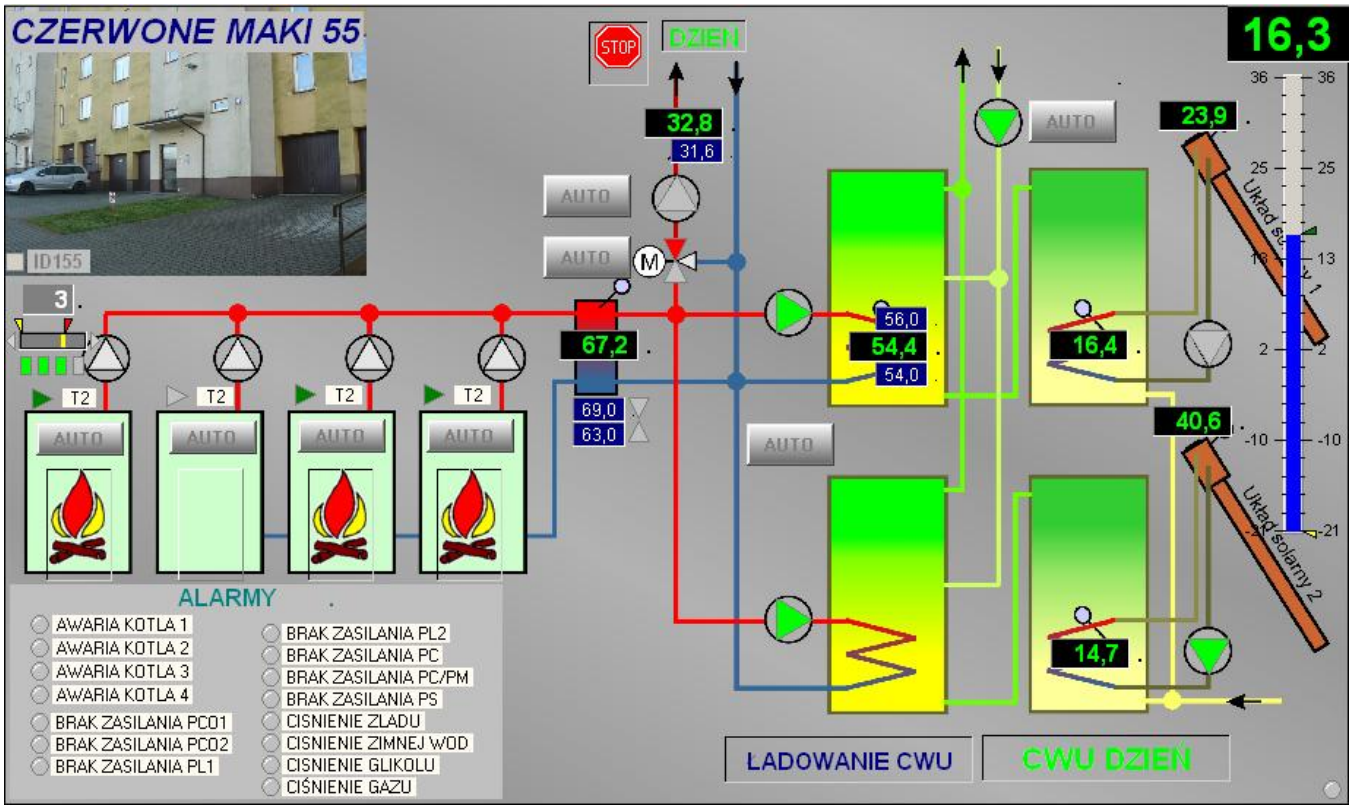
44. System sterowania kotłowniami osiedlowymi usytuowanymi w różnych punktach miasta wykonany dla firmy Fronton - Kraków

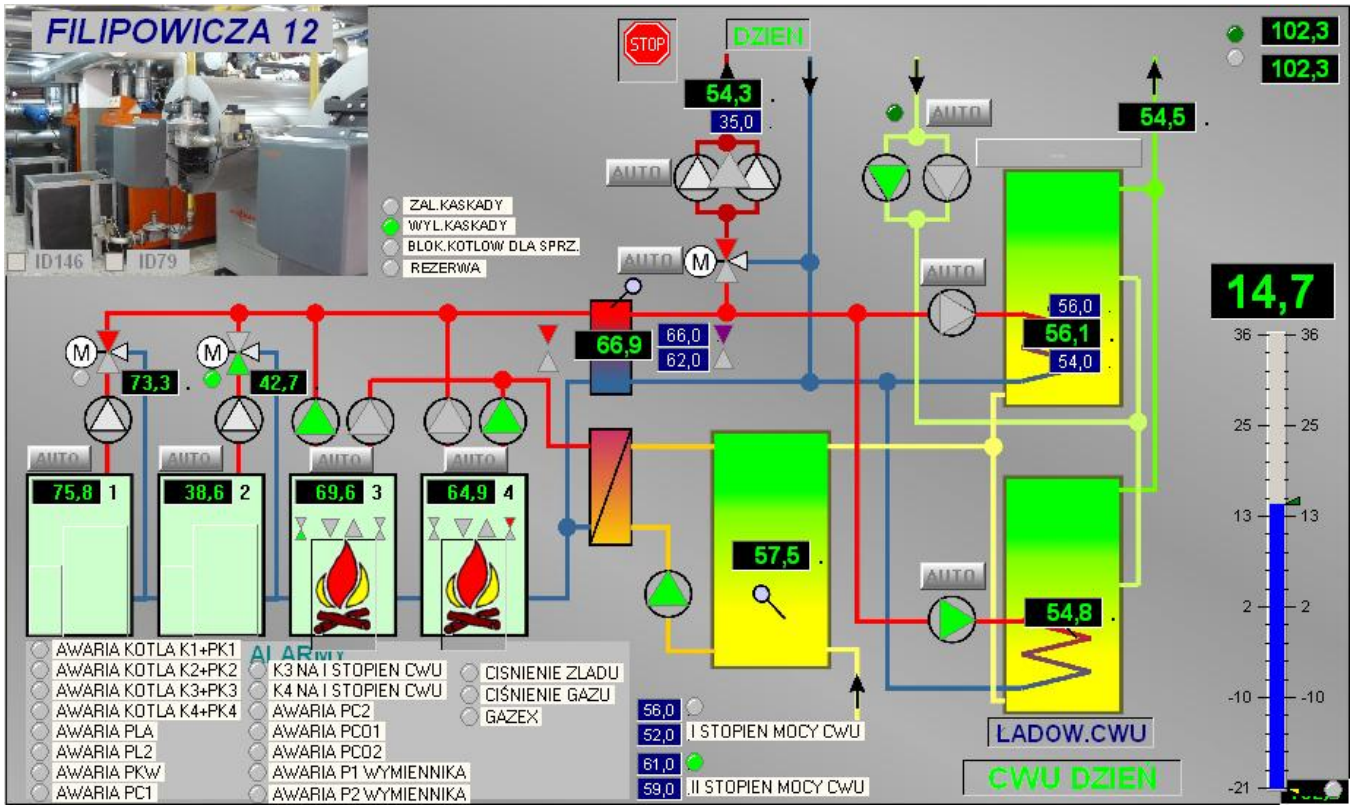
Układy sterowania instalacjami grzewczymi zainstalowany jest w jedenastu niezależnych wielorodzinnych budynkach mieszkalnych.

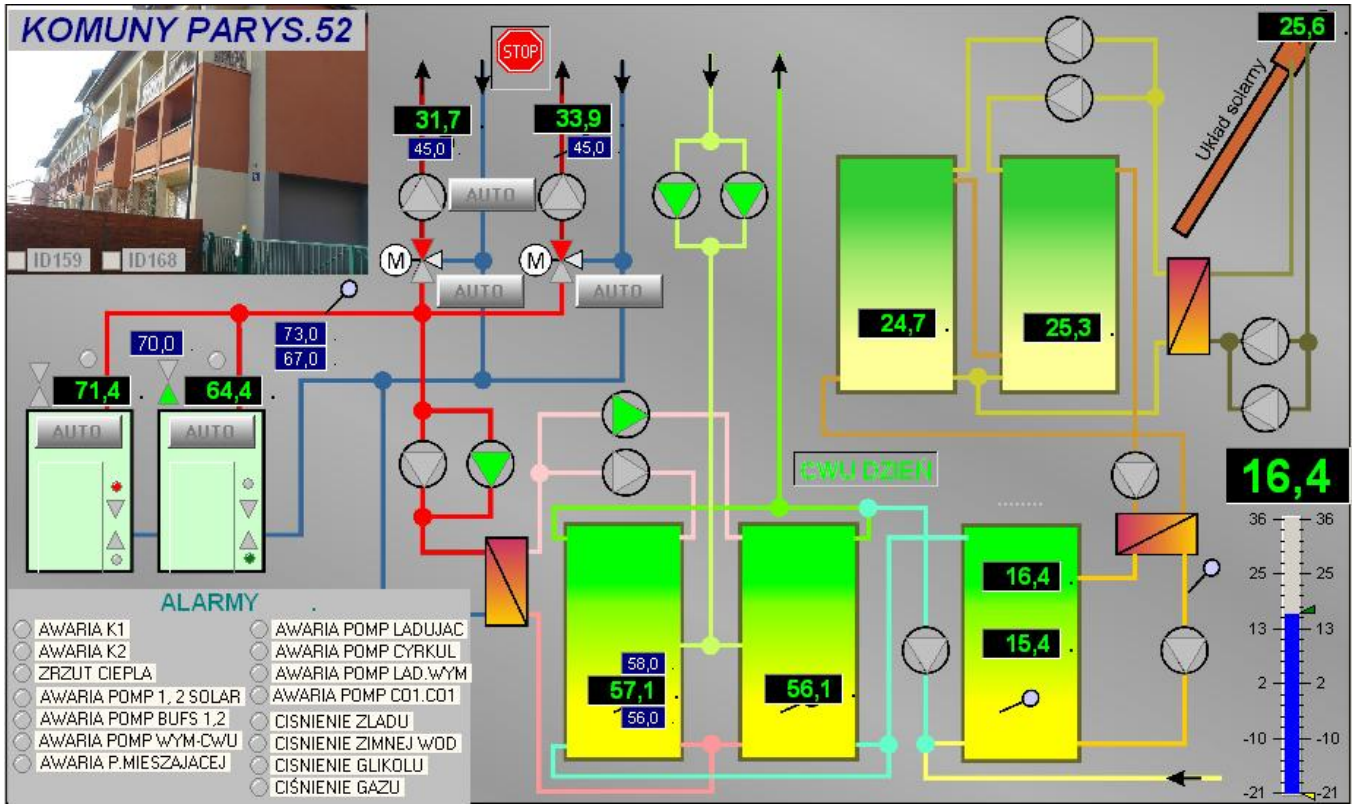
Ze względu na uciążliwość w obsłudze kotłowni rozmieszczonych w różnych punktach miasta firma Fronton, postanowiła stworzyć system jednolitego zarządzania kotłowniami. Daje on możliwość szybkiego sprawdzenia prawidłowości funkcjonowania układów grzewczych dostarczających ciepła oraz ciepłej wody użytkowej dla mieszkańców obsługiwanych budynków.
Wszystkie kotłownie wykonane są na urządzeniach firmy Viessmann. Kotły pracują w technice kondensacyjnej i są wspomagane kolektorami słonecznymi. Dostosowanie kotłowni do pracy w tym systemie polegało na wymianie wszystkich urządzeń sterujących firmy Viessmann na sterowniki microPLC. Poniżej pokazano widoki każdej z kotłowni.

Po za standardowym układem sterowania kotłowni wyposażono w czujniki obniżonego ciśnienia wody w instalacji CO, oraz glikolu w systemach solarnych. Dodatkowo sprawdzane jest ciśnienie gazu. Kontroli podlegają wszystkie urządzenia instalacji grzewczej. Kotły mają wyprowadzone stany awarii do szafy sterującej dzięki której również wiadomo jaką mamy dostępną dyspozycję ciepła.
Do wszystkich kotłowni doprowadzone są łącza internetowe za pośrednictwem których prowadzona jest kontrola i korekta ustawień parametrów regulacyjnych. W sterownikach zdefiniowano bufory które gromadzą dane w ostępie minutowym z ostatnich 24 godzin pracy układu grzewczego. System obsługiwany jest z siedziby firmy oraz z komputerów mobilnych będących w posiadaniu pracowników serwisowych. Poniżej pokazano zestawienie okien wizualizacji obsługujących wybrane technologie podczas aktywnego połączenia.


ARMII KRAJOWEJ 97
ID162
STOP
DZIEŃ
WENT
DZIEŃ
CO
15,9
32,9
31,9
29,6
31,9
AUTO
24,7
61,5
65,0
63,0
61,0
59,0
21,1
53,9
53,0
52,6
51,0
ALARMY
AWARIA K1
AWARIA K2
BRAK ZASILANIA PK1
BRAK ZASILANIA PK2
BRAK ZASILANIA PCO1
BRAK ZASILANIA PCO2
BRAK ZASILANIA PL1
BRAK ZASILANIA PL2
BRAK ZASILANIA PC
BRAK ZASILANIA PC/PM
BRAK ZASILANIA PS
CISNIENIE ZLADU
CISNIENIE ZIMNEJ WOD
CISNIENIE GLIKOLU
CIŚNIENIE GAZU
LADOWANIE CWU
CWU DZIEŃ


CZERWONE MAKI 55
ID155
STOP
DZIEŃ
16,3
32,8
31,6
23,9
67,2
69,0
63,0
56,0
54,4
54,0
16,4
40,6
14,7
T2
ALARMY
AWARIA KOTLA 1
AWARIA KOTLA 2
AWARIA KOTLA 3
AWARIA KOTLA 4
BRAK ZASILANIA PCO1
BRAK ZASILANIA PCO2
BRAK ZASILANIA PL1
BRAK ZASILANIA PL2
BRAK ZASILANIA PC
BRAK ZASILANIA PC/PM
BRAK ZASILANIA PS
CISNIENIE ZLADU
CISNIENIE ZIMNEJ WOD
CISNIENIE GLIKOLU
CIŚNIENIE GAZU
LADOWANIE CWU
CWU DZIEŃ


FILIPOWICZA 12
STOP
DZIEN
102,3
102,3
54,3
35,0
54,5
ZAL.KASKADY
WYL.KASKADY
BLOK.KOTLOW DLA SPRZ.
REZERWA
ID146
ID79
66,9
66,0
62,0
73,3
42,7
56,0
56,1
54,0
14,7
75,8 1
38,6 2
69,6 3
64,9 4
57,5
54,8
AWARIA KOTLA K1+PK1
AWARIA KOTLA K2+PK2
AWARIA KOTLA K3+PK3
AWARIA KOTLA K4+PK4
AWARIA PLA
AWARIA PL2
AWARIA PKW
AWARIA PC1
K3 NA I STOPIEN CWU
K4 NA I STOPIEN CWU
AWARIA PC2
AWARIA PC01
AWARIA PC02
AWARIA P1 WYMIENNIKA
AWARIA P2 WYMIENNIKA
CISNIENIE ZLADU
CIŚNIENIE GAZU
GAZEX
56,0
52,0
I STOPIEN MOCY CWU
61,0
59,0
II STOPIEN MOCY CWU
LADOW.CWU
CWU DZIEŃ


KOMUNY PARYS.52
STOP
31,7
45,0
33,9
45,0
25,6
Układ solarny
ID159
ID168
70,0
73,0
67,0
71,4
64,4
24,7
25,3
CWU DZIEŃ
16,4
58,0
57,1
56,0
56,1
16,4
15,4
ALARMY
AWARIA K1
AWARIA K2
ZRZUT CIEPLA
AWARIA POMP 1, 2 SOLAR
AWARIA POMP BUFS 1,2
AWARIA POMP WYM-CWU
AWARIA P.MIESZAJACEJ
AWARIA POMP LADUJAC
AWARIA POMP CYRKUL
AWARIA POMP LAD.WYM
AWARIA POMP CO1.CO1
CISNIENIE ZLADU
CISNIENIE ZIMNEJ WOD
CISNIENIE GLIKOLU
CIŚNIENIE GAZU

45. Sterowniki edukacyjne wykorzystywane w szkoleniu programowania drabinkowego – Rzeszów, Katowice, Opole, Wrocław, Zielona Góra

Dzięki łatwości obsługi i prostemu interfejsowi do komunikacji z użytkownikiem, sterowniki microPLC wykorzystywane są również do prowadzenia szkoleń. Poniżej przedstawiono cykl szkoleń dla osób związanych z automatyką przemysłową. Osoby te zatrudnione są na stanowiskach bezpośrednio związanych z zagadnieniami automatycznego sterowania lub kierują grupami osób odpowiedzialnych za automatyzację procesów technologicznych.

Szkolenia pozwalają zapoznać się z budową oraz działaniem sterowników swobodnie programowalnych, na bazie sterownika microPLC. Oprogramowanie urządzenia jest tak przygotowane aby jego nauka pozwoliła na wdrożenie dowolnego sterownika z logiką drabinkową, z jakim może spotkać się osoba pracująca w branży.
Prosta dokumentacja programowania sterownika jest dodatkowym atutem pomocnym przy nauce programowania. Wszystkie instrukcje do urządzenia zostały tak zredagowane aby łatwo przeprowadzić uczestników kursu nawet przez bardziej skomplikowane tematy techniczne. Szeroka lista funkcji programowania urządzenia dodatkowo ułatwia pracę przy pisaniu i uruchamianiu programu technologicznego.
Przez cały czas szkolenia każda z osób ma swój zestaw edukacyjny składający się ze sterownika oraz komputera wraz z niezbędnym oprogramowaniem. Taki system zapewnia, że każda z nich na pewno wykona wszystkie planowane zadania.

Sposób prowadzenie kursu odpowiada najnowszym trendom w dziedzinie szkoleń. Prowadzący mają do dyspozycji wszelkie dostępne środki multimedialne pozwalające łatwiej dotrzeć do szkolonych osób. Dodatkową zaletą personelu prowadzącego zajęcia jest to, że są to praktycy, na co dzień wykonujący instalacje AKP na różnych typach sterowników PLC, wysokiej klasy specjaliści poruszający się swobodnie w różnych gałęziach przemysłu. Prowadzący szkolenie należą do grupy bardzo komunikatywnych osób.

Oprócz nauki programowania, zajęcia mają część praktyczną ,w czasie której uczestnicy szkolenia projektują i wykonują kompletny układ sterowania. Najpierw następuje projektowanie układu połączeń aparatów elektrycznych mogących znaleźć się w szafie sterującej. W dalszej części zajęć uczniowie dostają możliwość własnoręcznego podłączenia układu elektrycznego. Układ następnie jest sprawdzany i ,w przypadku wystąpienia błędów, poprawiany. Na koniec następuje sprawdzenie jak pracuje napisany program sterujący zaprojektowaną instalacją.

Wiodący uczestnicy kursu mają możliwość wypożyczenia sterowników wraz z oprogramowaniem do domu, na okres pomiędzy szkoleniami. Szkolenia odbywają się co tydzień, w sobotę i niedzielę.

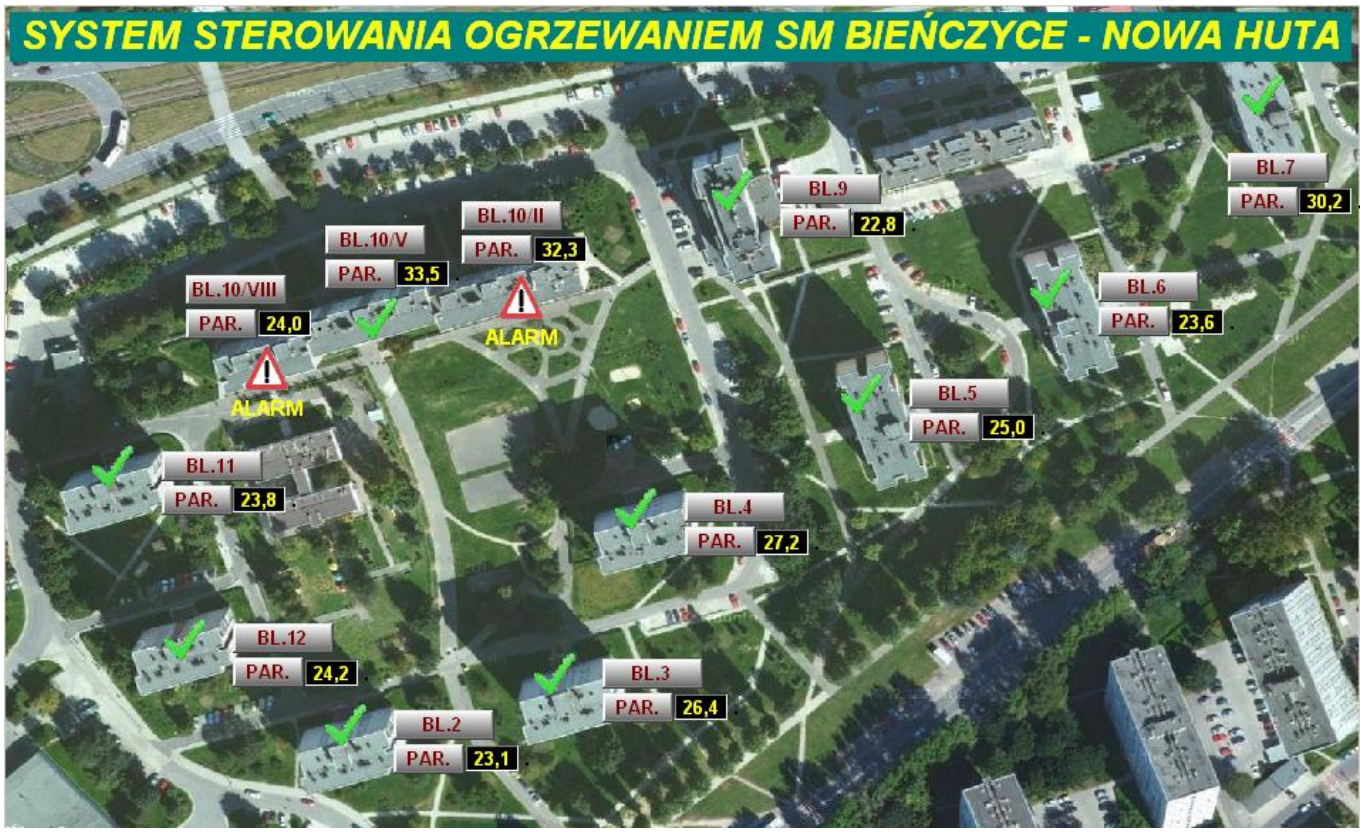
Całe szkolenie jest bezpłatne i dofinansowywane przez Unię Europejską. Swoim zasięgiem obejmuje sześć województw. Pierwsze z serii szkoleń odbyło się w ośrodku MARATON w Lubeni pod Rzeszowem.

46. Zintegrowany system sterowania dwunastoma wymiennikowniami dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych SM. Bieńczyce - Kraków

Układ obsługuje dwanaście węzłów grzewczych zasilanych z sieci wysokoparametrowej MPEC Kraków. Po przeprowadzeniu testów układu sterowania z wykorzystaniem microPLC, Spółdzielnia Mieszkaniowa Bieńczyce postanowiła wymienić swoje stare układy sterowania oparte na sterownikach firmy Honeywell. Nowy sterownik zastąpił pierwotnie obsługujące instalację sterowniki Excel 10.
Aby przekonać się jakie są zalety nowego urządzenia, dział techniczny zdecydował się na jego montaż w jednym z budynków. Budynek ten wybrano ze względu na kłopotliwą instalację grzewczą.

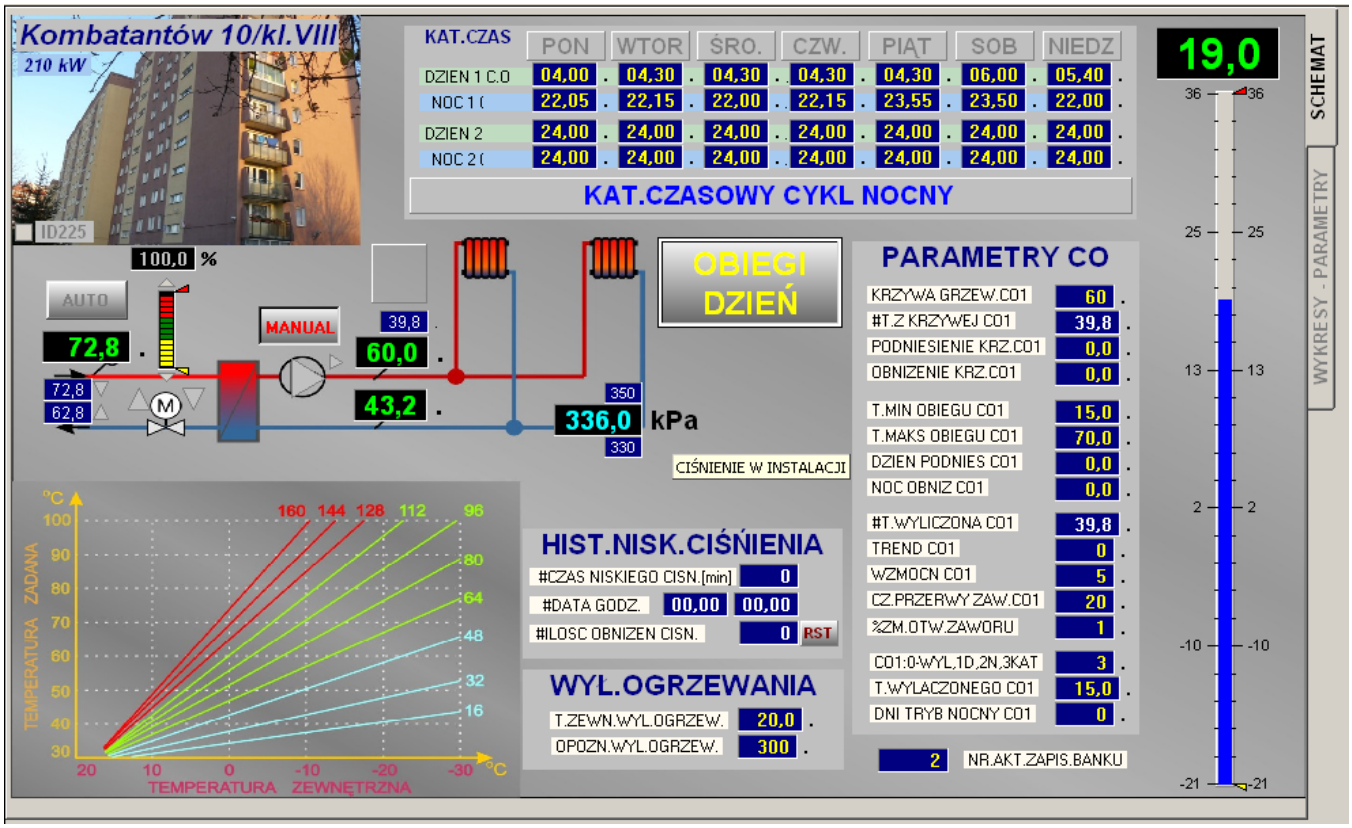
Zmodyfikowany układ sterowania pracował przez jeden sezon grzewczy. W czasie testów sprawdzono gdzie pojawiają się problemy oraz czy prowadzone prace naprawcze przynoszą pożądany efekt . Takie działanie było możliwe dzięki przyłączeniu układu sterowania do sieci internertowej, znajdującej się w każdym z budynków. Za pośrednictwem tego łącza można było kontrolować i zmieniać na bieżąco aktualne parametry grzewcze. Systematycznie odczytywano dane gromadzone w sterowniku, a następnie, na podstawie utworzonych wykresów, prowadzono analizę pracy instalacji. W czasie optymalizacji pracy systemu centralnego ogrzewania doprowadzono nawet do uzyskania około dziesięcioprocentowych oszczędności na kosztach ogrzewania. Widząc tak dobre efekty, spółdzielnia zdecydowała się na wymianę urządzeń na microPLC w następnych jedenastu budynkach. W miarę powstawania rezerw finansowych planuje się dalsze modernizacje węzłów grzewczych w następnych budynkach spółdzielni.
Układ wyposażony jest również w pomiar ciśnienia w instalacji grzewczej. Na jego podstawie szybko można stwierdzić czy instalacja jest prawidłowo napełniona oraz czy naczynia spętrzające pracują prawidłowo. Przeciętna moc każdej z wymiennikowni wynosi około 200kW.

Każdy z węzłów przyłączony jest do Internetu, za pośrednictwem którego możliwa jest kontrola pracy wszystkich węzłów jednocześnie. Obsługa tych instalacji odbywa się przy pomocy programu wizualizacji. Oto jak wygląda główne okno programu.



W oknie głównym pokazane są wszystkie budynki należące do spółdzielni mieszkaniowej w których umieszczone są węzły grzewcze. Wyświetlone znaki ostrzegawcze w pobliżu niektórych bloków wskazują na nadmierne odstępstwo od zadanych parametrów. W tym przypadku wymagana jest interwencja serwisu.

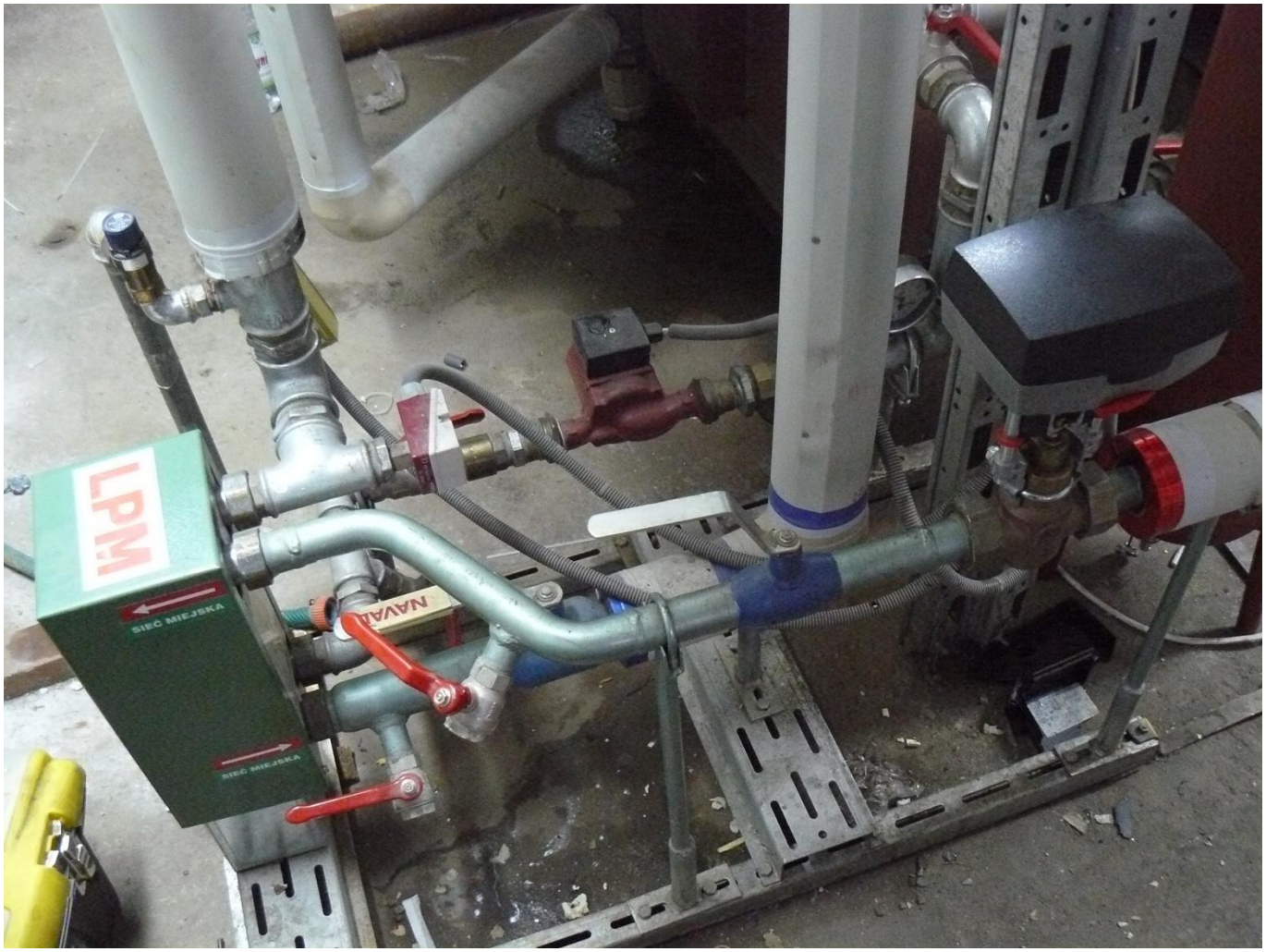
Każdy z węzłów grzewczych obsługiwany jest za pośrednictwem okienka pokazanego poniżej.



47. Zintegrowany system sterowania pięcioma wymiennikowniami dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych SM. Wieliczka

Układ obsługuje pięć dwufunkcyjnych węzłów grzewczych zasilanych z sieci wysokoparametrowej kotłowni lokalnej. Prezentowany system sterowania, zstąpił stary układ zbudowany na sterownikach firmy TAC serii Xenta. Węzły grzewcze zlokalizowane są w piwnicach każdego z ogrzewanych budynków.

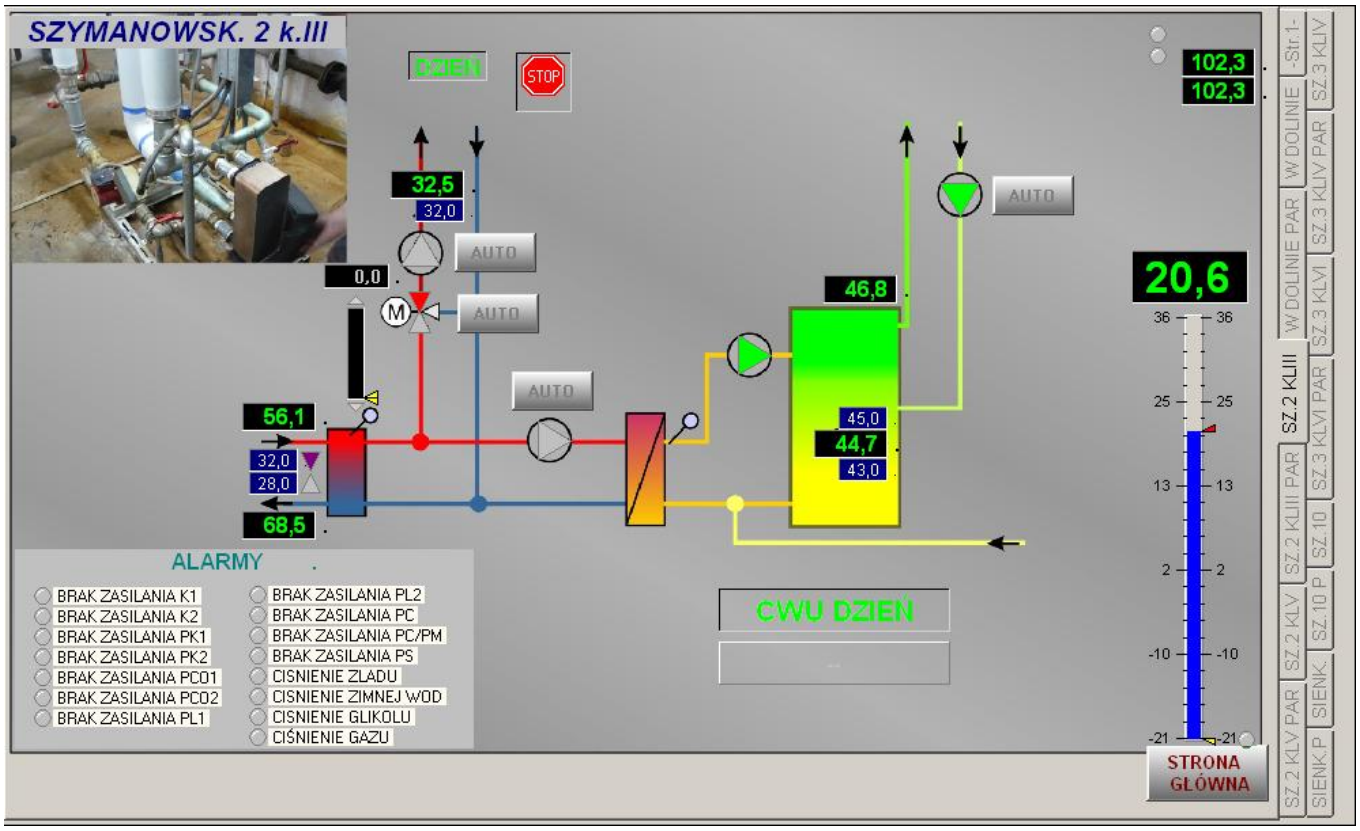
Równocześnie z wymianą układy sterowania dokonano modernizacji każdego z węzła. Modernizacja miała na celu poprawę parametrów hydraulicznych układu, dzięki czemu zagwarantowano prawidłową dostawę mocy dla każdego z budynków. Węzły grzewcze wyposażone zostały w sprzęgła hydrauliczne zapewniające właściwy przepływ czynnika grzewczego od strony sieci oraz obiegów wewnętrznych.
Każdy z obiektów posiada węzeł grzewczy który zapewnie dostawę ciepła dla potrzeb centralnego o ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Obieg grzewczy prowadzony jest w funkcji temperatury zewnętrznej realizując w ten sposób funkcję sterowania zewnętrznej realizując w ten sposób funkcję sterowania pogodowego. W węźle pozostawiono bez zmian wszystkie układy wykonawcze. Dokonano precyzyjnego sprawdzenia każdego z elementu węzła.



Cały system nadzorowany jest za pośrednictwem Internetu. W każdym z węzłów zmontowane jest łącze internetowe obsługiwane przez lokalnego dostawcę. W szafach oprócz urządzeń sterujących znajdują się modemy internetowe pozwalające zdalnie nadzorować i prowadzić instalację. Cały system przyłączony jest do tzw. „Alarm Serwera”. Urządzenie to automatycznie łączy się z każdym z węzłów i sprawdza jakie panują w nim parametry. Jeśli parametry węzła odbiegają od założonych, generowany jest alarm. Alarm wyświetlany jest na ekranie Alarm Serwera. Dodatkowo za pośrednictwem sieci GSM wysyłany jest SMS, w którym podane jest miejsce wystąpienia zakłócenia lub awarii oraz aktualne parametry sygnału które go wywołały. Na przykład pod ciągłą kontrolą znajduje się temperatura ciepłej wody użytkowej. Próg alarmu ustawiony jest na 38 stopni Celsusza. Jeżeli temperatura w zasobniku CWU spadnie poniżej tego progu, oraz utrzyma się przez pięć minut następuje wysłanie powiadomienia. Powiadomienie w swojej treści zawiera informację o tym że wystąpił alarm oraz jaka jest aktualna temperatura ciepłej wody. Adresatami powiadomień jest kilka osób które znajdują się na liście powiadomień Alarm Serwera. Oprócz serwisu zewnętrznego który na bieżąco dba o prawidłową pracę węzłów, informacje o alarmach dostają również kierownik działu technicznego spółdzielni mieszkaniowej oraz wybrani pracownicy techniczni. Administrator systemu otrzymuje wszystkie komunikaty generowane przez serwer. Są nimi między innymi informacje o tym czy łącza internetowe działają prawidłowo.

Poniżej pokazana no jak wygląda okno główne Alarm Serwera ora przykładowy węzeł.

SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA - WIELICZKA UL.SIENKIEWICZA
66,1
45,1
WEZEŁ KLATKA II SZYMANOWSKIEGO 10
WEZEŁ KLATKA II PARAMETRY
66,2
45,8
WEZEŁ KLATKA V SZYMANOWSKIEGO 2
WEZEŁ KLATKA V PARAMETRY
56,1
46,8
WEZEŁ KLATKA III SZYMANOWSKIEGO 2
WEZEŁ KLATKA III PARAMETRY
60,3
48,5
WEZEŁ KLATKA VI SZYMANOWSKIEGO 3
WEZEŁ KLATKA VI PARAMETRY
68,0
45,7
WEZEŁ KLATKA IV SZYMANOWSKIEGO 3
WEZEŁ KLATKA IV PARAMETRY
53,6
KOTŁOWNIA SZYMANOWSKIEGO
KOTŁOWNIA PARAMETRY
-,1
KOTŁOWNIA SIENKIEWICZA
KOTŁOWNIA PARAMETRY
-Str.1-
SZ.3 KLIV
W DOLINIE
SZ.3 KLIV PAR
W DOLINIE PAR
SZ.3 KLVI
SZ.2 KLIII
SZ.3 KLVI PAR
SZ.2 KLIII PAR
SZ.10
SZ.2 KLV
SZ.10 P
SZ.2 KLV PAR
SIENK.
SIENK.P


SZYMANOWSK. 2 k.III
DZIEŃ
STOP
102,3
102,3
32,5
32,0
AUTO
0,0
AUTO
AUTO
AUTO
46,8
45,0
44,7
43,0
56,1
32,0
28,0
68,5
20,6
36
25
13
2
-10
-21
ALARMY
BRAK ZASILANIA K1
BRAK ZASILANIA K2
BRAK ZASILANIA PK1
BRAK ZASILANIA PK2
BRAK ZASILANIA PC01
BRAK ZASILANIA PC02
BRAK ZASILANIA PL1
BRAK ZASILANIA PL2
BRAK ZASILANIA PC
BRAK ZASILANIA PC/PM
BRAK ZASILANIA PS
CISNIENIE ZLADU
CISNIENIE ZIMNEJ WOD
CISNIENIE GLIKOLU
CIŚNIENIE GAZU
CWU DZIEŃ
STRONA GŁÓWNA
-Str.1-
SZ.3 KLIV
W DOLINIE
SZ.3 KLIV PAR
W DOLINIE PAR
SZ.3 KLVI
SZ.2 KLIII
SZ.3 KLVI PAR
SZ.2 KLIII PAR
SZ.10
SZ.2 KLV
SZ.10 P
SZ.2 KLV PAR
SIENK.
SIENK.P

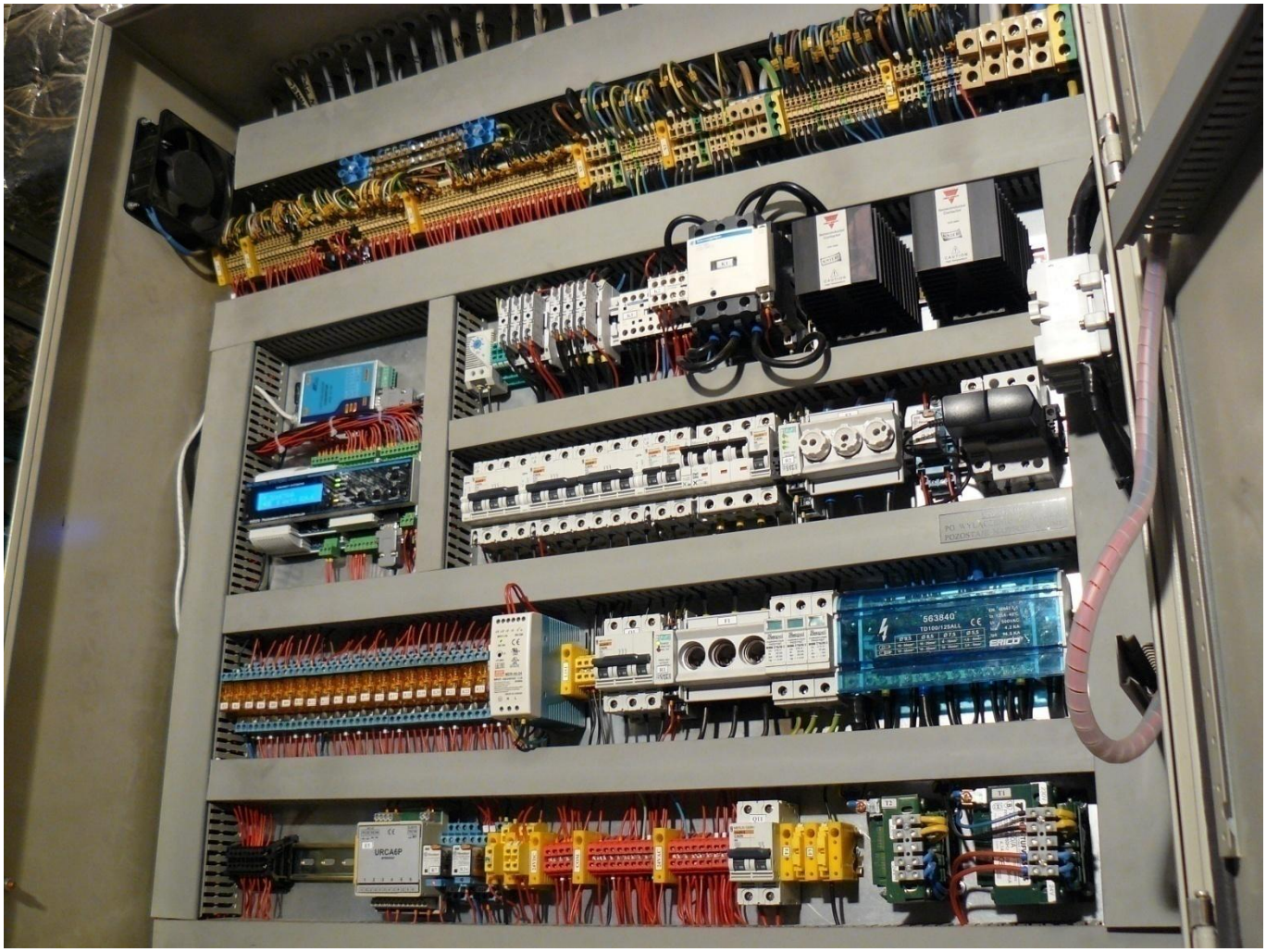
48. Sterowanie układem central wentylacyjnych bloku operacyjnego i oddziału ortopedii Szpitala Powiatowego - Bochnia

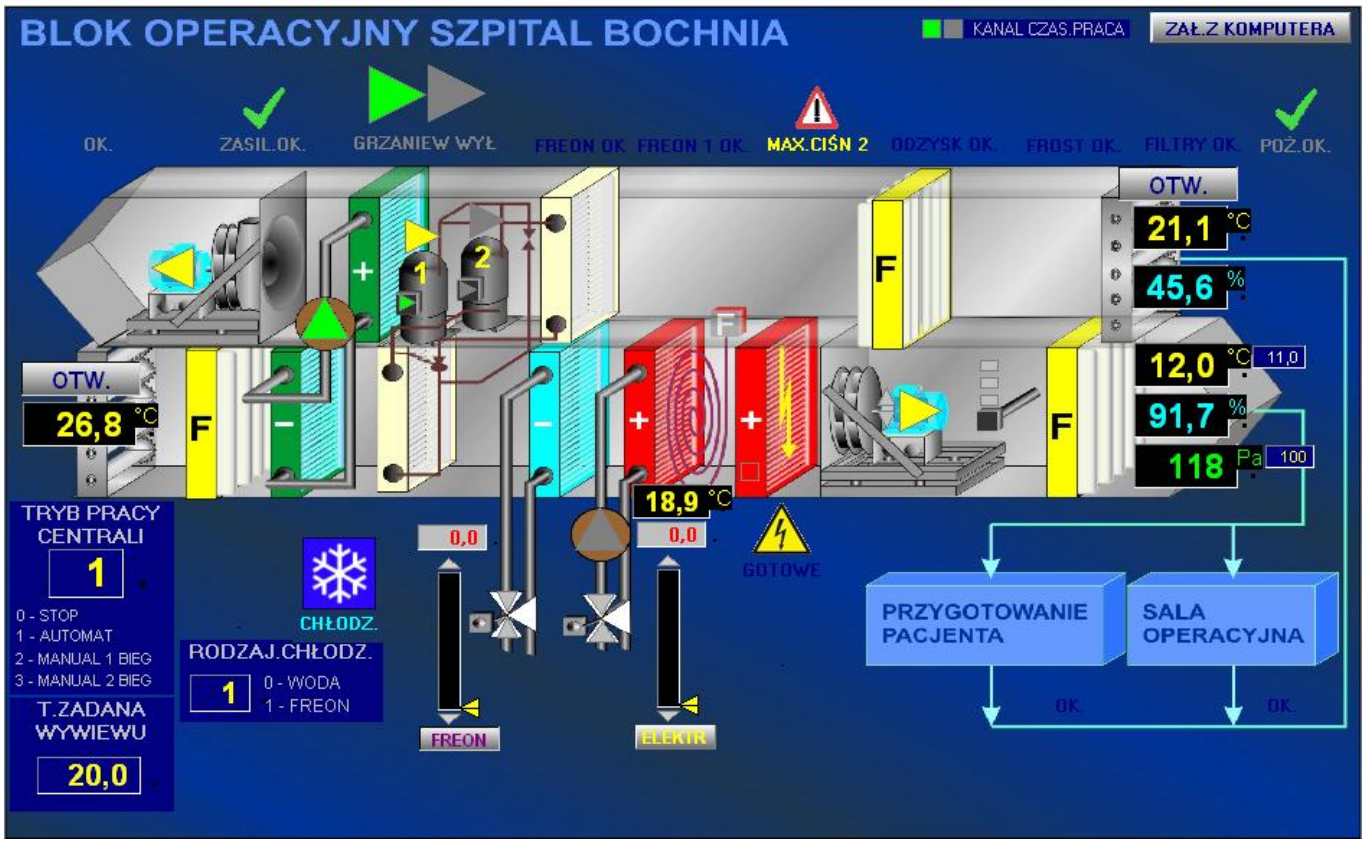
System steruję centralami wentylacyjnymi dostarczającą świeżego powietrza dla całego bloku operacyjnego oraz oddziału ortopedii.

- Centrala wentylacyjna bloku operacyjnego.

System zainstalowano przy okazji wyposażania centrali wentylacyjnej w chłodnicę glikolową. Jej montaż ma na celu zmniejszenie kosztów schładzania bloku operacyjnego. Chłodnica korzysta z odpadowego chłodu powstałego w układzie kogeneracji. Przed wymianą układ był sterowany urządzeniami firmy Honeywell, typu Excel 100. Centrala wentylacyjna jest technicznie zaawansowanym urządzeniem i pozwala całkowicie kontrolować parametry powietrza nawiewanego. Układ wyposażony jest w nagrzewnicę wodną, nagrzewnicę elektryczną, dwustopniowy freonowy układ schładzania oraz nawilżacz parowy. Ciekawostką jest to, że sprężarkowy układ schładzania pozwala płynnie regulować temperaturę schładzanego powietrza. Temperatura powietrza nawiewanego jest automatycznie dostosowywana w zależności od wielkości temperatury powietrza na wywiewie i trybu pracy centrali. Po modernizacji, podstawowym źródłem chłodu jest chłodnica glikolowa. W przypadku niewydolności układu glikolowego, automatycznie dołączany zostaje układ sprężarkowy.

Poniżej pokazano wygląd szafy sterującej po modyfikacjach oraz okienko wizualizacji, za pośrednictwem którego personel techniczny szpitala sprawuje kontrolę nad układem.





Cały układ przyłączony jest do Internetu, dzięki czemu, zewnętrzna firma serwisowa pomaga w prawidłowej obsłudze centrali.

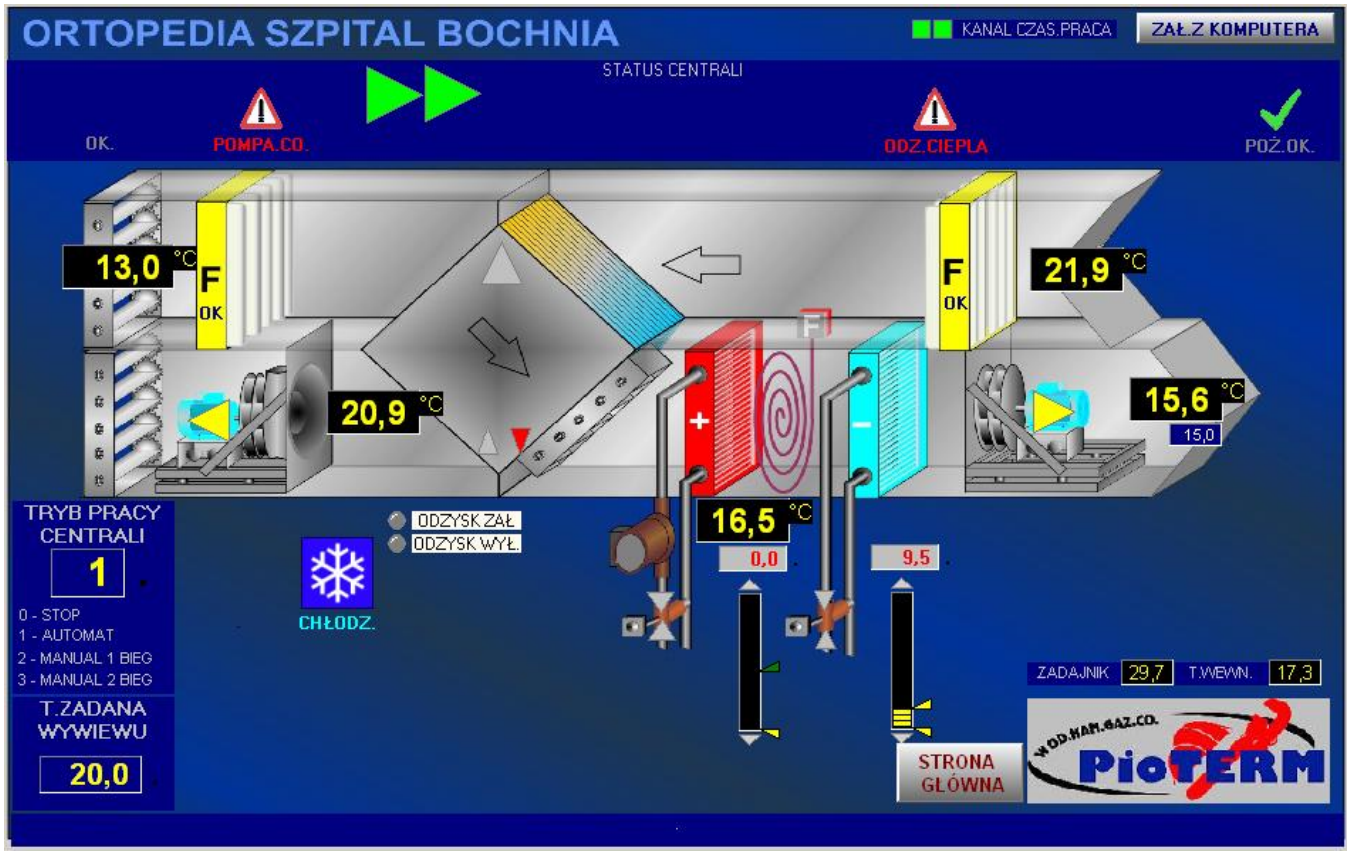
- Centrala wentylacyjna oddziału ortopedii.

System zainstalowano w ramach remontu oddziału ortopedii. Zainstalowano nową centralę firmy Remak w wykonaniu higienicznym. Centrala składa się z nagrzewnicy, chłodnicy oraz wymiennika krzyżowego odzysku ciepła. Jednostka zamontowana jest na poddaszu budynku głównego szpitala.
Aby ujednolicić system obsługi centrali zrezygnowano z fabrycznego układu sterowania i zastąpiono go nowym. Przeróbka polegała na podmianie regulatorów znajdujących się w fabrycznej szafie sterującej na system microPLC. W stosunku do sterowania fabrycznego układ uzupełniono o dodatkowe czujniki temperatury powietrza zewnętrznego oraz temperatury za wymiennikiem krzyżowym, dzięki czemu centrala może być lepiej prowadzona. Nowy układ odczytuje wszystkie możliwe stany awarii pochodzące z centrali wentylacyjnej oraz przetwornic częstotliwości zasilających wentylatory. Szafa sterująca przyłączona jest do internetu, za pośrednictwem którego prowadzona jest bieżąca obsługa centrali wentylacyjnej.

Poniżej pokazano wygląd oryginalnej szafy firmy Remak z nowym sterownikiem.

Sposób okablowania i zabudowy szafy na centrali wentylacyjnej pokazano poniżej.

Tak wygląda okno za pośrednictwem którego zewnętrzna firma serwisowa oraz personel techniczny szpitala za pośrednictwem Internetu obsługują centralę oddziału ortopedii.



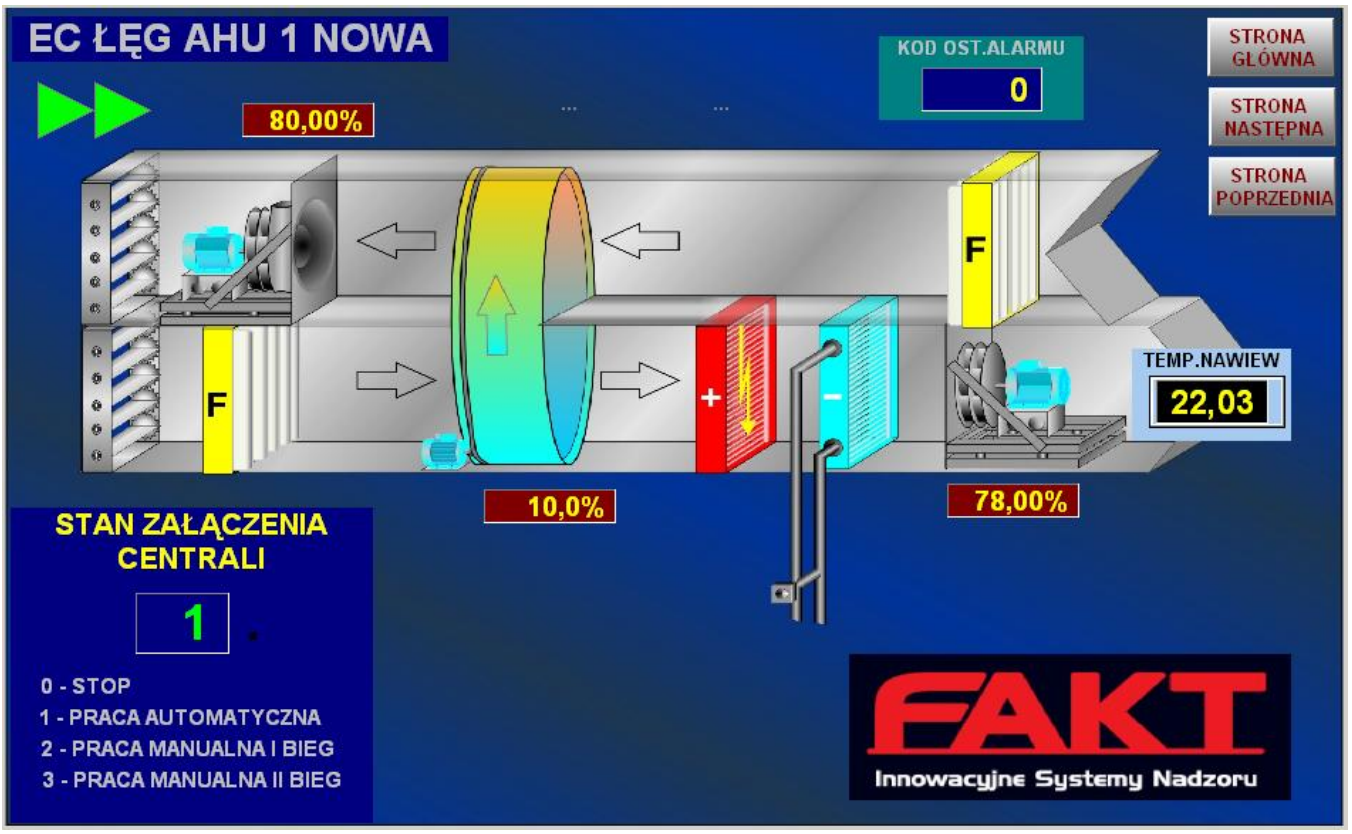
49. Układ monitoringu central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła EC Łęg - Kraków

System dozoruje pracę ośmiu central wentylacyjnych firmy Swegon, zainstalowanych w budynkach znajdujących się na terenie elektrociepłowni.

Centrale wentylacyjne zainstalowane są w różnych miejscach budynków. Część urządzeń znajduje się na dachach, pozostałe centrale zamontowane są w maszynowni oraz w suficie podwieszanym obsługiwanych pomieszczeń. Rozległość układu utrudnia szybkie prowadzenie kontroli pracujących urządzeń. Aby ułatwić serwis, zainstalowano system kontroli pracy central wentylacyjnych.
Układ przygotowano również do prowadzenia ciągłego nadzoru temperatury wewnętrznej serwerowni głównej. Monitoring będzie prowadzony za pośrednictwem microPLC. Urządzenie zamontowane jest na wspólnej magistrali danych.
Łączność z poszczególnymi jednostkami odbywa się za pośrednictwem sieci komputerowej. Dla bezpieczeństwa każdy z układów jest odseparowany od siebie łączem optycznym. Połączenie takie było wymagane ze względu na wysoką niezawodność instalacji.
Centralny serwer jest dozorowany prze całą dobę. Każde odstępstwo od prawidłowej pracy dowolnej z central jest sygnalizowane za pośrednictwem komunikatu słownego generowanego przez program wizualizacji. Podawany jest również rodzaj zakłócenia.

Poniżej pokazano okno główne programu monitoringu.

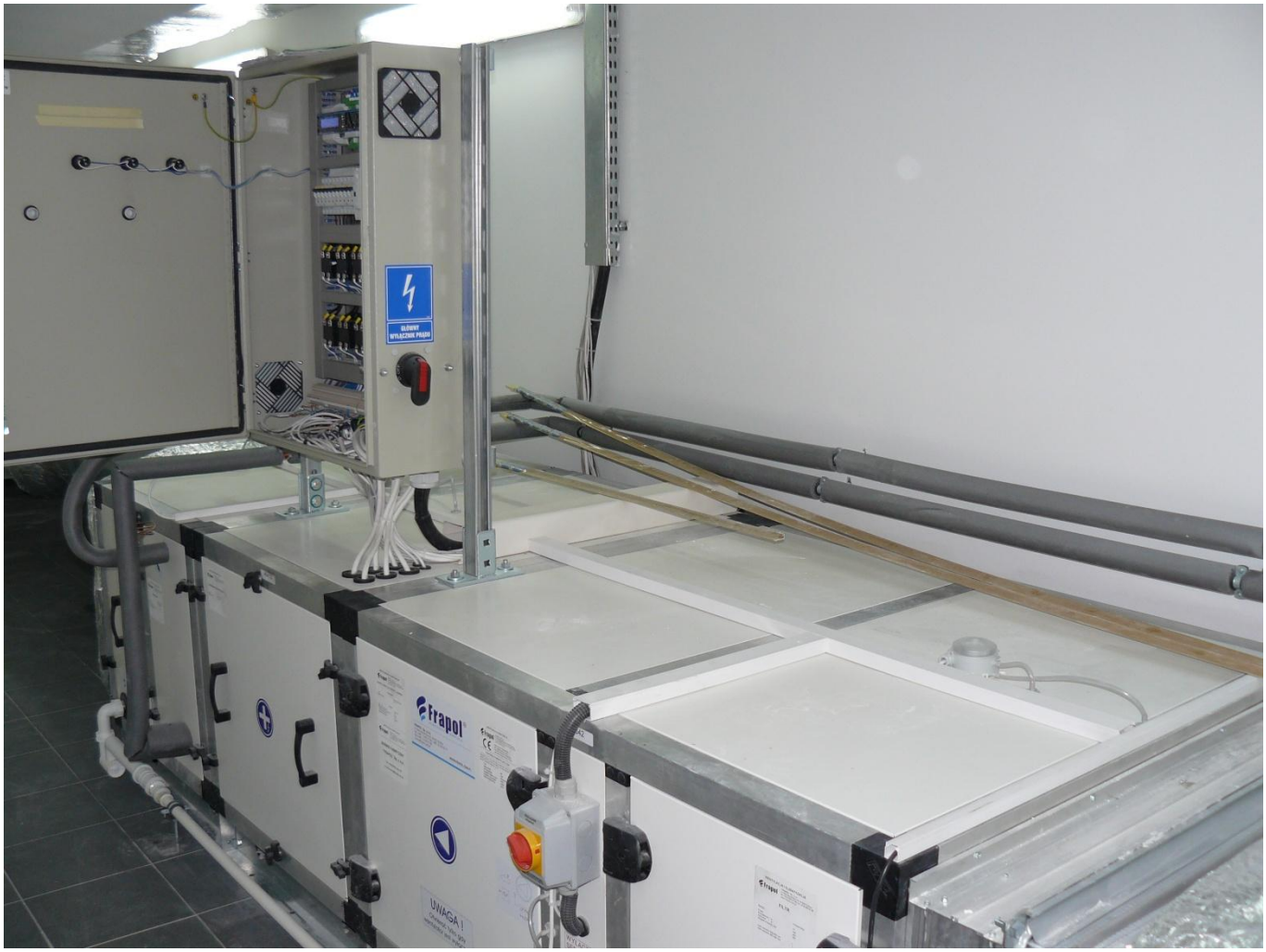
Przykładowy ekran obsługujący jedną z central wentylacyjnych pokazano poniżej.

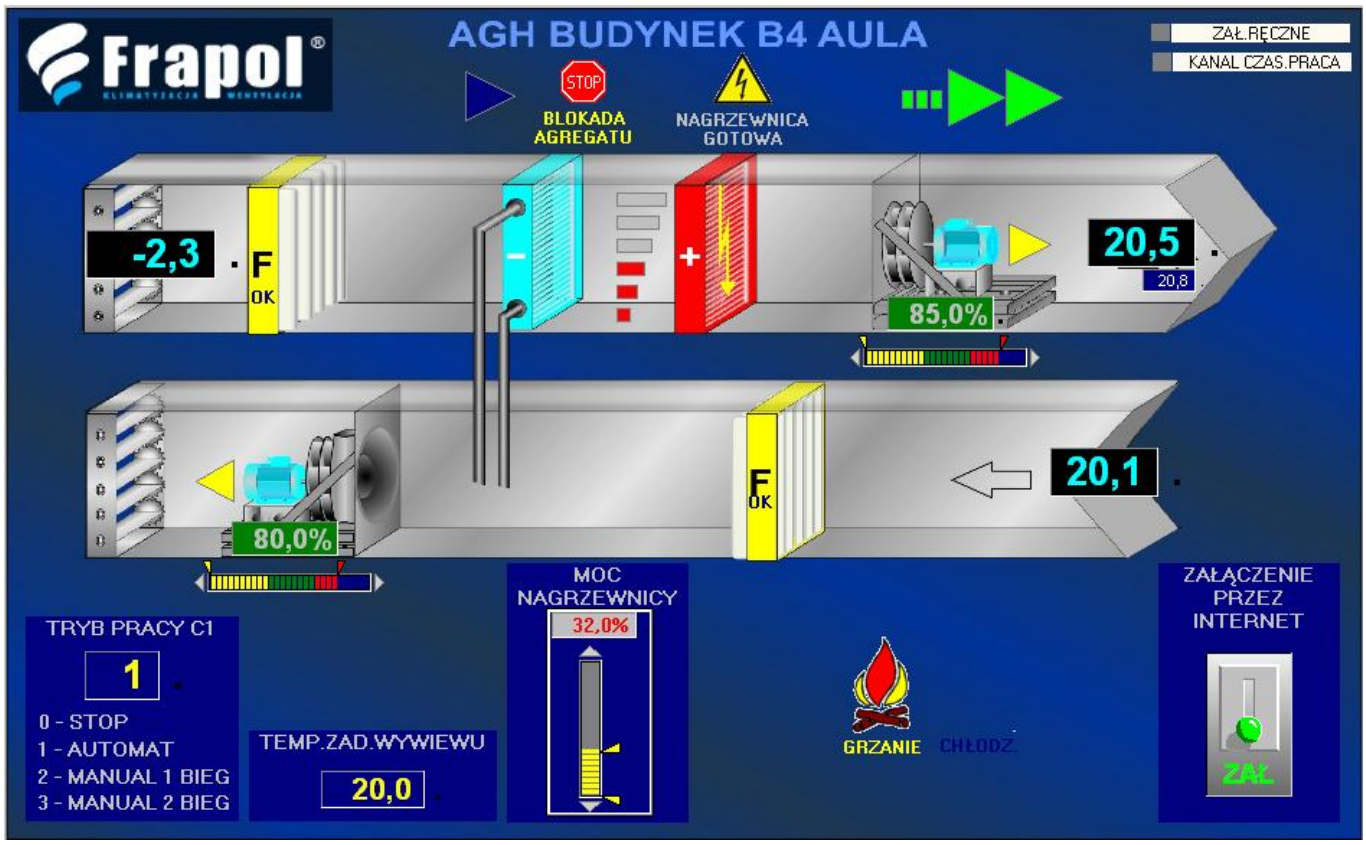


50. Sterowanie centralą wentylacyjną z chłodnicą freonową Akademia Górniczo Hutnicza budynek B4 - Kraków

System pracą centrali nawiewno wywiewnej. System obsługuje aulę budynku B4 w kompleksie budynków AGH.

Centrala wentylacyjna składa się z dwóch części. Cześć nawiewna umieszczona jest nad salą wykładową. Część wyciągowa zamontowana jest pod salą. Powietrze do kanału wyciągowego dostarczane jest za pośrednictwem kratek wlotowych umieszczonych pod siedzeniami. Część nawiewna i wywiewna, obsługiwana jest przez szafę sterującą zamontowaną na centrali nawiewnej. Centrala wyposażona jest w nagrzewnicę elektryczną oraz chłodnicę freonową. Nagrzewnica posiada płynną regulację mocy, od 0 do 60kW. Regulacja chłodu jest jedno stopniowa. Chłodu dostarcza agregat freonowy umieszczony na dachu budynku.
Na wywiewie zamontowano czujnik jakości powietrza, dzięki czemu układ dostosowuje się automatycznie do parametrów powietrza wywiewanego. Centrala posiada automatyczną zmianę wydatku powietrza. Układ jest praktycznie bezobsługowy. Sygnałem startu centrali jest ręczne wymuszenie jej pracy oraz praca z katalogu czasowego.
System przyłączono do internetu za pośrednictwem którego centrala jest systematycznie kontrolowana przez zewnętrzną firmę serwisową.
Poniżej pokazano sposób montażu szafy sterującej oraz okno programu wizualizacji za pośrednictwem którego odbywa się obsługa centrali.

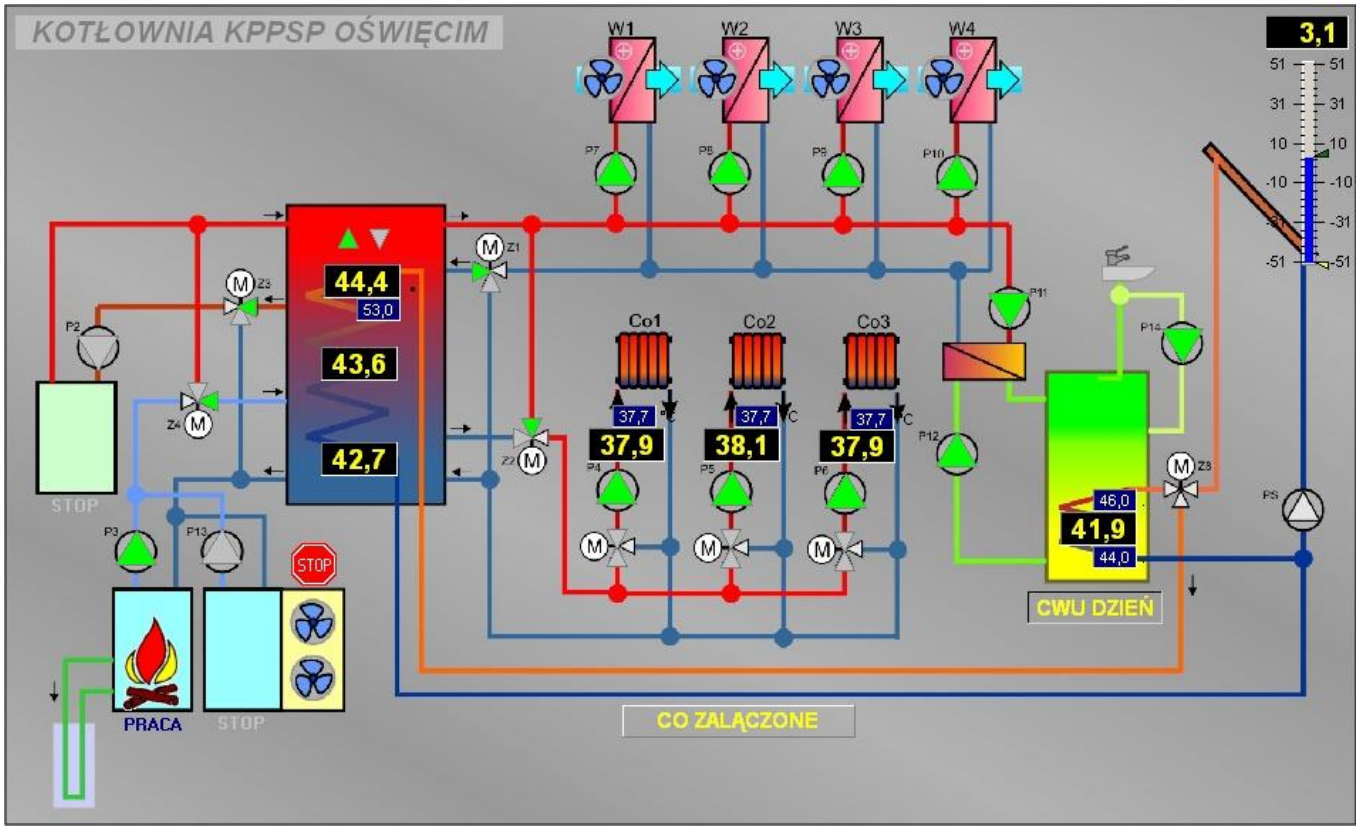



Frapol
AGH BUDYNEK B4 AULA
ZAŁ.RĘCZNE
KANAŁ CZAS.PRACA
STOP
BLOKADA AGREGATU
NAGRZEWNICA GOTOWA
-2,3
F
OK
20,5
20,8
85,0%
20,1
F
OK
80,0%
MOC NAGRZEWNICY
32,0%
ZAŁĄCZENIE PRZEZ INTERNET
TRYB PRACY C1
1
0 - STOP
1 - AUTOMAT
2 - MANUAL 1 BIEG
3 - MANUAL 2 BIEG
TEMP.ZAD.WYWIEWU
20,0
GRZANIE
CHŁODZ
ZAŁ

51. Sterowanie instalacją grzewczą odnawialnych źródeł ciepła Komenda Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej – Oświęcim.

Układ grzewczy składa się dwóch pomp ciepła, kotła kondensacyjnego oraz instalacji solarnej.

Instalacja grzewcza wykonana jest jako niskotemperaturowa. Podstawowym źródłem ciepła są pompy ciepła. W systemie zainstalowano dwa rodzaje pomp. Pierwsza to pompa powietrze-woda. Praca tej pompy uzależniona jest od temperatury zewnętrznej. Jej blokada następuje przy temperaturze zewnętrznej na poziomie zera stopni Celsjusza. Druga, korzysta z sond zainstalowanych w gruncie. Praca pompy uzależniona jest od aktualnie panujących warunków geologicznych i temperatury panującej w odwiertach. Pompa ta pokrywa na pełne zapotrzebowanie budynków na ciepło do temperatury zewnętrznej -8 st.C. Wtedy kiedy temperatura zewnętrzna obniża się poniżej -10 st.C następuje automatyczne dołączenie się kotła kondensacyjnego. Kocioł pokrywa zapotrzebowanie na ciepło w buforze od temperatury 50 st.C. Kocioł jest również awaryjnym źródłem zasilania w przypadku awarii układu pomp ciepła. Grzanie ciepłej wody wspomagane jest przez instalację solarną wykonaną w technologii próżniowej. W przypadku nadmiaru ciepła instalacja solarna podnosi temperaturę w buforze ciepła z którego energia zasila obiegi grzewcze oraz układ wentylacji. W zależności od warunków panujących w instalacji grzewczej, powroty z poszczególnych obiegów są tak przełączane zaworami mieszającymi, aby system pracował jak najekonomiczniej.
Poniżej pokazano okienko programu wizualizacji, za pośrednictwem której, zewnętrzna firma serwisowa prowadzi zdalną kontrolę instalacji.

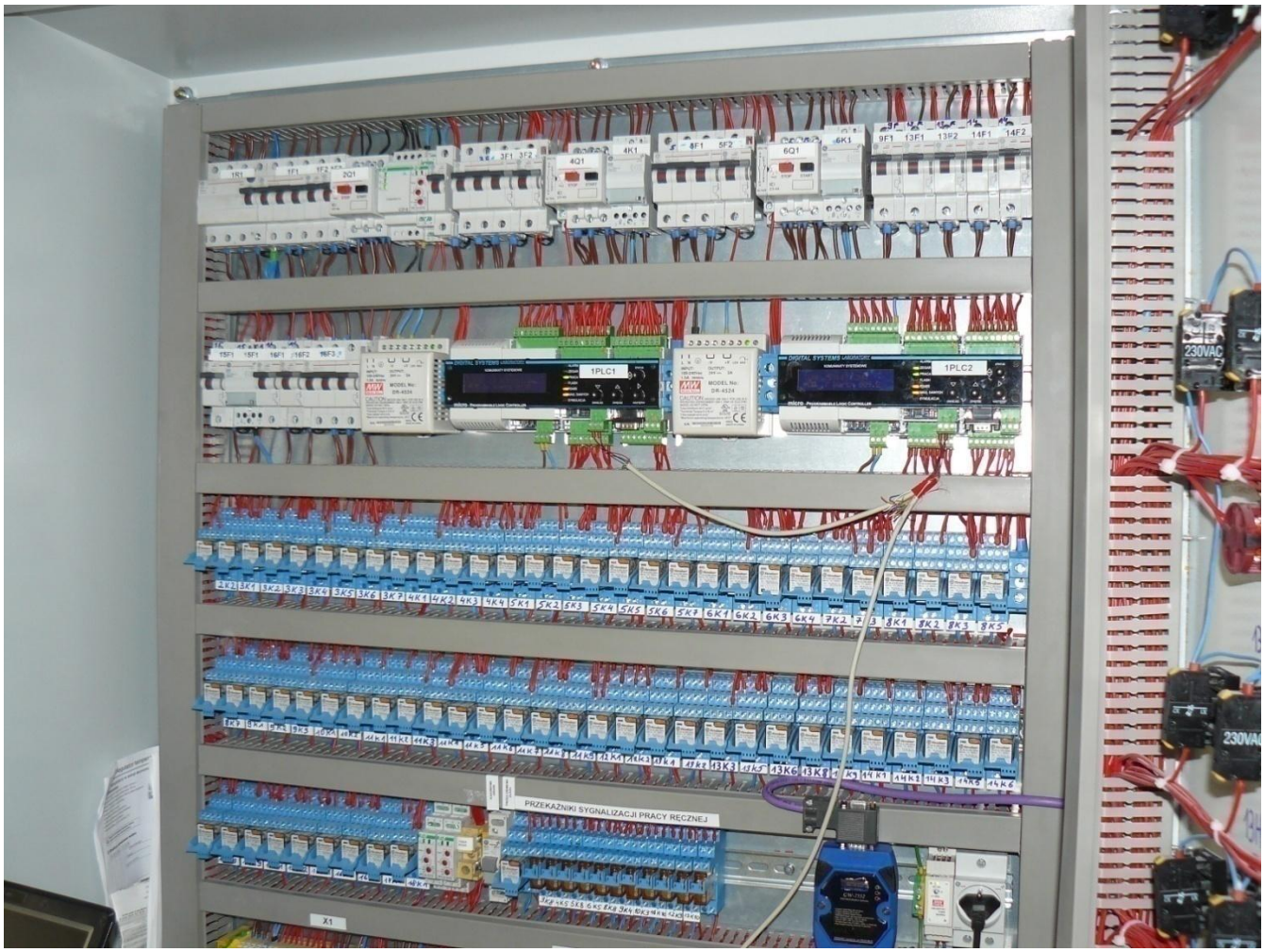

KOTŁOWNIA KPPSP OŚWIĘCIM
W1
W2
W3
W4
3,1
44,4
53,0
43,6
42,7
Co1
Co2
Co3
37,9
38,1
37,9
46,0
41,9
44,0
CWU DZIEŃ
CO ZAŁĄCZONE
STOP
PRACA
STOP

Hoval
Thermolib

52. Sterowanie instalacją grzewczą oczyszczalni ścieków Hajdów - Lublin.

Układ steruje wytwarzaniem i dystrybucją ciepła dla całej oczyszczalni ścieków Hajdów.

Ciepła dla systemu grzewczego dostarczają dwa kotły gaz ziemny – biogaz o mocy 2 MW. Instalacja dostarcza ciepła dla wszystkich budynków znajdujących się na terenie oczyszczalni oraz dla potrzeb technologicznych. Podstawowym odbiorcą ciepła technologicznego są wymienniki WKU, reszta ciepła przeznaczona jest dla potrzeb odgazowywacza. Układ przez większość czasu pracuje na biogazie. Taki stan pracy jest sygnalizowany w systemie. Brak biogazu powoduje automatyczne przełączenie na gaz ziemny. Wszystkie pompy wyposażone są w przetwornice częstotliwości dzięki czemu można je precyzyjnie doregulować do potrzeb instalacji.
Szafa sterująca kotłowni przyłączona jest do centralnego systemu sterowania wykonanemu na sterownikach firmy Siemens serii Simatic S7. Dwa sterowniki znajdujące się w szafie kotłowni zostały przyłączony do magistrali Profibus oczyszczalni za pośrednictwem specjalnej bramki Modbus-Profibus. Take połączenia pozwoliło na przekazanie wszystkich niezbędnych danych do centralnego układu sterowania oczyszczalnią. Układ pozwala również na zdalne zarządzanie technologią kotłowni.

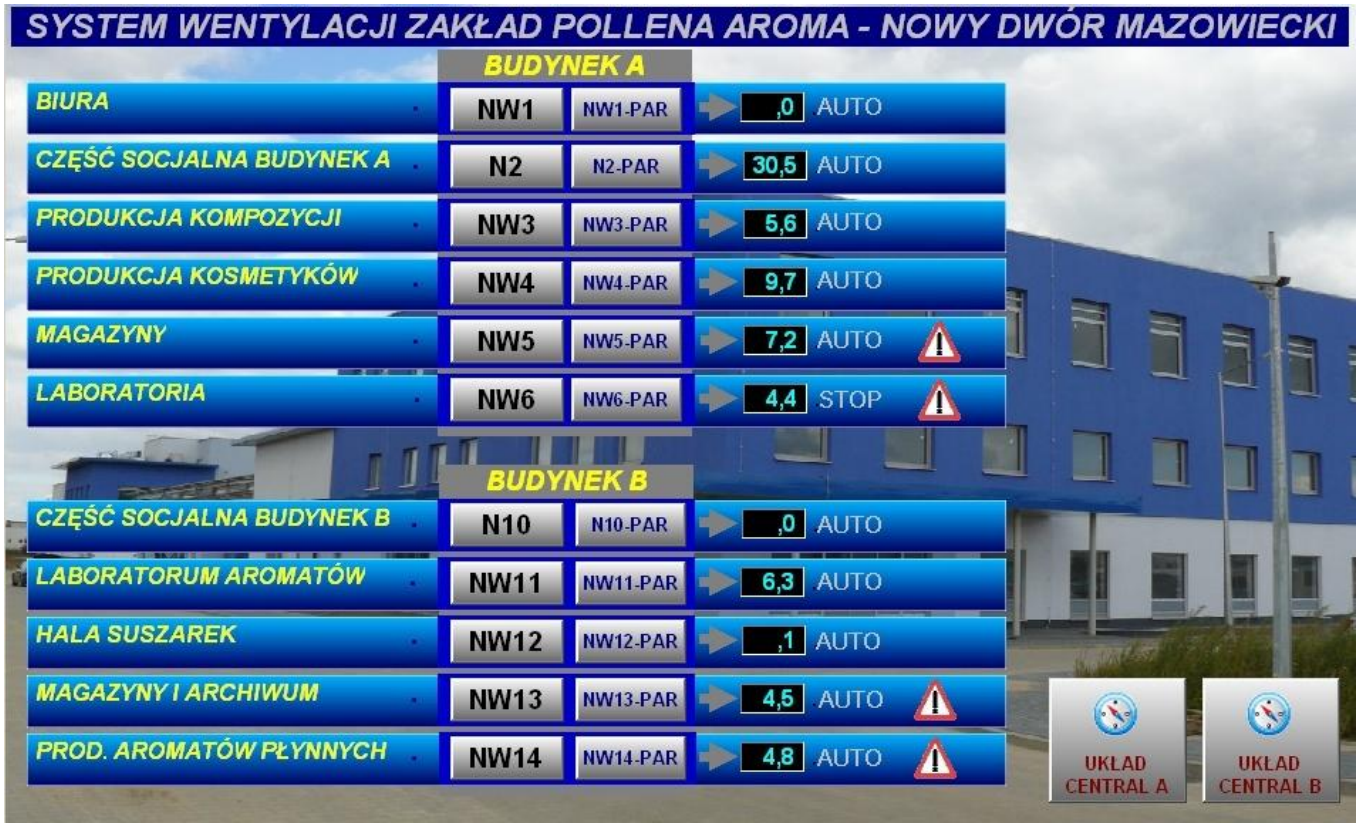

1PLC1
1PLC2
PRZEKAZNIKI SYGNALIZACJI PRACY RĘCZNEJ
230VAC

53. Sterowanie systemem wentylacji w zakładzie aromatów Pollena Aroma – Nowy Dwór Mazowiecki

Układ sterowania obejmuje swoim zasięgiem wszystkie budynki zlokalizowane na terenie zakładu.

W systemie znajduje się jedenaście central wentylacyjnych. Urządzenia zlokalizowane są na dwóch budynkach produkcyjnych. Zainstalowane centrale w zależności od potrzeb są jednostkami nawiewnymi, oraz nawiewno – wywiewnymi. Część urządzeń oprócz nagrzewnicy wodnej, posiada chłodnice glikolowe. Wytwarzanie wody lodowej realizowane jest przy pomocy jednego kompaktowego agregatu schładzającego. Ciepło do nagrzewnic wodnych dostarcza kotłownia kondensacyjna. Dla zmniejszenia kosztów wentylacji w większości urządzeń zastosowano odzysk ciepła. W systemie znajdują się dwa rodzaje rekuperacji. Pierwszy to odzysk glikolowy. Wyposażone są w niego jednostki które dostarczają świeżego powietrza, do hal produkcyjnym o podwyższonym ryzyku wybuchu. Odzysk wykorzystujący wymiennik krzyżowy zastosowano w pozostałych centralach obsługujących pomieszczenia czyste. Tam gdzie to było konieczne zastosowano również pomiar wilgotności powietrza wywiewanego.
Cały system sterowany jest od temperatury wywiewu. Dzięki temu temperatura nawiewu jest dynamicznie dostosowywana do warunków panujących wewnątrz wentylowanych pomieszczeń. Układ pracuje w trybie zmiennej wydajności powietrza.
Dla zmniejszenia ryzyka zamarznięcia układu wodnego, system rur rozprowadzający ciepłą wodę do nagrzewnic jest chroniony kablem grzewczym.
Automatyka sterująca centralami umieszczona jest obok central na dachach budynków. Szafy sterujące zawierają układ wentylacji oraz ogrzewania. Takie rozwiązanie pozwala na zapewnienie długotrwałej bezawaryjnej pracy systemu.
Sterowanie wszystkimi centralami odbywa się za pośrednictwem łączy internetowych. Do systemu z komputera zainstalowanego na obiekcie ma dostęp obsługa zakładowa. Dodatkowo zainstalowane jest niezależne łącze serwisowe za pośrednictwem którego centrale są pod ciągłym nadzorem producenta.

Poniżej pokazano okno główne programu wizualizacji oraz sposób zamontowania szaf sterujących.


SYSTEM WENTYLACJI ZAKŁAD POLLENA AROMA - NOWY DWÓR MAZOWIECKI
BUDYNEK A
BIURA
NW1
NW1-PAR
,0
AUTO
CZĘŚĆ SOCJALNA BUDYNEK A
N2
N2-PAR
30,5
AUTO
PRODUKCJA KOMPOZYCJI
NW3
NW3-PAR
5,6
AUTO
PRODUKCJA KOSMETYKÓW
NW4
NW4-PAR
9,7
AUTO
MAGAZYNY
NW5
NW5-PAR
7,2
AUTO
LABORATORIA
NW6
NW6-PAR
4,4
STOP
BUDYNEK B
CZĘŚĆ SOCJALNA BUDYNEK B
N10
N10-PAR
,0
AUTO
LABORATORUM AROMATÓW
NW11
NW11-PAR
6,3
AUTO
HALA SUSZAREK
NW12
NW12-PAR
,1
AUTO
MAGAZYNY I ARCHIWUM
NW13
NW13-PAR
4,5
AUTO
PROD. AROMATÓW PŁYNNYCH
NW14
NW14-PAR
4,8
AUTO
UKLAD CENTRAL A
UKLAD CENTRAL B

54. Sterowanie systemem wentylacji w salonie samochodowym i stacji obsługi Volkswagen - Radom

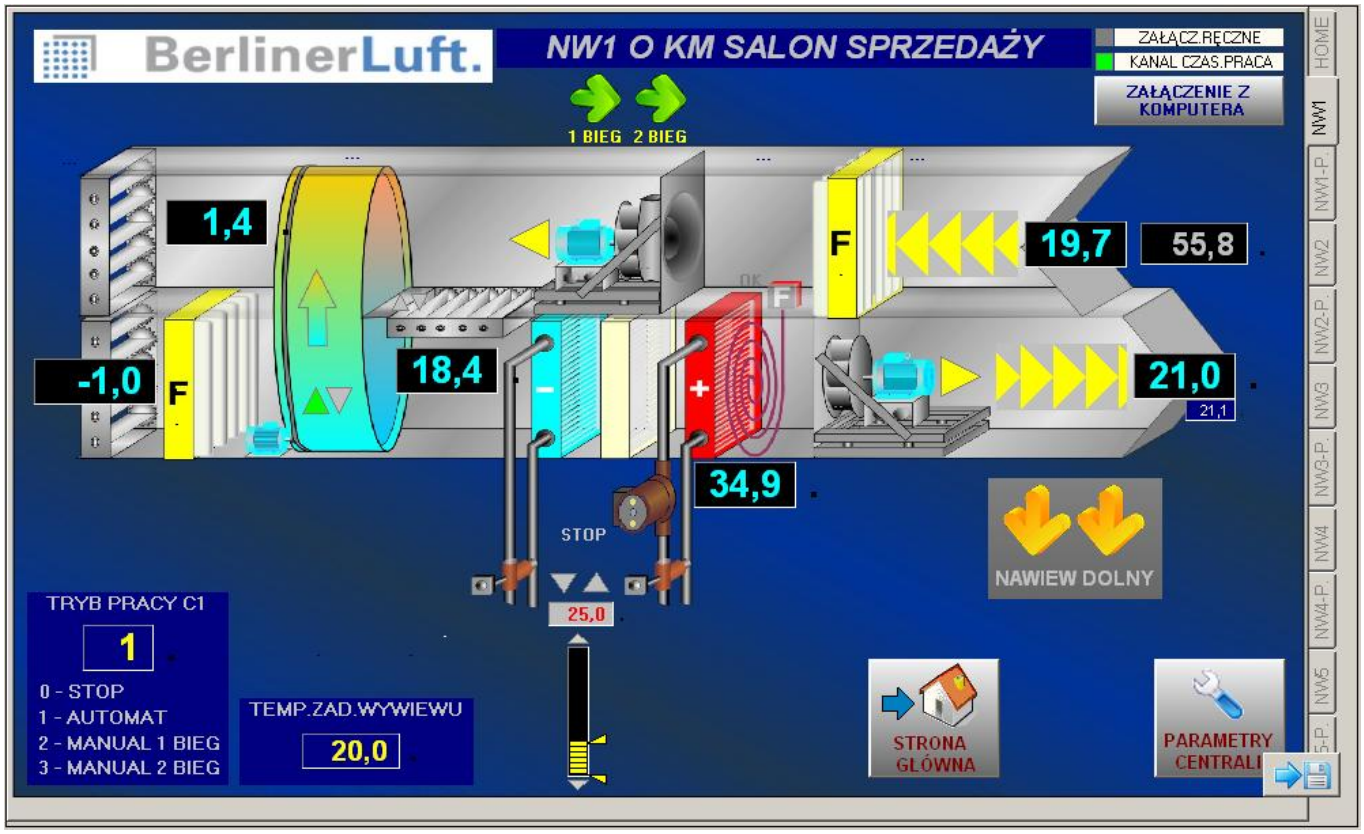
Układ sterowania obsługuje wszystkie centrale wentylacyjne znajdujące się w budynku.

Największe jednostki obsługują salon sprzedaży oraz halę serwisową. Centrale posiadają komorę mieszania oraz rekuperator obrotowy. W pomieszczenie te są ogrzewane i klimatyzowane za pośrednictwem tych jednostek. Pozostałe trzy centrale dostarczają świeżego powietrza do biur i magazynów. Źródłem ciepła układu wentylacji jest kotłownia kondensacyjna składająca się z trzech kotłów. Źródłem chłodu jest agregat freonowy umieszczony na dachu budynku.

WYŁĄCZNIK GŁÓWNY
POD NAPIĘCIEM

Sterowanie składa się z pięciu szaf rozdzielczych. Pod szafami umieszczone są przetwornice częstotliwości, za pośrednictwem których następuje regulacja wydajności układu wentylacji. System sterowania umieszczony jest w klimatyzowanym pomieszczeniu do którego ma dostęp tylko wykwalifikowany personel.
Szafy sterujące, poza sterowaniem samymi centralami wentylacyjnymi wydają również dyspozycje do układów zewnętrznych. Centrala wentylacyjna salonu sprzedaży dodatkowo steruje nawiewnikami. Pozwalają one kierować strumień powietrza w zależności od trybu pracy centrali. Dla okresu grzewczego powietrze dostarczane jest nad poziom podłogi, zapewniając właściwe nagrzanie całej kubatury pomieszczenia. W sezonie letnim schłodzone powietrze kierowane jest bezpośrednio pod sufit. Następnie spływa ono swobodnie nad podłogę. Układ ten, wyposażony jest również w sterowane przepustnice wywiewu, które ustawiane są w zależności od rodzaju nawiewu.
Wszystkie szafy sterujące są połączone magistralą danych. Magistrala przyłączona jest do Internetu za pośrednictwem modułu łączności internetowej. Cała instalacja obsługiwana jest zdalnie przez Internet. Poniżej pokazano widok salonu sprzedaży oraz wygląd ekranu obsługi centrali salonu sprzedaży.

Witamy w Volkswagenie


BerlinerLuft.
NW1 O KM SALON SPRZEDAŻY
ZAŁĄCZ.RĘCZNE
KANAŁ CZAS.PRACA
ZAŁĄCZENIE Z KOMPUTERA
1 BIEG 2 BIEG
1,4
-1,0
18,4
19,7
55,8
21,0
21,1
34,9
STOP
25,0
NAWIEW DOLNY
TRYB PRACY C1
1
0 - STOP
1 - AUTOMAT
2 - MANUAL 1 BIEG
3 - MANUAL 2 BIEG
TEMP.ZAD.WYWIEWU
20,0
STRONA GŁÓWNA
PARAMETRY CENTRALI
HOME
NW1
NW1-P.
NW2
NW2-P.
NW3
NW3-P.
NW4
NW4-P.
NW5

55. Sterowanie klimatem wewnątrz cieplarni, „komputer klimatyczny” dla firmy Farmer” - Bochnia

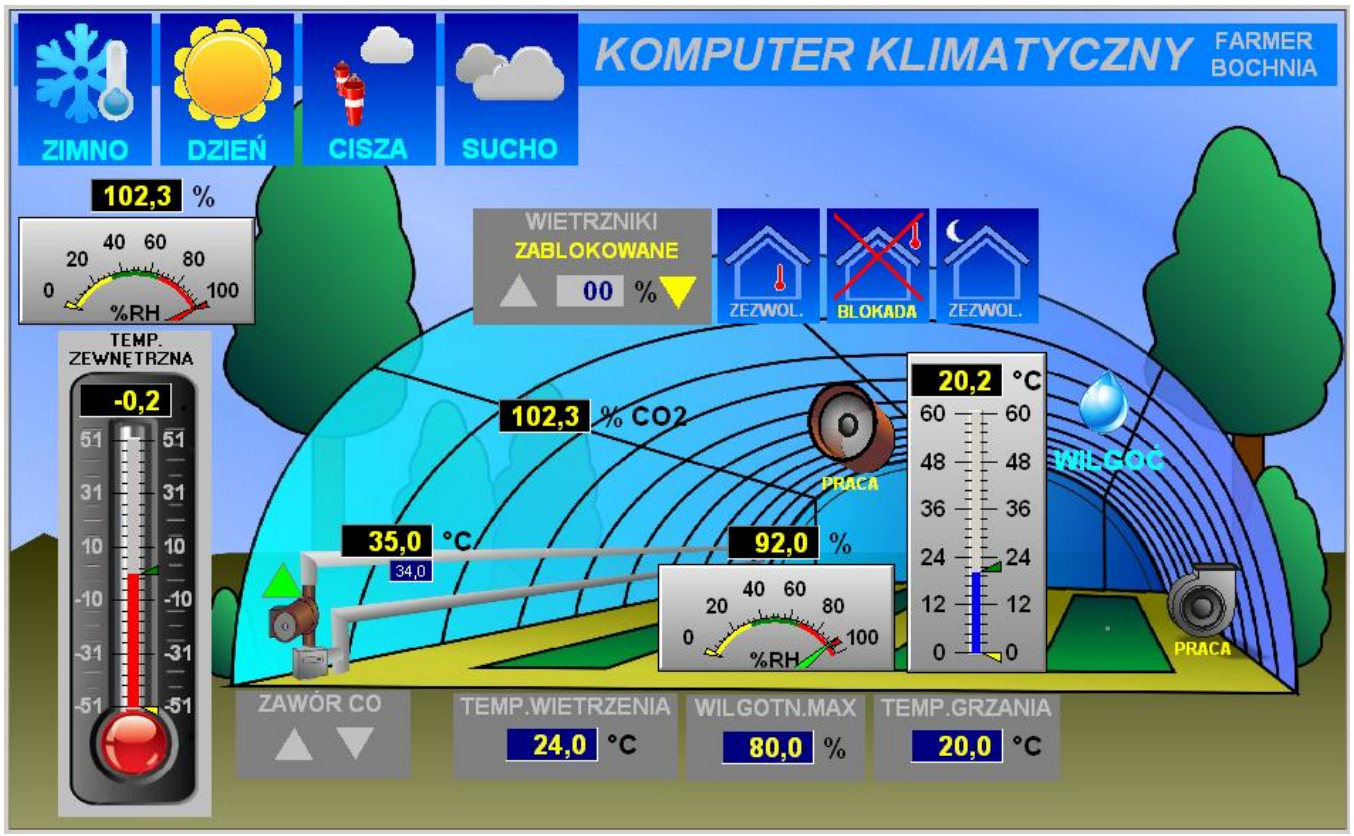
Układ steruje klimatem wewnątrz tuneli foliowych w których uprawiane są między innymi pomidory.

Do systemu sterowania podłączone są wszystkie niezbędne urządzenia za pośrednictwem których możliwe jest utrzymanie optymalnych warunków dla wzrostu roślin. System sprawdza jakie aktualnie panują warunki wewnątrz i na zewnątrz tunelu. Mierzone są:
- prędkość wiatru
- wielkość nasłonecznienia
- zapadnięcie zmroku i przyjście świtu
- temperatura i wilgotność zewnętrzna
- temperatura i wilgotność wewnętrzna
- temperatura zasilania obiegu grzewczego

Na podstawie wartości zmierzonych wydawane są dyspozycje do urządzeń wykonawczych. Układ steruje:
- pompą i zaworem mieszającym ogrzewania
- wietrznikami dachowymi
- wentylatorem powietrza świeżego
- wentylatorem nadmuchu powietrza pomiędzy ścianki tunelu

W zależności od zapotrzebowania tunel jest dogrzewany za pośrednictwem układu grzewczego wykonanego z rur PE. W przypadku przekroczenia zadanej temperatury lun wilgotności otwierane są wietrzniki gwarantujące dopływ świeżego powietrza. Pomiar prędkości wiatru zapobiega uszkodzeniu i ma wpływ na stopień otwarcia wietrzników. Cały czas wszystkie zmierzone parametry zapisywane są w pamięci urządzenia co pozwala sprawdzić jak prowadzona była uprawa. Układ sterowania wykonany jest w postaci szafki hermetycznej IP54. Układ ten zastąpił do tej pory używany sterownik klimatu.

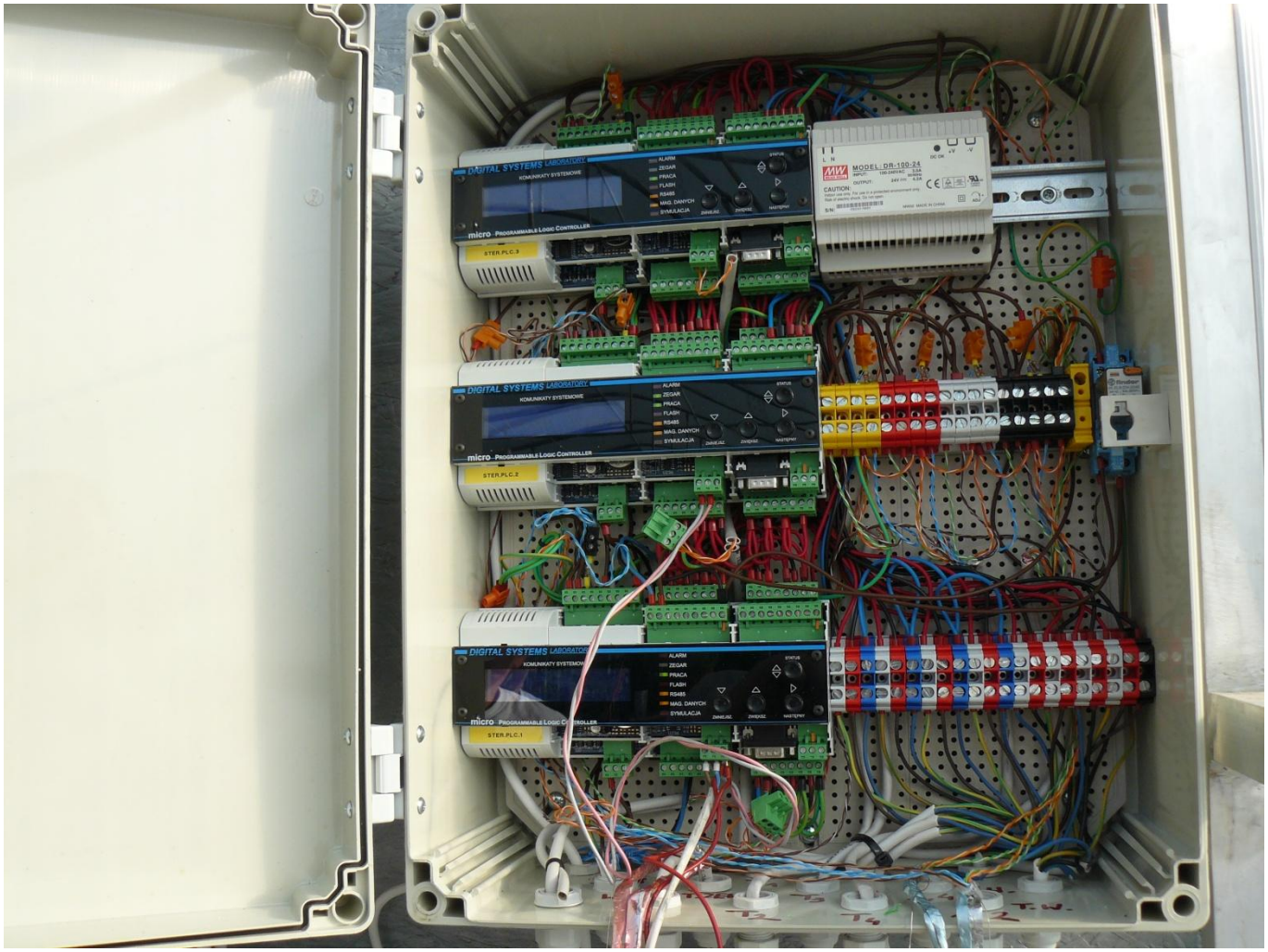
System przyłączony jest do Internetu za pośrednictwem którego następuje jego ciągła kontrola parametrów . Poniżej pokazano okno programu wizualizacji i sterowania cieplarnią.

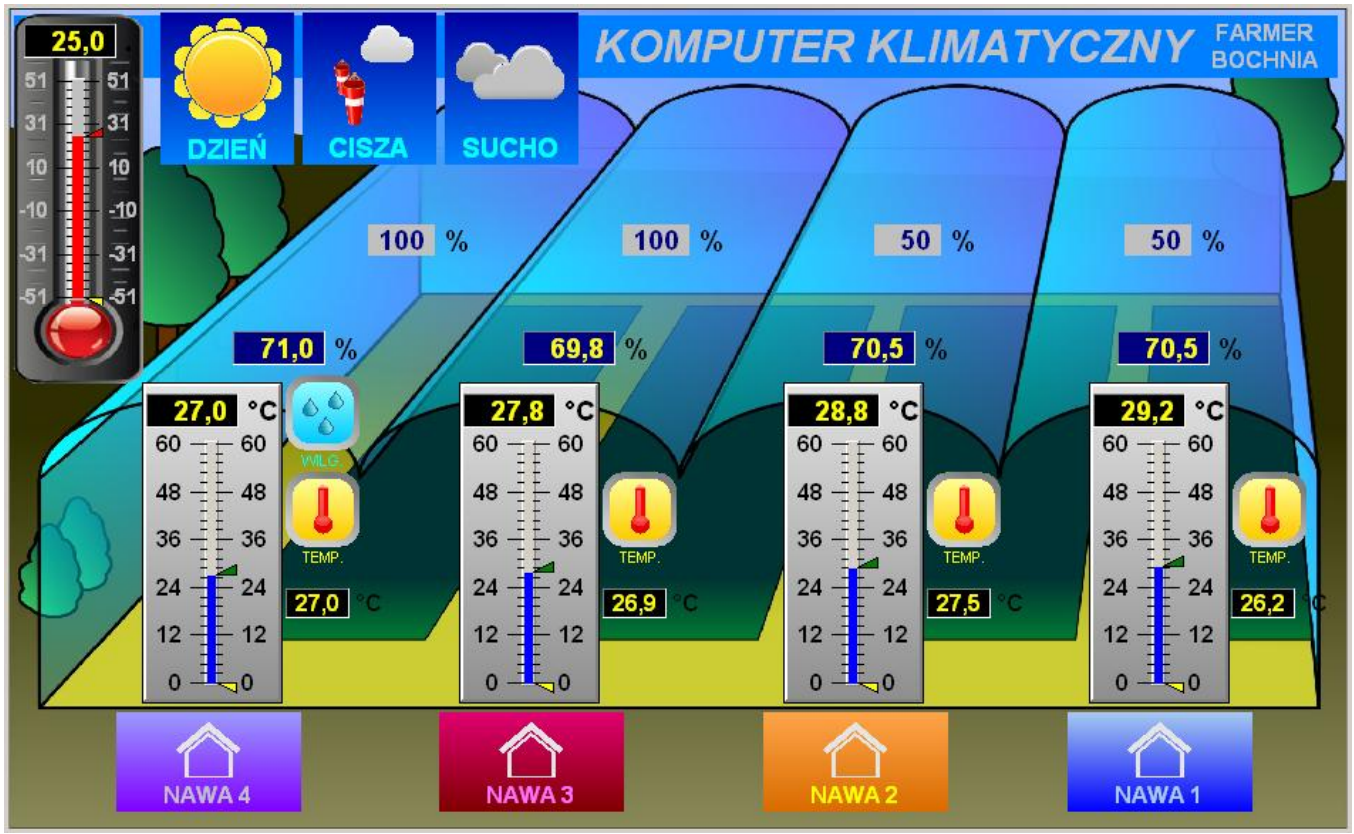


56. Sterowanie klimatem wewnątrz cieplarni, dla firmy „Ogrodnictwo Wiśniewski” – Góraszka k/Warszawy

Układ steruje klimatem wewnątrz zespołu tuneli foliowych w których uprawiane i przechowywane są kwiaty.

.
System wyposażono w stację meteorologiczną za pośrednictwem której na bieżąco analizowane są warunki zewnętrzne. Stacja pozwala optymalnie reagować na zmiany temperatury, prędkości wiatru czy ilości światła dochodzącego z zewnątrz. Na podstawie tych parametrów następuje utrzymanie właściwego klimatu wewnątrz cieplarni.
Prezentowany układ pozwala utrzymać właściwe warunki w obiekcie składającego się z czterech części. Każda z naw może być separowana od pozostałych. W każdej z nich, zamontowany jest niezależny czujnik wilgotności i temperatury, za pośrednictwem którego następuje kontrola parametrów wewnętrznych. Warunki te korygowane są za pośrednictwem wietrzników górnych, bocznych, oraz systemu ogrzewania gruntowego. Źródłem ciepła dla kolektorów gruntowych jest kotłownia olejowa. Układ ogrzewania składa się z czterech niezależnych pętli grzewczych, wyposażonych w zawory mieszające.
System sterowania zawiera trzy moduły sterujące. Pierwszy to sterownik zawierający program komputera klimatycznego. Połączony jest on ze stają meteorologiczną i za jego pośrednictwem pozostałe urządzenia otrzymują informacje o warunkach panujących na zewnątrz. Sterownik ten steruje również pierwszą nawą. Drugie urządzenie zawiera program modułu klimatycznego. Program ten pozwala sterować nawą drugą i trzecią. Kolejny sterownik również zawiera program modułu klimatycznego i steruje nawą czwartą. W tego modułu można przyłączyć jeszcze jedną nawę.
Urządzenia sterujące zmontowane są w dwóch szafkach sterujących. W pierwszej umieszczone są sterowniki, druga zawiera styczniki oraz zabezpieczenia mechanizmów wykonawczych.
Cały układ przyłączony jest do Internetu za pośrednictwem którego prowadzona jest kontrola i obsługa instalacji.




25,0
DZIEŃ
CISZA
SUCHO
KOMPUTER KLIMATYCZNY
FARMER
BOCHNIA
100 %
100 %
50 %
50 %
71,0 %
69,8 %
70,5 %
70,5 %
27,0 °C
27,8 °C
28,8 °C
29,2 °C
WILG.
TEMP.
27,0 °C
26,9 °C
27,5 °C
26,2 °C
NAWA 4
NAWA 3
NAWA 2
NAWA 1

57. Sterowanie klimatem wewnątrz cieplarni, „komputer klimatyczny” dla firmy Conica - Żory

Układ steruje klimatem wewnątrz dwóch tuneli foliowych w których uprawiane są drzewka.

Podobnie jak poprzednio system wyposażono w stację meteorologiczną za pośrednictwem której na bieżąco analizowane są warunki zewnętrzne. Stacja pozwala optymalnie reagować na zmiany temperatury, prędkości wiatru czy ilości światła dochodzącego z zewnątrz. Na podstawie tych parametrów następuje utrzymanie właściwego klimatu wewnątrz cieplarni.

Prezentowany układ pozwala utrzymać właściwe warunki w obiekcie składającego się z dwóch niezależnych tuneli foliowych. Każdy z tuneli ma ustawiane niezależne warunki klimatyczne. Warunki te korygowane są za pośrednictwem wietrzników górnych oraz systemu cieniówek. Instalacją uzupełniającą jest system zamgławiania który pozwala obniżyć temperaturę wewnętrzną oraz doprowadzić wodę do liści roślin. Układ zamgławiania to wysokociśnieniowa instalacja wykonana z rurek nierdzewnych odpornych na ciśnienie 100 barów. Zasilanie instalacji w wodę odbywa cię za pomocą pompy dozującej.

System sterowania zawiera trzy moduły sterujące. Pierwszy to sterownik zawierający program komputera klimatycznego. Połączony jest on ze stają meteorologiczną i za jego pośrednictwem pozostałe urządzenia otrzymują informacje o warunkach panujących na zewnątrz. Sterownik ten steruje klimatem pierwszego tunelu. Drugie urządzenie zawiera program modułu klimatycznego. Program ten steruje klimatem tunelu drugiego. Kolejny sterownik zawiera program układu zamgławiania.
Urządzenia sterujące zmontowane są w dwóch szafkach sterujących. W pierwszej znajdują się sterowniki klimatu, w drugiej sterowanie układem zamgławiania.
Cały układ przyłączony jest do Internetu za pośrednictwem którego prowadzona jest kontrola i obsługa instalacji.

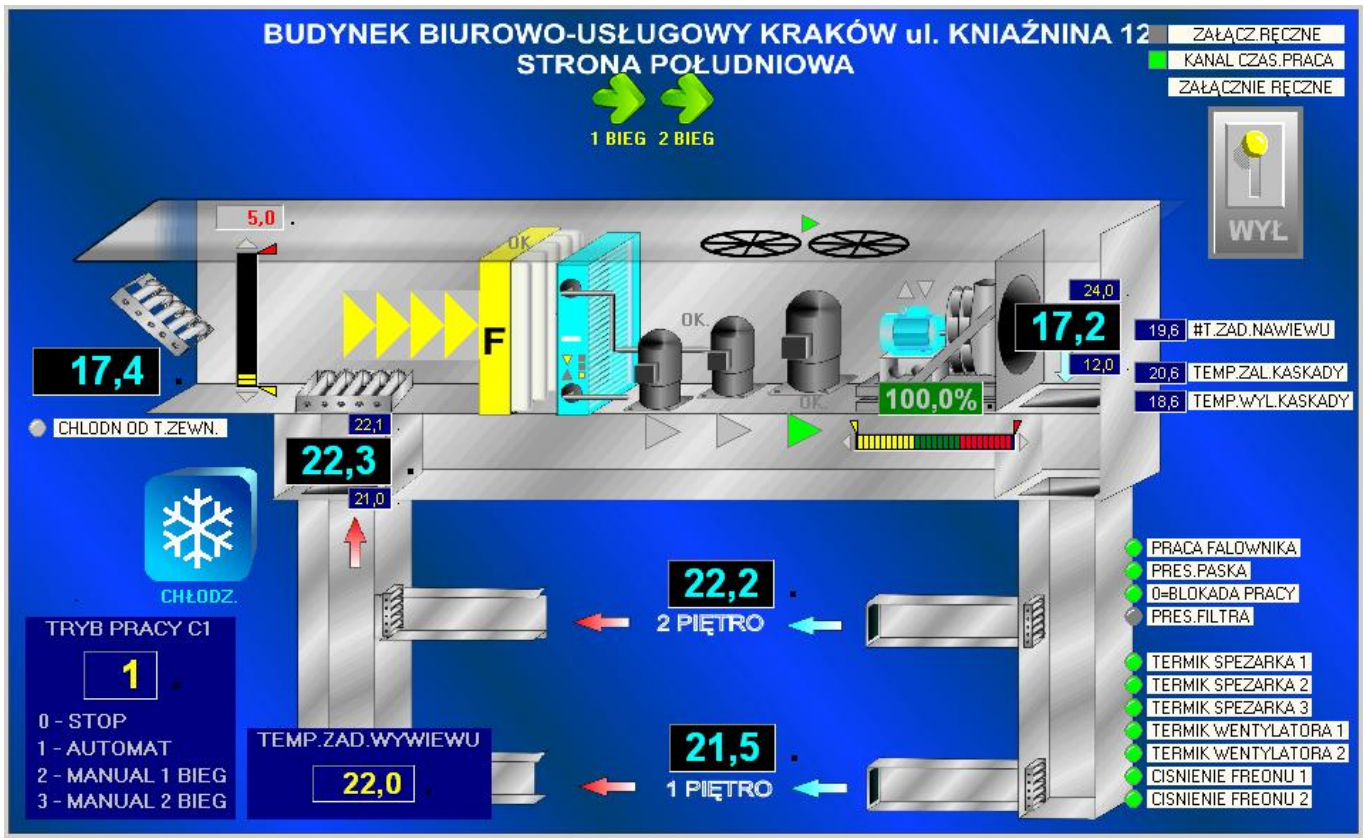
17,2
DZIEŃ
CISZA
DESZCZ
CONICA ŻORY
FARMER
BOCHNIA
0 s.
8 %
88,9 %
21,5 °C
WILG.
TEMP.
88,1 %
0 s.
6 %
88,1 %
23,1 °C
TUNEL 1 KLIM.
TUNEL 2 KLIM.
TUNEL 2 MGŁA

58. Sterowanie centralą wentylacyjną typu roof-top w budynku firmy JMK - Kraków

Układ dostarcza świeżego powietrza do południowego skrzydła budynku.

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w trzystopniowy układ chłodzenia. Układ ten składa się z chłodnicy freonowej oraz trzech sprężarek. Skraplacz posiada dwa wentylatory schładzające. Centrala zaopatrzona jest również w układ ekonomizera, za pośrednictwem którego regulowane są strumienie powietrza świeżego i pochodzącego z recyrkulacji. Program sterujący zawarty w sterowniku prowadzi centralę w taki sposób aby zminimalizować koszty energii. Jeśli warunki zewnętrzne pozwalają na chłodzenie powietrzem zewnętrznym centrala czerpie powietrze z zewnątrz. Ze wzrostem temperatury powietrza zewnętrznego redukowana jest ilość powietrza zewnętrznego i kolejno załączane są sprężarki. Kaskada sprężarek załączana jest w taki sposób aby wyrównać ich czasy pracy.
Szafa sterująca umieszczona jest na dachu. Wewnątrz szafy znajduje się falownik pozwalający na płynne ustalenie wydatku dostarczanego powietrza, sterownik oraz elementy zabezpieczające. Utrzymanie właściwych warunków wewnątrz szafy zapewniają wentylator oraz moduł grzewczy, które sterowane są niezależnymi termostatami.

Cały system połączony jest z siecią komputerowej budynku. Obsługa centrali prowadzona jest z komputera znajdującego się budynku oraz przez łącze internetowe z zewnątrz. Poniżej pokazano wnętrze szafy sterującej. Poniżej znajduje się jedno z okien programu monitoringu i sterowania centralą.


BUDYNEK BIUROWO-USŁUGOWY KRAKÓW ul. KNIAŹNINA 12
STRONA POŁUDNIOWA
1 BIEG 2 BIEG
ZAŁĄCZ.RĘCZNE
KANAŁ CZAS.PRACA
ZAŁĄCZNIE RĘCZNE
WYŁ
5,0
17,4
CHŁODN OD T.ZEWN.
22,1
22,3
21,0
CHŁODZ.
F
OK.
24,0
17,2
12,0
100,0%
19,6 #T.ZAD.NAWIEWU
20,6 TEMP.ZAL.KASKADY
18,6 TEMP.WYL.KASKADY
22,2
2 PIĘTRO
21,5
1 PIĘTRO
TRYB PRACY C1
1
0 - STOP
1 - AUTOMAT
2 - MANUAL 1 BIEG
3 - MANUAL 2 BIEG
TEMP.ZAD.WYWIEWU
22,0
PRACA FALOWNIKA
PRES.PASKA
0=BLOKADA PRACY
PRES.FILTRA
TERMIK SPEZARKA 1
TERMIK SPEZARKA 2
TERMIK SPEZARKA 3
TERMIK WENTYLATORA 1
TERMIK WENTYLATORA 2
CISNIENIE FREONU 1
CISNIENIE FREONU 2

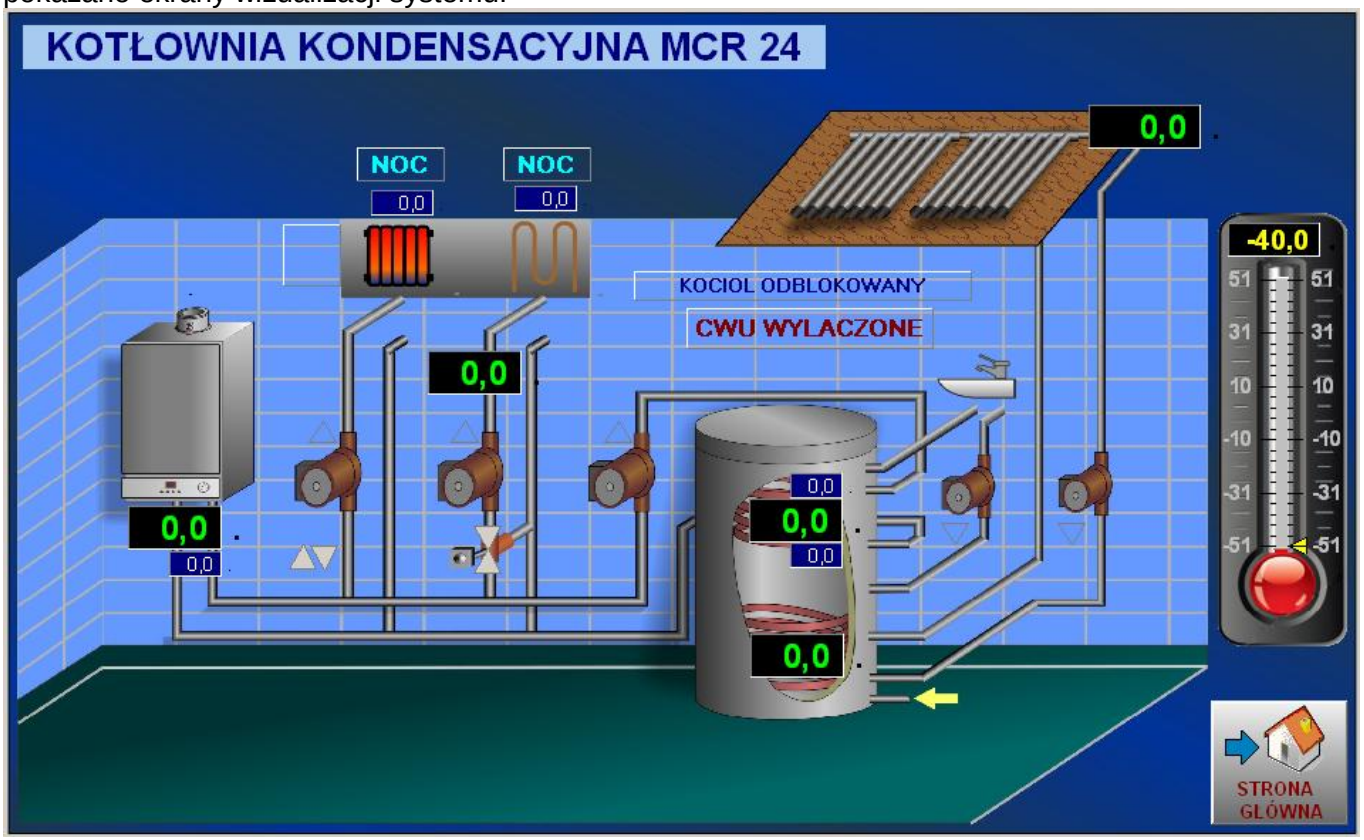
59. Układ sterowania strefowego dom prywatny - Kraków

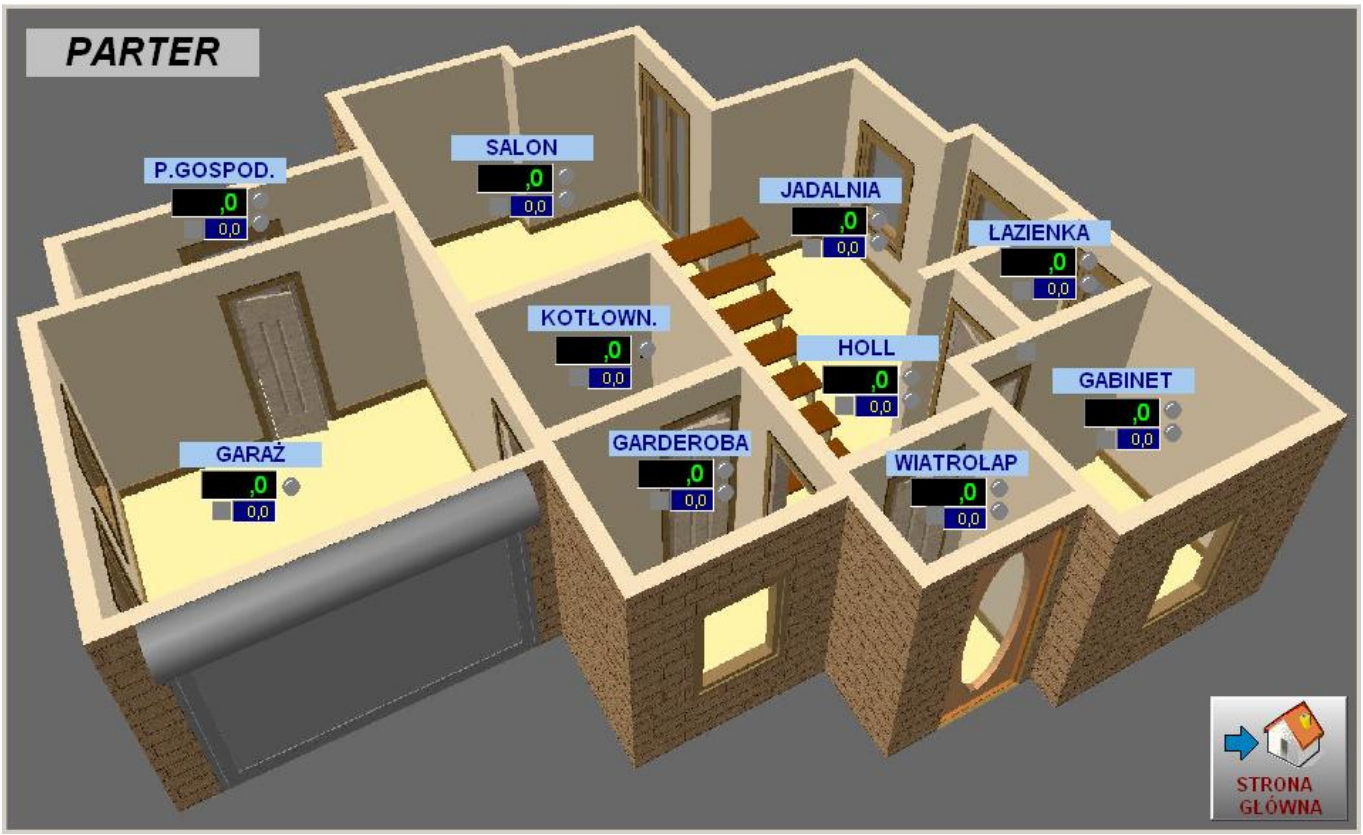
Układ steruje wytwarzaniem i dystrybucją ciepła w domu jednorodzinnym. Układ wykonano w postaci ekonomicznej rozdzielni modułowej.

Do obsługi systemu wykorzystano trzy sterowniki microPLC. Pierwszy sterownik kontroluje pracę kotłowni. Pozostałe dwa utrzymują zadana temperaturę wewnątrz pomieszczeń.
Sterownik kotłowni realizuje algorytm sterowania pogodowego dla dwóch obiegów grzewczych. Pierwszy obieg grzewczy zasila instalację grzejników. Obieg nie posiada zaworu mieszającego. Temperatura na nim ustawiana jest bezpośrednio przez płynną zmianę modulacji kotła. Drugi obieg dostarcza czynnika grzewczego dla potrzeb ogrzewania podłogowego. Obieg ten pracuje na niższych parametrach niż grzejniki i dlatego posiada zawór mieszający. Obydwa obiegi są powiązane z temperaturą zewnętrzną. Taki układ pozwala wydłużyć czas pracy kotła w zakresie kondensacji. Podgrzewanie ciepłej wody zrealizowane jest za pomocą pompy ładującej. Układ realizuje pełny priorytet podgrzewania CWU. Przygotowanie CWU wspomagane jest układem solarnym. W przypadku wystarczającej ilości ciepła z instalacji solarnej, następuje automatyczna blokada pracy kotła. Układ posiada również ochronę instalacji solarnej przed przegraniem. Sytuacja taka może wystąpić przy zbyt długim braku poboru ciepłej wody. Sterowanie automatycznie załącza pompę obiegu grzewczego za pośrednictwem którego następuje zrzut ciepła.

Utrzymanie temperatury wewnątrz pomieszczeń parteru i piętra, realizowane jest za pomocą głowic termoelektrycznych, zainstalowanych na rozdzielaczach instalacji grzewczej. Dodatkowo w każdym pomieszczeniu znajduje się czujnik temperatury. Temperatura w każdym pomieszczeniu ustawiana jest indywidualnie. W przypadku gdy wszystkie zawory się zamykają, automatycznie wyłączne są grzewcze pompy obiegowe i zatrzymywany jest kocioł grzewczy.

Instalacja przyłączona jest do Internetu za pośrednictwem którego następuje obsługa systemu. Poniżej pokazano ekrany wizualizacji systemu.





60. Układ sterowania chłodnią wody technologicznej Telefonika - Kraków

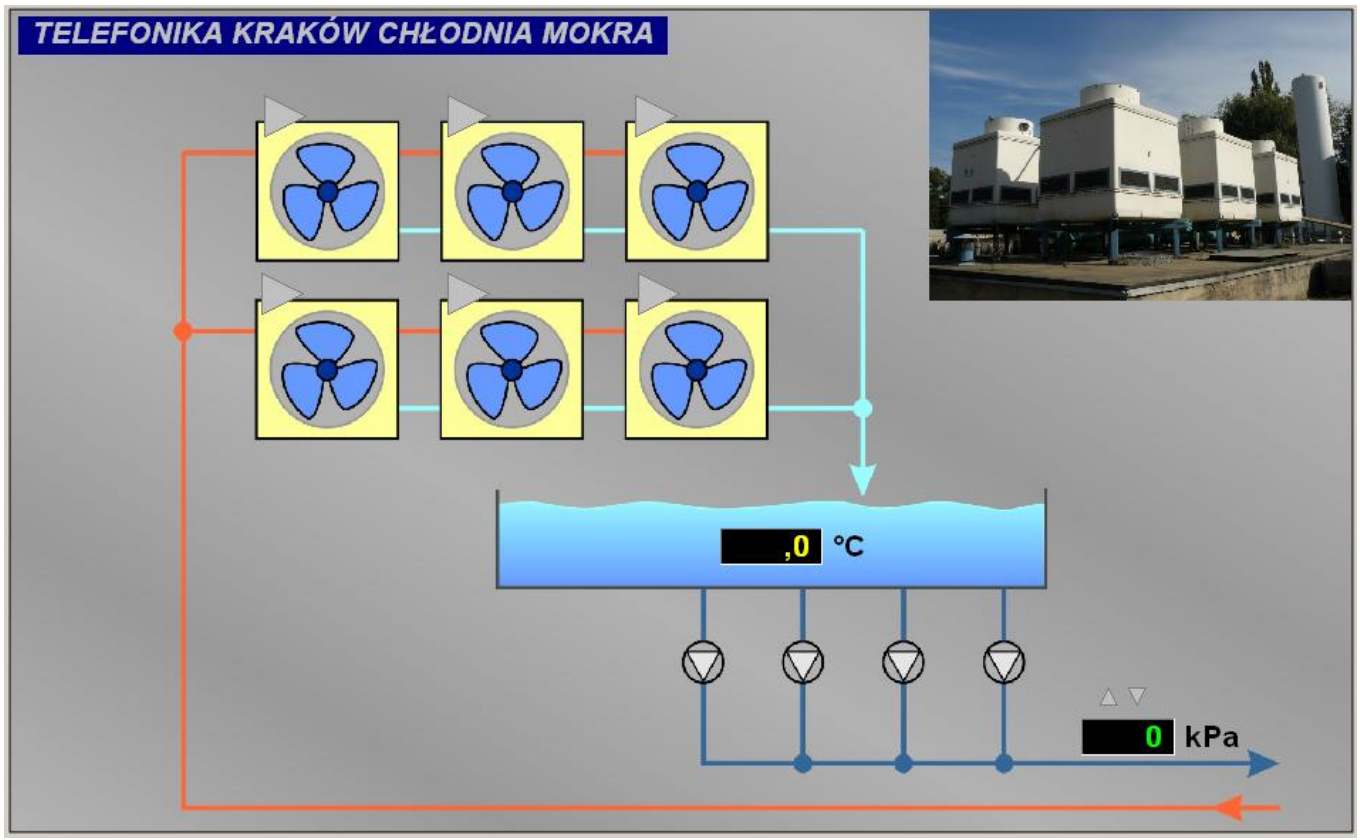
Układ steruje zestawem chłodni mokrych obsługujących schładzanie wody technologicznej.

Układ służy do zapewnienia właściwej temperatury czynnika chłodzącego umożliwiającego właściwą pracę maszyn kablowych. Regulacja temperatury następuje za pośrednictwem wentylatorów chłodzących rozproszony strumień wody. Chłodnie sterowane są kaskadowo. W zależności od obciążenia cieplnego następuje zmiana pracujących jednostek.
Woda z chłodni kierowana jest do zbiornika buforowego z którego jest wypompowywana za pośrednictwem zestawu pomp obiegowych. Pompy te również załączane są kaskadowo w zależności od wielkości zapotrzebowania. Parametrem regulacyjnym jest ciśnienie dyspozycyjne. Ostatnia z pomp w kaskadzie jest sterowana płynnie za pośrednictwem falownika. Dzięki takiemu rozwiązaniu układ regulacji precyzyjnie utrzymuje zadane ciśnienie wyjściowe.

Układ sterowania zabudowany jest w hermetycznej szafce sterującej. Instalacja jest przygotowana na przyłączenie jej do Internetu. Tymczasowo obsługa instalacji następuje za pośrednictwem panela operatorskiego sterownika. Docelowo układ będzie obsługiwany zdalnie.

Poniżej pokazano wygląd szafki sterującej oraz jeden z ekranów programu wizualizacji, za pośrednictwem którego będzie następowała obsługa instalacji.

DIGITAL SYSTEMS LABORATORY
KOMUNIKATY SYSTEMOWE
T.WODY CHODZACEJ
micro PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER
MODEL: DR-30-24


TELEFONIKA KRAKÓW CHŁODNIA MOKRA
,0 °C
0 kPa

61. Układ sterowania przepompownią oraz chłodnią wody technologicznej Telefonika - Kraków

Układ zapewnia właściwą pracę przepompowni oraz chłodni mokrej wody technologicznej.

Prezentowany układ jest nowym obiektem zastępującym starą przepompownię wody technologicznej. Zasada pracy jest podobna do wcześniej prezentowanego systemu schładzania wody technologicznej. Nieco inaczej wygląda jednak układ szafy sterującej. Szafa wykonana jest jako szafa stojąca w której zabudowano falownik płynnej regulacji ciśnienia dyspozycyjnego. Szafa zaopatrzona jest również w układ samoczynnego załączenia rezerwy. Na elewacji szafy znajdują się kontrolki potwierdzające aktualny stan pracy urządzeń. Za pośrednictwem przełączników można niezależnie uruchomić pompy w trybie ręcznym. Można też wybrać z którego źródła zasilania korzystamy.
Wewnątrz zamontowany jest licznik energii elektrycznej. Licznik wyposażony jest w cyfrową magistralę danych za pośrednictwem której jest zdalnie odczytywany. Nieustannie kontrolowana jest temperatura wewnętrzna szafy. Odczyt temperatury dostępny jest z panelu sterownika. Regulacja temperatury odbywa się za pomocą układu wentylacji wymuszonej. W przypadku przekroczenia maksymalnej temperatury wewnętrznej wywoływany jest alarm.

Szafa sterująca przyłączona jest do zakładowej sieci komputerowej za pośrednictwem której jest zdalnie obsługiwana. Poniżej pokazano wygląd szafy sterującej.

62. Piec do wyżarzania drutu w procesie ciągnienia Telefonika - Kraków

Układ sterowania obsługuje piec pozwalający zmiękczyć drut w procesie kolejnych etapów jego ciągnienia.

Piec ogrzewany jest przegrzaną parą wodną o temperaturze 200 st.C. Sterowanie dopływem pary odbywa się za pomocą zaworu o napędzie hydraulicznym. Stopień otwarcia zaworu ustawiany jest płynnie. Zawór zaopatrzony jest w pozycjoner który sterowany jest za pośrednictwem pętli prądowej. Dopływ pary uzależniony jest od zadanej temperatury wewnętrznej pieca. Proces obróbki drutu jest prowadzony według ścisłych parametrów technologicznych, i odbywa się z różnych temperaturach. Po załadowaniu pieca następuje rozgrzewanie wsadu według kontrolowanej krzywej. Następnie następuje proces właściwego wyżarzania a na koniec kontrolowane chłodzenie. Nad wszystkim czuwa sterownik microPLC z właściwym oprogramowaniem technologicznym. Algorytm pracy instalacji przygotowano w porozumieniu z technologiem zakładu. Program został tak napisany aby można było łatwo modyfikować temperatury oraz czasy technologiczne. Cały proces odbywa się w pełni automatycznie. Rozpoczęcie i zakończenie procesu sygnalizowane jest sygnałem akustycznym.

Sterownik zabudowano w szafce hermetycznej znajdującej się w strefie pieca, na elewacji której zainstalowano panel dotykowy. Panel pozwala na dostęp do wszystkich parametrów technologii. Po uruchomieniu instalacji na ekranie pojawia się wykres który ma bieżąco daje możliwość łatwego sprawdzenia jak prowadzony jest proces wyżarzania.
Układ posiada możliwość przyłączenia go do sieci komputerowej.

Poniżej pokazano wygląd szafki sterującej.

MT6070iH

Ciśnienie pieca
400 kPa
Temperatura pieca
153.0°c
Czas procesu
206:48 min
1.5 %
155.0°c
240 min
START
STOP
WYŁĄCZNIK GŁÓWNY
WYŁĄCZONY
WŁĄCZONY

63. Zintegrowany system sterowania wentylacją hala sportowa - Pińczów

Układ sterowania obsługuje trzy centrale wentylacyjne znajdujące się w budynku hali sportowej.

Centrale obsługują halę główną oraz pomieszczenia zaplecza. Ciepło do central dostarczane jest z kotłowni gazowej. Wszystkie urządzenia wyposażone są w rekuperatory obniżające straty ciepła z wentylacji. Główna centrala wyposażona jest w wymiennik obrotowy oraz komorę mieszania. Jej wydatek wynosi 60 000 m^3/h. Nawiewane powietrze kierowane jest bezpośrednio na parkiet oraz na widownię. Kanały wywiewna znajdują się w sąsiedztwie świetlika hali. W części nawiewnej i wywiewnej centrali zainstalowane są po dwa wentylatory o mocy 15kW. Dla zwiększenia niezawodności pracy układu każdy z silników posiada swój niezależny falownik. Start centrali rozpoczyna się od pełnego otwarcia komory mieszania. Centrala pracuje tak długo, aż temperatura wywiewu nie ustabilizuje się. Po kilkuminutowym wymieszaniu powietrza centrala przechodzi do cyklu wentylacji, grzania lub schładzania, W centrali nie zamontowano chłodnicy w związku z tym układ może pracować tylko w układzie free-cooling. Centrala pracuje jako dwubiegowa.
Pozostałe centrale zawierają wymienniki krzyżowe. Ich załączanie następuje niezależnie od centrali głównej.

System jest ze sobą połączony magistralą danych za pośrednictwem której można zarządzać całym układem wentylacji. Do systemu dostarczono oprogramowanie wizualizacji i sterowania.

Poniżej pokazano pomieszczenia zaplecza oraz największą z central wentylacyjnych znajdującą się w maszynowni.

64. Kotłownia budynku wielorodzinnego ul.Mieszczańska - Kraków

Układ steruje kotłami oraz obiegami grzewczymi dostarczającymi ciepło do instalacji centralnego ogrzewania.

Kotłownia znajduje się na najwyższej kondygnacji budynku. Układ grzewczy składa się z dwóch gazowych kotłów marki Viessmann, w których automatyka sterująca uległa awarii. W związku z tym że kotły znajdują się w bardzo dobrym stanie technicznym, zdecydowano się z wykonanie nowej automatyki. Wykonany układ sterowania całkowicie zastępuje dotychczas pracujący regulator Dekamatik D1. Kotły aktualnie sterowane są w układzie dwustopniowym, ze zmiennym kotłem wiodącym. Z pracą kotłów zsynchronizowana jest praca zaworów odcinających powroty kotłów. Głównym elementem odpowiedzialnym za dostawę czynnika grzewczego dla instalacji CO jest czterodrogowy zawór mieszający. Do szafki sterującej doprowadzone są wszystkie sygnały awarii kotłów, pomp obiegowych oraz stan ciśnienia wody w instalacji. Kotłownia pracuje tylko w okresie zimowym. Praca obiegów grzewczych uzależniona jest od temperatury zewnętrznej.
Układ jest przygotowany do podłączenia go do Internetu.

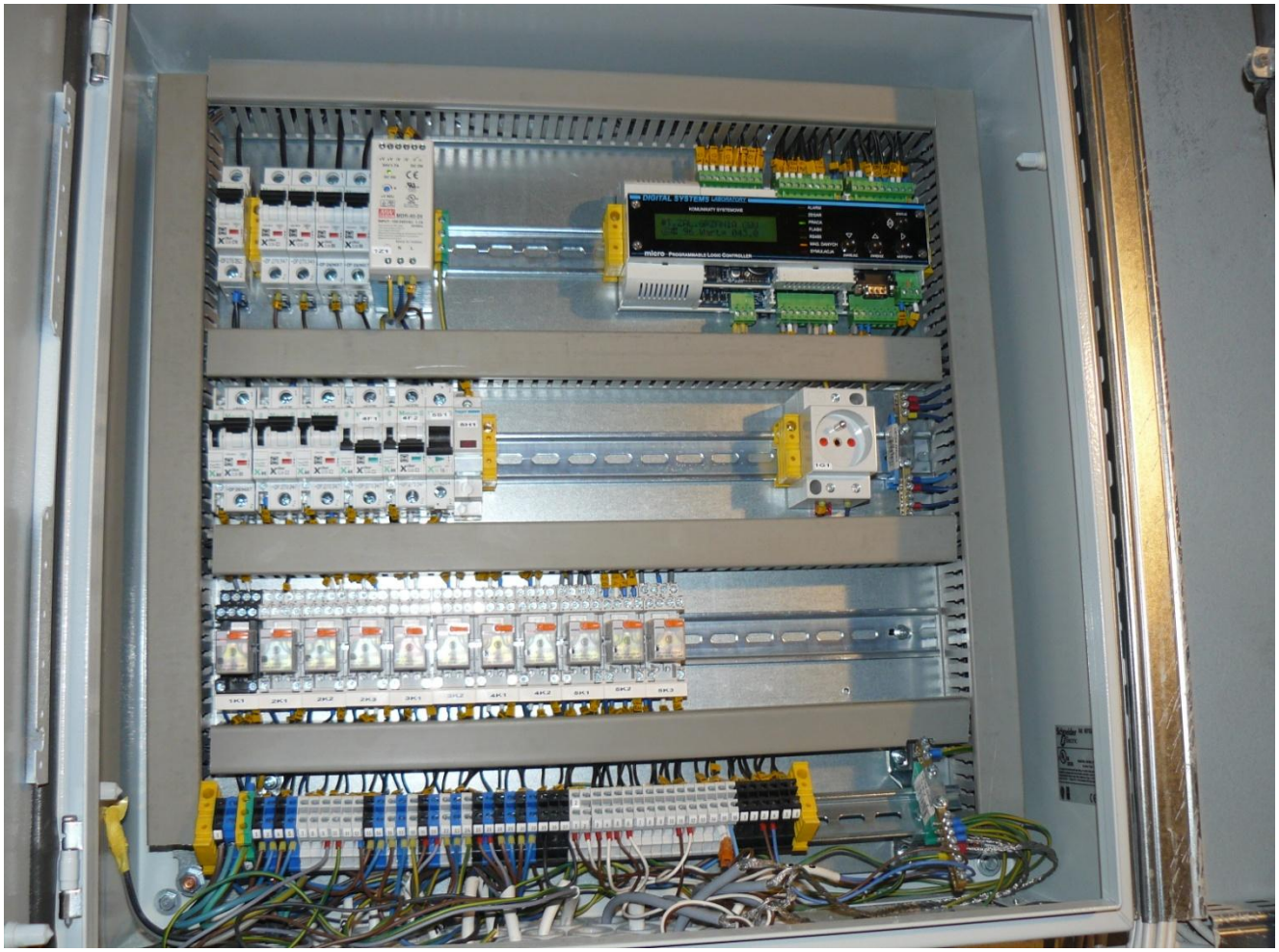
Poniżej pokazano widok kotłowni oraz wnętrze szafki sterującej.

65. Kotłownia budynku szkoły podstawowej – Modlnica k/Krakowa

Układ steruje kotłownią dostarczającą ciepło do instalacji centralnego ogrzewania.

Kotłownia znajduje się na poziomie piwnicy budynku. Podstawowym źródłem ciepła jest gazowy kocioł kondensacyjny. Ciepło z kotła kierowane jest do instalacji centralnego ogrzewania. Instalacja grzewcza skład się z dwóch obiegów grzewczych. Każdy z nich sterowany jest za pośrednictwem niezależnej krzywej grzewczej. Kotłownia zapewnia również dostawę ciepłej wody użytkowej dla potrzeb łazienek oraz kuchni. Kocioł modulowany jest płynnie w zależności od aktualnego zapotrzebowania na ciepło. Modulacja kotła odbywa się za pośrednictwem sygnału napięciowego o zakresie od 0 do 10V. Do szafki przyłączone są sygnały awarii wszystkich urządzeń technologicznych znajdujących się w kotłowni. Szafka jest przygotowana na przyłączenie jej do sieci internetowej budynku.

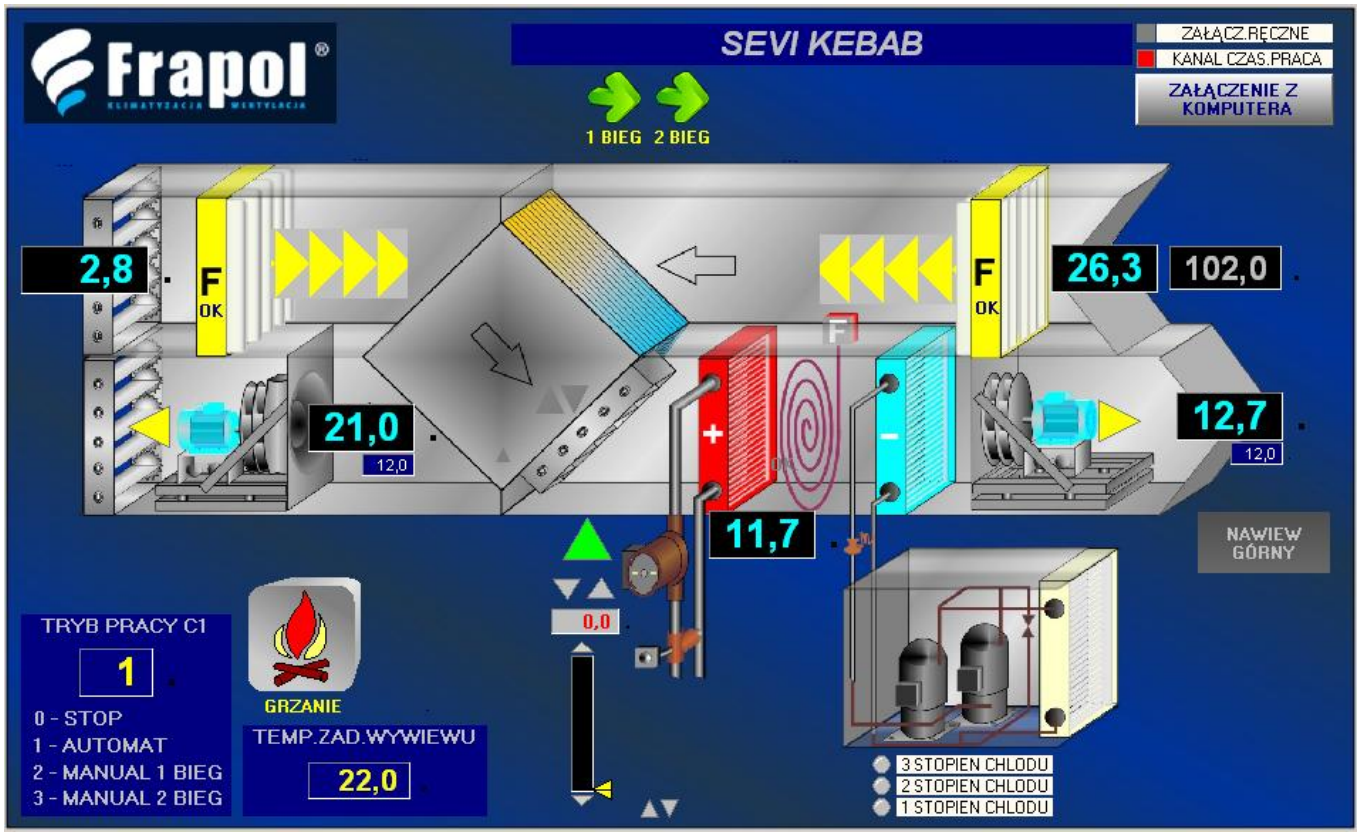
Poniżej pokazano wygląd kotłowni oraz wnętrze szafki sterującej.



66. Restauracja Sevi Kebab – Galeria Bronowice - Kraków

Instalacja dostarcza świeżego powietrza dla potrzeb kuchni oraz zaplecza restauracji.

Układ wentylacji obsługiwany jest przez centralę wentylacyjną z wymiennikiem krzyżowym. Wydatek centrali wynosi 10 000m3/h świeżego powietrza. Takie parametry centrali zapewniają właściwe warunki dla personelu obsługującego. W czasie lata uruchamiany jest układ chłodzenia składający się z dwurzędowej chłodnicy freonowej oraz agregatu chłodniczego. Agregat wyposażony jest w dwie sprężarki o łącznej mocy chłodniczej 33 kW. Dla zwiększenia bezpieczeństwa pracy układu w obiegu nagrzewnicy zastosowano wymiennik który oddziela instalację wody technologicznej budynku od centrali wentylacyjnej. Obieg od strony nagrzewnicy wypełniony jest glikolem. Rozwiązanie to pozwala znacznie obniżyć temperaturę nawiewu w okresach zimowych oraz na długotrwały przestój centrali z niskich temperaturach zewnętrznych. Takie rozwiązanie zapewnia znaczne oszczędniejszą pracę układu od rozwiązań klasycznych.
Szafa sterująca centralą umieszczona jest w przestrzeniu sufitu podwieszanego dzięki czemu nie zajmuje miejsca w samym lokalu. Serwis szafy sterującej oraz układu nagrzewnicy zapewniony jest ze specjalnie zaprojektowanego podestu nad sufitem podwieszanym. Rozwiązanie to nie utrudnia pracy restauracji podczas czynności serwisowych.
Cały układ przyłączony jest do Internetu ze stałym adresem IP. Urządzenia sieciowe są tak skonfigurowane aby mogła następować równoczesna obsługa centrali wentylacyjnej i kamer telewizji dozorowej. System obsługiwany jest zdalnie przez firmę znajdującą się 70 km od Krakowa.
Poniżej pokazano jeden z ekranów wizualizacji za pośrednictwem którego następuje obsługa systemu wentylacji.


Frapol
SEVI KEBAB
ZAŁĄCZ.RĘCZNE
KANAŁ CZAS.PRACA
ZAŁĄCZENIE Z KOMPUTERA
1 BIEG
2 BIEG
2,8
F
OK
21,0
12,0
F
OK
26,3
102,0
12,7
12,0
11,7
0,0
NAWIEW GÓRNY
TRYB PRACY C1
1
0 - STOP
1 - AUTOMAT
2 - MANUAL 1 BIEG
3 - MANUAL 2 BIEG
GRZANIE
TEMP.ZAD.WYWIEWU
22,0
3 STOPIEŃ CHŁODU
2 STOPIEŃ CHŁODU
1 STOPIEŃ CHŁODU

67. Instalacja awaryjnego usuwania metanu, hala krat - oczyszczalnia ścieków Myślenice

Instalacja umożliwia bezpieczne usunięcie nadmiaru metanu z hali w której znajduje się instalacja do wstępnego usuwania zanieczyszczeń stałych z wody ściekowej.

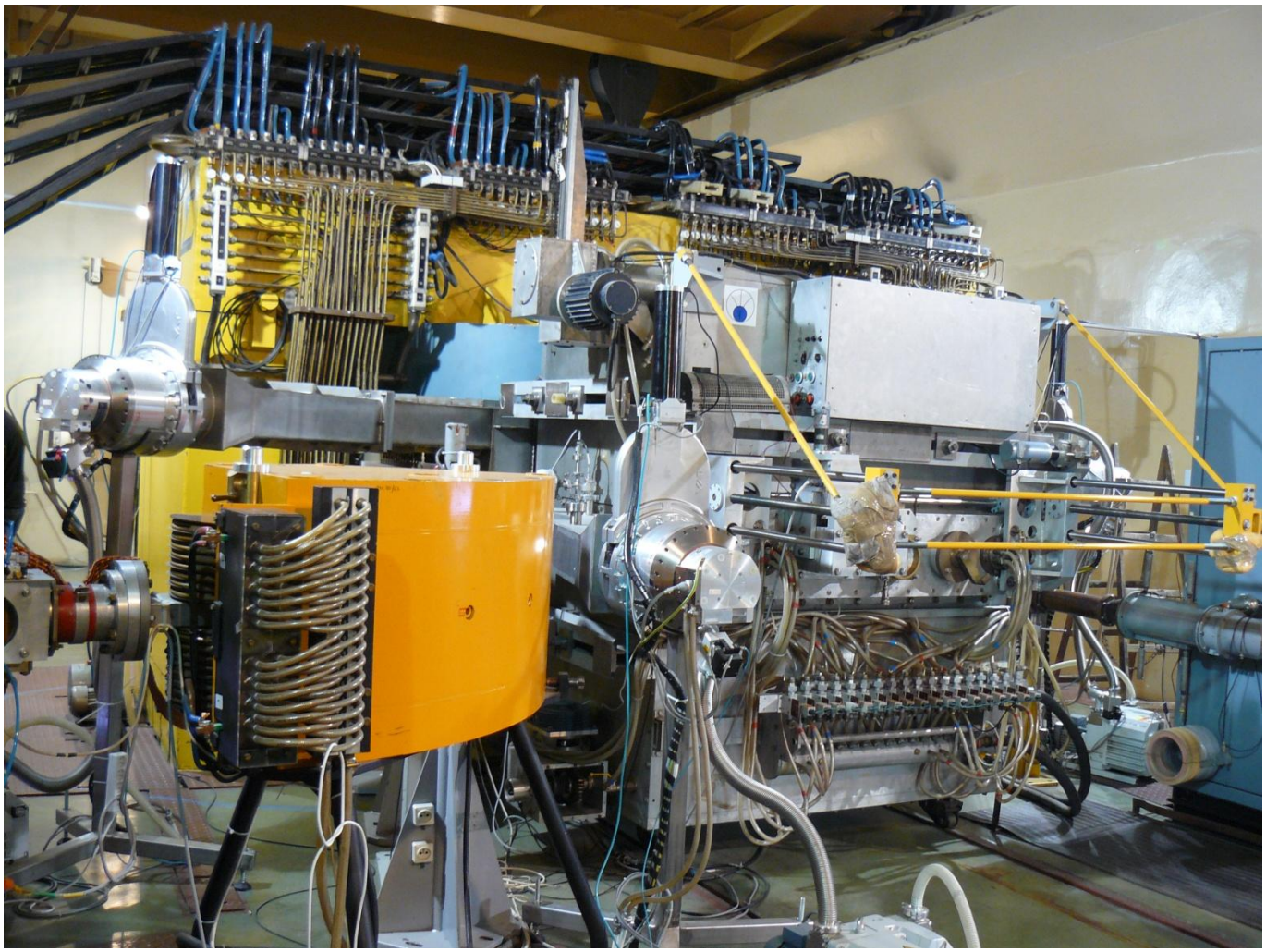
Pomieszczenia zostało wyposażone w centralę wentylacyjną która w czasie normalnej pracy dostarcza świeżego lekko ogrzanego powietrza, które następnie jest kierowane do absorbera wyłapującego zanieczyszczenia lotne. W przypadku przekroczenia dopuszczalnego stężenia metanu następuje zatrzymanie pracy centrali oraz odcięcie i zatrzymanie dmuchawy absorbera. W tym czasie otwierają się ścienne przepustnice Świerzego powietrza i załączany zostaje pierwszy wentylator usuwający powietrze z dolnej i górnej strefy pomieszczenia. Przy przekroczeniu maksymalnego stężenia metanu załączany jest drugi wspomagający wentylator dachowy. Układ pracuje do chwili aż stężenie gazu nie wróci do stanu normalnego. Wszystkie zainstalowane urządzenie wykonane są jako przeciwwybuchowe.

Układ automatyki sterującej umieszczono w wydzielonym pomieszczeniu w którym nie ma zagrożenia wybuchem. Instalacja obsługiwana jest przez sterownik microPLC. Jest on połączony z centralką mierzącą stężenie metanu, centralą wentylacyjną oraz instalacją absorbera. Układ wyposażono również w przełącznik pozwalający na ręczne przewietrzanie instalacji. Całość zabudowana jest głównej w szafie zasilająco sterującej.

DIGITAL SYSTEMS LABORATORY
KOMUNIKATY SYSTEMOWE
ALARM
ZEGAR
PRACA
FLASH
RS485
MAG. DANYCH
SYMULACJA
STATUS
ZMNIEJSZ.
ZWIĘKSZ.
NASTĘPNY

68. Pompowania wody chłodzącej cyklotron – Instytut Fizyki Jądrowej PAN Kraków

Instalacja zapewnia prawidłowe chłodzenie cyklotronu izochronicznego AIC-144 (DCA) .



Pokazane urządzenie służy do przyspieszania lekkich cząstek takich jak protony, deuterony, cząstki alfa. Urządzenie podczas swojej pracy wytwarza duże ilości ciepła. Zapotrzebowanie mocy elektrycznej wynosi prawie 0,5 MW. Zmiękczona woda chłodnicza podawana jest do wszystkich podzespołów wymagających chłodzenia w czasie normalnej pracy, oraz w czasie przestoju urządzenia. Wymaganie dotyczące zasilania wodą chłodniczą są bardzo wysokie ponieważ każda zmiana ciśnienia odbija się na zmianie efektywności chłodzenia, a co zatem idzie zmianie parametrów wiązki wychodzącej. Wiązka ta oprócz badań naukowych, wykorzystywana jest również w procesie leczenia nowotworu oka. W tym przypadku stabilność urządzenia musi być jak najwyższa.

Aby zapewnić właściwe parametry pracy cyklotronu zbudowana została pompownia wody chłodzącej. Układ chłodzenia składa się z kaskady pomp, zbiornika buforowego oraz wymiennika. Cała instalacja wykonana jest wyłącznie z materiałów nierdzewnych. Do wytworzenia przepływu wykorzystane zostały pompy elektroniczne z płynni regulowaną wydajnością. Nad całością instalacji czuwa sterownik microPLC. Sygnałem dla regulacji wydatku pomp jest przetwornik ciśnienia umieszczony na kolektorze zasilającym cyklotron. Każda z pomp jest regulowana niezależnie zwiększając swoją prędkość w taki sposób aby wytworzyć właściwe ciśnienie na zasilaniu. Dojście każdej pompy do granicy wydajności płynnie uruchamia następną w kaskadzie. W celu zapewnienia jednakowego zużycia, pompy są między sobą okresowo wymieniane.

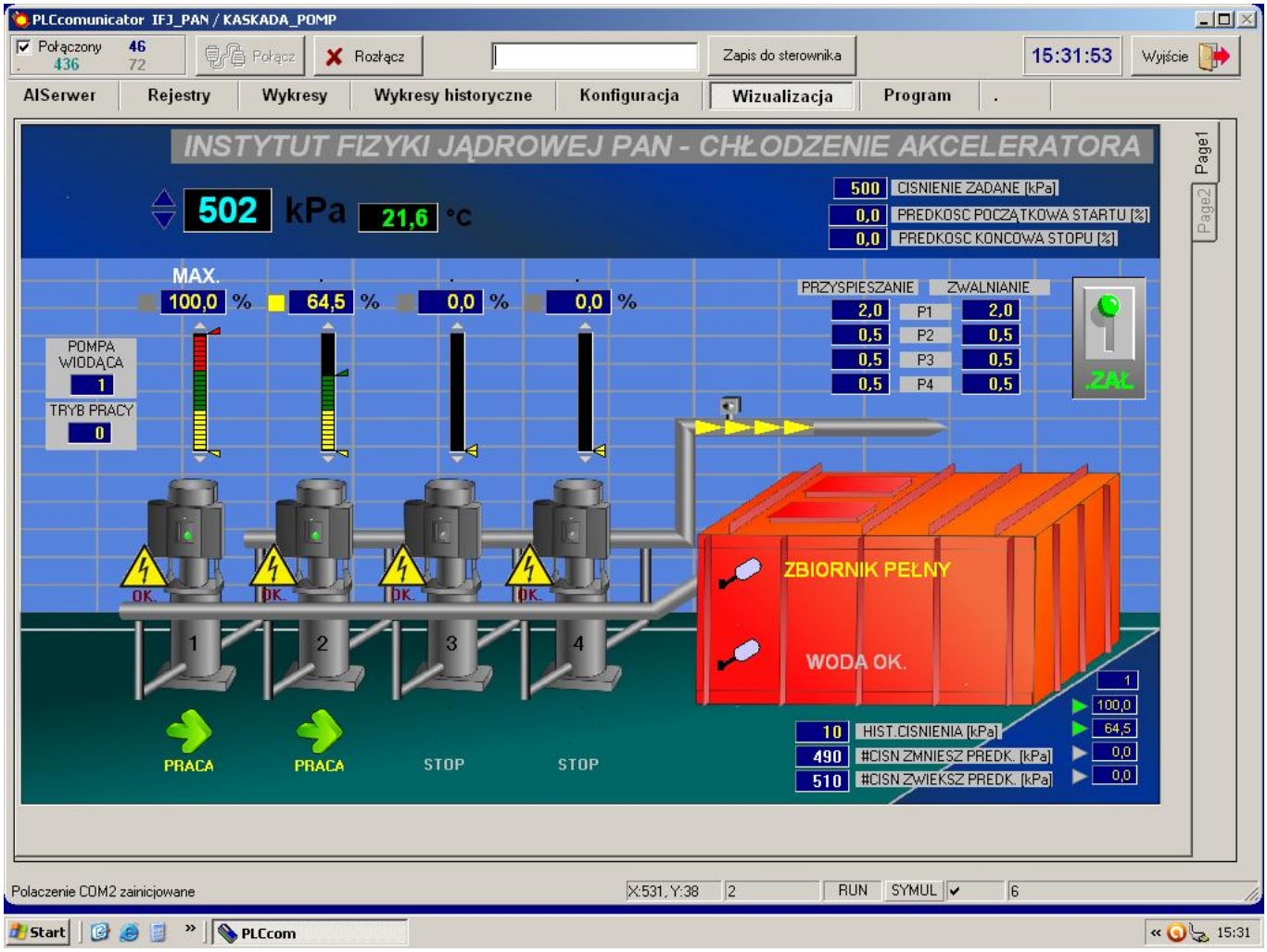
Cały układ zabezpieczony jest przed sucho biegiem za pośrednictwem pływaków umieszczonych w zbiorniku buforowym oraz czujnikiem przepływu na rurociągu zasilającym. Obniżenie lustra wody poniżej

dolnego alarmowego poziomu spowoduje natychmiastowe wyłączenie układu. Wykrycie braku przepływu wywoła alarm ostrzegający o zatkaniu lub rozszczelnieniu instalacji.

Każda z pomp posiada wyjście potwierdzenia pracy z którego został zebrany sygnał do systemu. Zasilanie układu odbywa się z tablicy zasilająco – sterującej. Tablica pozwala również uruchomić pompy w trybie ręcznym.

Do nadzoru pracy instalacji wykonano program wizualizacji. Program zainstalowany jest na serwerze znajdującym się dyspozytorni cyklotronu. Serwer połączony jest z systemem za pośrednictwem izolowanego galwanicznie przemysłowego łącza RS485. System pozwala na śledzenie wszystkich istotnych elementów systemu oraz daje możliwość łatwego zadawania oczekiwanych parametrów pracy.

Poniżej pokazano okno podstawowe programu wizualizacji.


PLCcomunicator IFJ_PAN / KASKADA_POMP
Połączony
Połącz
Rozłącz
Zapis do sterownika
15:31:53
Wyjście
AlSerwer
Rejestry
Wykresy
Wykresy historyczne
Konfiguracja
Wizualizacja
Program
INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ PAN - CHŁODZENIE AKCELERATORA
502 kPa
21,6 °c
500 CISNIENIE ZADANE [kPa]
0,0 PREDKOSC POCZĄTKOWA STARTU [%]
0,0 PREDKOSC KONCOWA STOPU [%]
MAX.
100,0 % 64,5 % 0,0 % 0,0 %
PRZYSPIESZANIE
ZWALNIANIE
2,0 P1 2,0
0,5 P2 0,5
0,5 P3 0,5
0,5 P4 0,5
ZAŁ.
POMPA WIODĄCA
1
TRYB PRACY
0
OK.
1
2
3
4
ZBIORNIK PEŁNY
WODA OK.
PRACA
PRACA
STOP
STOP
10 HIST.CISNIENIA [kPa]
490 #CISN ZMNIESZ PREDK. [kPa]
510 #CISN ZWIEKSZ PREDK. [kPa]
Page1
Page2
Polaczenie COM2 zainicjowane
X:531, Y:38
RUN
SYMUL
Start
PLCcom
15:31

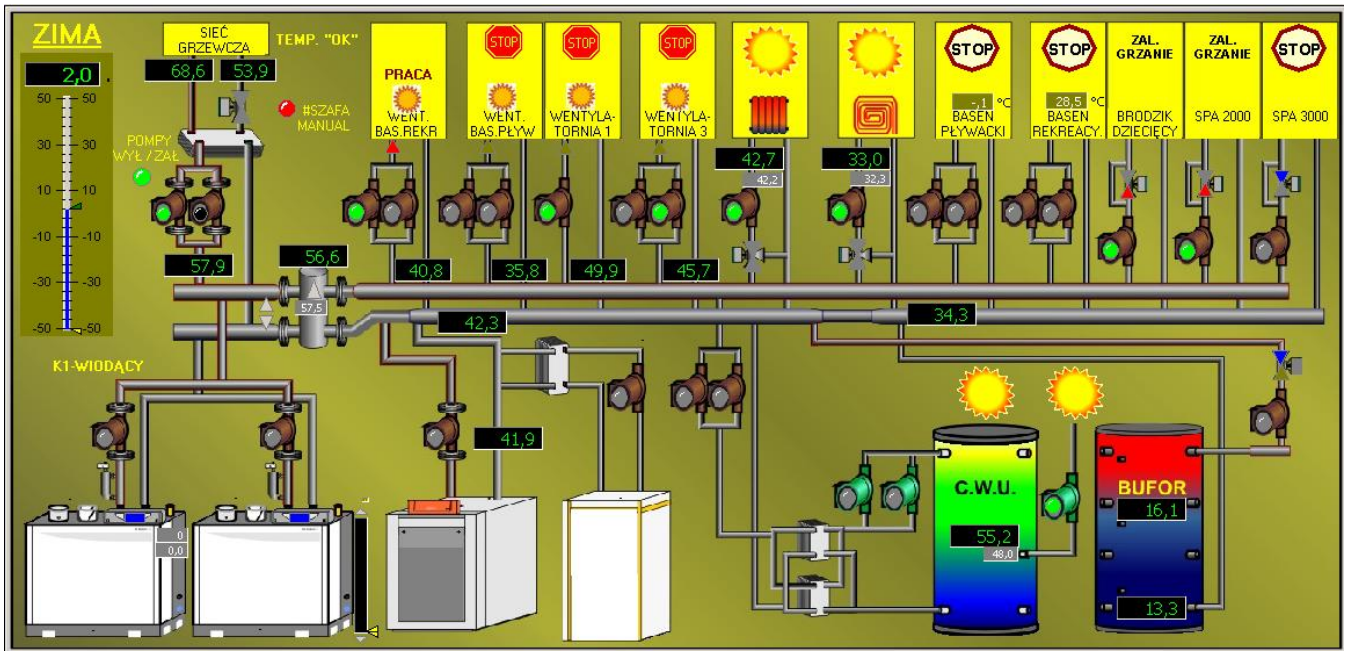
69. Sterowanie wytwarzaniem i dystrybucją ciepła - Basen Miejski Nowy Targ

Instalacja dostarcza ciepła dla potrzeb ogrzewania, wentylacji oraz technologii basenowej w budynku basenu miejskiego w Nowym Targu.

Układ technologiczny wykorzystuje cztery źródła ciepła. Stałym źródłem ciepła jest gazowy agregat kogeneracyjny, którego celem jest ograniczenie zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci. Ciepło odpadowe jest kierowane do instalacji grzewczej. Głównym, sezonowym źródłem ciepła jest kompaktowy węzeł wymiennikowy, zasilany zmiennym parametrem grzewczym z ciepłowni miejskiej. Jeśli ilość ciepła lub temperatura dostarczanego przez węzeł grzewczy czynnika jest nie wystarczająca dołączana zostaje kaskada kotów kondensacyjnych. Kotły przejmują również funkcję nominalnego źródła ciepła w okresie przerwy w pracy ciepłowni miejskiej. W sezonie letnim instalacja wspomagana jest układem próżniowych kolektorów słonecznych zlokalizowanych na dachu pływalni. Układ sterowania automatycznie dobiera najbardziej optymalne pod względem ekonomicznym źródło ciepła, bądź kombinację źródeł ciepła.

Cały system automatyki zabudowano w podwójnej szafie sterującej zlokalizowanej w kotłowni. Do kontroli całej instalacji wykorzystano pięć jednostek microPLC.

Urządzenia połączone są ze sobą magistralą danych za pośrednictwem której następuje kontrola pracy instalacji. Układ przyłączony jest do Internetu za pośrednictwem którego inwestor oraz firmy serwisowe obsługują system. Poniżej pokazano wizualizację układu technologicznego.



Poniżej pokazano halę basenu.

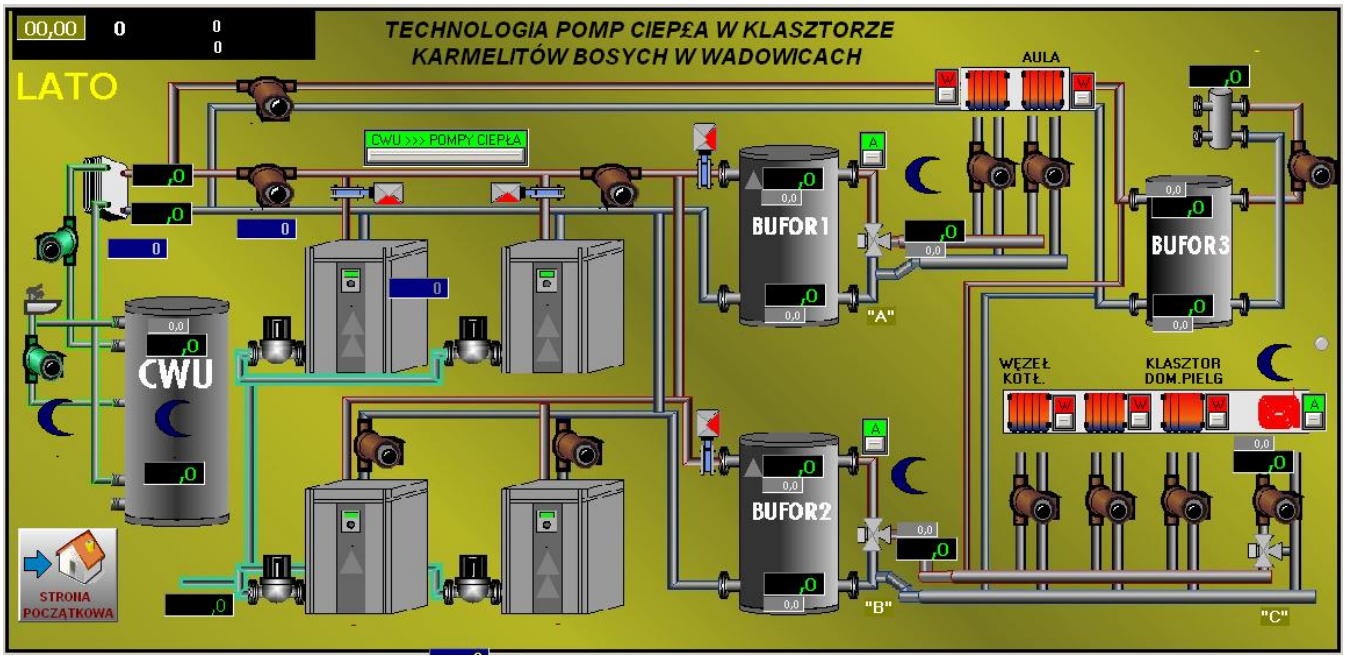
70. Instalacja grzewcza zbudowana na bazie pomp ciepła – Klasztor Karmelitów Bosych Wadowice

Układ dostarcza ciepła dla budynków klasztoru, auli, kościoła oraz pomieszczeń gościnnych domu pielgrzyma.

Układ wytwarzania ciepła bazuje na czterech jednostkach o mocy 125kW każda. Dolne źródło wykonane jest w postacie sond gruntowych wypełnionych solanką. Pompy ciepła posiadają dwu stopniową regulację mocy. Układ grzewczy dostarcza ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Wszystkie pompy dostarczają ciepła do dwóch układów buforowych z których następnie jest ono przesyłane dalej. Obiegi grzewcze sterowane są od temperatury zewnętrznej. Każdy z obiegów załączany jest w zależności od potrzeb. Ciepło wysyłane jest tylko tam skąd przychodzi zapotrzebowanie. Na podstawie zapotrzebowania i temperatury zewnętrznej ustalana jest wysokość temperatury zasilania obiegów a tym samym w buforach.
Ciepła woda przygotowywana jest w zależności od wielkości zapotrzebowania. Podgrzewanie ciepłej wody zbudowano w układzie wymiennik płytowy – bufor CWU co daje możliwość podgrzania wody przy niskiej nadwyżce temperatury.
W układzie znajdują się trzy bufory w których magazynowana jest woda grzewcza. Bufory pracują w różnych układach połączeń w zależności od zapotrzebowania. Zmiana dostawy ciepła do każdego z nich odbywa się za pośrednictwem elektrycznie sterowanych przepustnic.
Cały układ sterowania zabudowano w jednej szafie sterującej która znajduje się obok szaf zasilających. Do szafy przyłączone są wszystkie czujniki oraz urządzenia wykonawcze. Z każdego z nich jest również odczytywany sygnał potwierdzenia załączenia oraz awarii.
Cały układ przyłączony jest do Internetu za pośrednictwem którego następuje obsługa instalacji.
Poniżej pokazano dwie z czterech pomp ciepła oraz jeden zbiornik buforowy.

Poniżej pokazano wygląd szafy sterującej

Instalacja jest sterowana przez Internet za pośrednictwem programu wizualizacji. Poniżej pokazano jeden z ekranów za pośrednictwem którego następuje obsługa systemu.

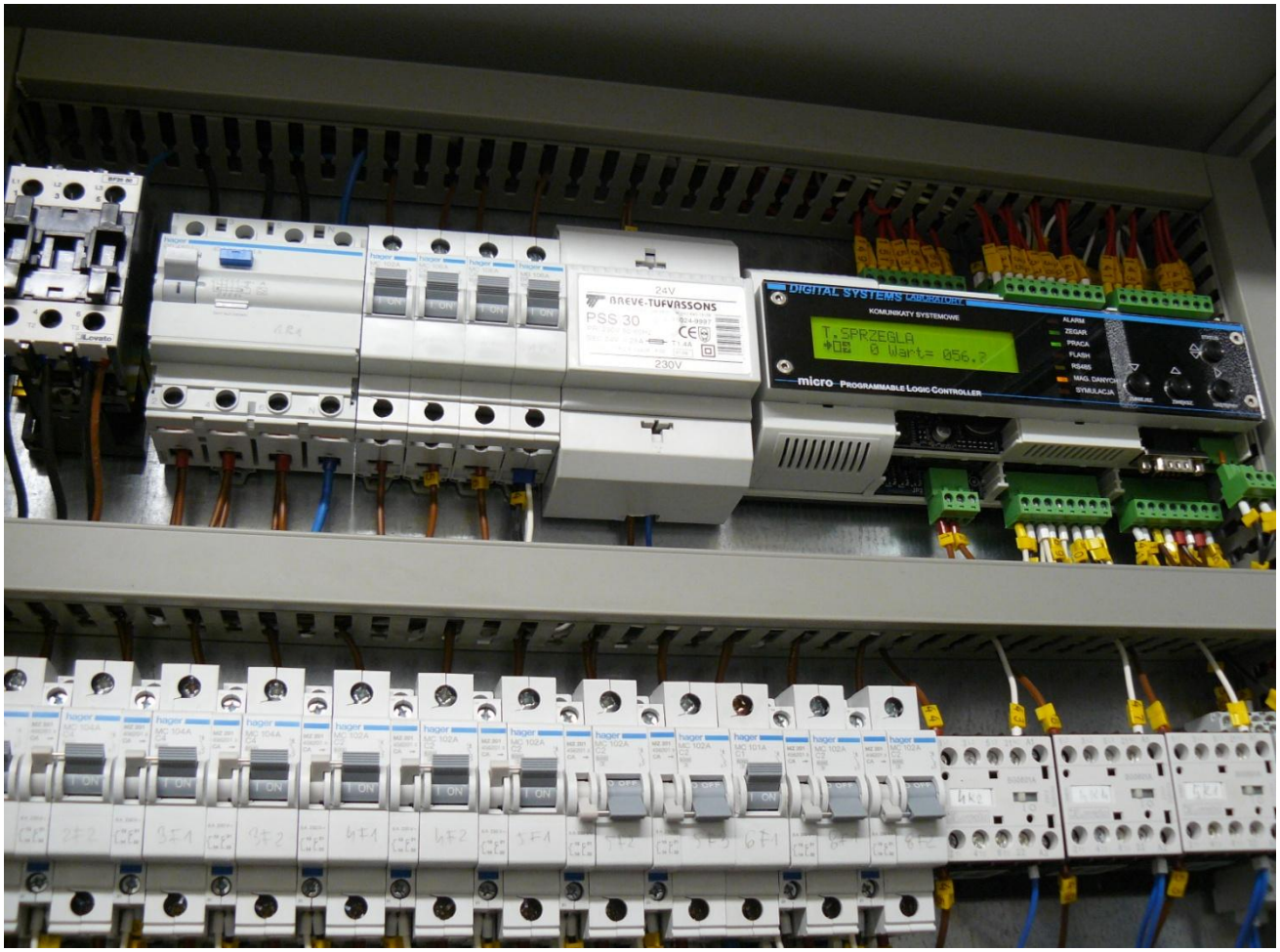


71. System grzewczy składający się z dwóch kotłowni – Ośrodek Fundacji Anny Dymnej „Dolina Słońca” Radwanowice

Układ dostarcza ciepła dla zespołu budynków w których odbywają się zajęcia dla osób niepełnosprawnych.

Z powodu znacznych rozmiarów obiektu kompleks budynków obsługują dwie kotłownie kondensacyjne. Pierwsza z nich wyposażona jest w dwa kotły o mocy 90kW druga cztery kotły o takiej samej mocy. W oby dwóch przypadkach kotłownie wspomagane są instalacją solarną. Układy grzewcze są od siebie hydraulicznie oddzielone.
Pierwsza kotłownia posada trzy obiegi grzewcze, dwa zasobniki CWU oraz obieg ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji. Druga kotłownia dostarcza ciepła dla czterech obiegów grzewczych oraz dwóch zasobników CWU.
W obydwóch przypadkach instalacje solarne dostarczają ciepła głownie dla potrzeb wody użytkowej. Jeśli woda jest dogrzana nadmiar ciepła jest kierowany do instalacji grzewczej.
W każdej z kotłowni umieszczona jest szafa sterująca ze sterownikiem microPLC. Szafy wyposażone są w zestaw kontrolek oraz przełączników umożliwiających wybór trybu pracy niezależnie dla każdego urządzenia. Układ jest przygotowany na podłączenie do Internetu. Na razie kotłownie obsługiwane są z paneli lokalnych każdego ze sterowników.

Poniżej pokazano zdjęcia jednej z szaf sterujących oraz wnętrze każdej z kotłowni.


DIGITAL SYSTEMS
micro PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER
T.SPRZEGLA
0 Wart.= 056.3
ALARM
ZEGAR
PRACA
FLASH
RS485
MAG. DANYCH
SYMULACJA
PSS 30
24V
230V