

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## Podstawowe funkcje AKPiA – Instalacja grzewczo chłodząca

### 1. Kurtyny powietrzne

Symbol	Element
PIBCV-CT	Zawór regulacyjny z siłownikiem 0-10V
AC	Kurtyna powietrzna wraz ze sterownikiem
TT	Czujnik temperatury w pomieszczeniu
	Czujnik otwarcia drzwi
	Regulator kurtyny powietrznej wraz z zadajnikiem

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterowanie kurtyna powietrzną	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowanie wg wewnętrznego algorytmu dostarczanego wraz ze sterownikiem przez producenta.</li> <li>Spadek temperatury powietrza w pomieszczeniu poniżej zadanej – włączenie kurtyny</li> <li>Otwarcie bramy – sygnał z kontraktronu - włączenie kurtyny</li> <li>Zbiorczy sygnał awarii</li> <li>Sygnał potwierdzenia pracy</li> </ul>
Sterowanie zaworem regulacyjnym	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowanie zaworem wg wewnętrznego algorytmu sterownika kurtyny powietrznej</li> <li>Zwiększenie mocy grzewczej – stopniowe otwieranie zaworu</li> <li>Zmniejszenie mocy grzewczej – stopniowe zamykanie zaworu</li> <li>Sygnał zwrotny położenia zaworu.</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 2. Klimakonwektory

Symbol	Element
PIBCV-CO	Zawór regulacyjny CO z siłownikiem 0-10V
PIBCV-WL	Zawór regulacyjny WL z siłownikiem 0-10V
FCU	Klimakonwektor wraz ze sterownikiem
TT	Czujnik temperatury w pomieszczeniu
	Regulator klimakonwektora wraz z zadajnikiem

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterowanie klimakonwektorem tryb grzewczy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowanie wg wewnętrznego algorytmu dostarczanego wraz ze sterownikiem przez producenta.</li> <li>Spadek temperatury powietrza w pomieszczeniu poniżej zadanej – zwiększenie mocy grzewczej</li> <li>Wzrost temperatury powietrza w pomieszczeniu powyżej zadanej – zmniejszenie mocy grzewczej</li> <li>Zbiorczy sygnał awarii</li> <li>Sygnał potwierdzenia pracy</li> </ul>
Sterowanie klimakonwektorem tryb chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowanie wg wewnętrznego algorytmu dostarczanego wraz ze sterownikiem przez producenta.</li> <li>Spadek temperatury powietrza w pomieszczeniu poniżej zadanej – zmniejszenie mocy chłodniczej</li> <li>Wzrost temperatury powietrza w pomieszczeniu powyżej zadanej – zwiększenie mocy chłodniczej</li> <li>Zbiorczy sygnał awarii</li> <li>Sygnał potwierdzenia pracy</li> </ul>
Sterowanie zaworem regulacyjnym instalacji grzewczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowanie zaworem wg wewnętrznego algorytmu sterownika aparatu grzewczego</li> <li>Zwiększenie mocy grzewczej – otwarcie zaworu</li> <li>Zmniejszenie mocy grzewczej – stopniowe zamykanie zaworu</li> <li>Sygnał zwrotny położenia zaworu.</li> </ul>
Sterowanie zaworem regulacyjnym instalacji wody lodowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowanie zaworem wg wewnętrznego algorytmu sterownika aparatu grzewczego</li> <li>Zwiększenie mocy chłodniczej – zamknięcie zaworu</li> <li>Zmniejszenie mocy chłodniczej – stopniowe zamykanie zaworu</li> <li>Sygnał zwrotny położenia zaworu.</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWOCZEJ I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

### 3. Pompa ciepła

Symbol	Element
PC	Pompa ciepła z układem hydraulicznym
BTW	Zawór odcinający z siłownikiem

Pompy ciepła należy dostarczyć z dedykowaną automatyką producenta.  
Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownictwo pracą pomp ciepła	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca pomp w kaskadzie</li> <li>Praca pomp w układzie grzanie/chłodzenie</li> <li>Uruchomienie pompy – sygnał potrzeby chłodzenia/grzania z układu BMS.</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby chłodzenia/grzania z układu BMS.</li> <li>Zmiana pracy pompy z funkcji grzania na funkcję chłodzenia – wg sygnału potrzeby chłodzenia/grzania z układu BMS, oraz za pomocą zaworów odcinających z siłownikiem/automatyka producenta.</li> <li>Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS/automatyka producenta</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy pompy ciepła dostarczany przez producenta urządzenia</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS/automatyka producenta</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS/automatyka producenta</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak potwierdzenia pracy pompy – wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA” /automatyka producenta</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWCZEJ I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

#### 4. Węzeł wody lodowej - wymiennik chłodu i pompy instalacji klimakonwektorów

Symbol	Element
PUM.WL.FCU	Pompa obiegowa wody lodowej
TT	Czujnik temperatury wody lodowej na zasilaniu – strona wtórna
TT	Czujnik temperatury wody lodowej na powrocie – strona wtórna
TT	Czujnik temperatury wody lodowej na zasilaniu – strona pierwotna
TT	Czujnik temperatury wody lodowej na powrocie – strona pierwotna
PT	Czujnik ciśnienia wody lodowej na zasilaniu – strona pierwotna
PT	Czujnik ciśnienia wody lodowej na powrocie – strona pierwotna
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego wody lodowej na zasilaniu – strona wtórna

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownie praca pomp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca pomp w układzie praca – rezerwa</li> <li>Uruchomienie pompy – sygnał potrzeby chłodzenia z układu BMS.</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby chłodzenia z układu BMS.</li> <li>Zmiana pompy prowadzącej – wg algorytmu producenta</li> <li>Awaria pompy prowadzącej – uruchomienie pompy rezerwowej i sygnał „AWARIA”</li> <li>Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy pompy.</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak potwierdzenia pracy pompy – wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA”.</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWCZEJ I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 5. Węzeł wody lodowej - pompy instalacji central wentylacyjnych

Symbol	Element
PUM.WL.AHU	Pompa obiegowa wody lodowej
TT	Czujnik temperatury wody lodowej na zasilaniu
TT	Czujnik temperatury wody lodowej na powrocie
PT	Czujnik ciśnienia wody lodowej na zasilaniu
PT	Czujnik ciśnienia wody lodowej na powrocie
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego wody lodowej na zasilaniu

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownie praca pomp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca pomp w układzie praca – rezerwa</li> <li>Uruchomienie pompy – sygnał potrzeby chłodzenia z układu AHU/BMS.</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby chłodzenia z układu AHU/BMS.</li> <li>Zmiana pompy prowadzącej – wg algorytmu producenta</li> <li>Awaria pompy prowadzącej – uruchomienie pompy rezerwowej i sygnał „AWARIA”</li> <li>Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy pompy.</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak potwierdzenia pracy pompy – wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA”.</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 6. Węzeł wody grzewczej – instalacja ciepła technologicznego na potrzeby AHU

Symbol	Element
PUM.CT.AHU	Pompa obiegowa nagrzewnic powietrza
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownie praca pomp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca pomp w układzie praca – rezerwa</li> <li>Uruchomienie pompy – sygnał potrzeby grzania z układu AHU/BMS.</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby grzania z układu AHU/BMS.</li> <li>Zmiana pompy prowadzącej – wg algorytmu producenta</li> <li>Awaria pompy prowadzącej – uruchomienie pompy rezerwowej i sygnał „AWARIA”</li> <li>Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy pompy.</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak potwierdzenia pracy pompy– wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA”.</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 7. Węzeł wody grzewczej – instalacja ciepła technologicznego na potrzeby technologii basenowej

Symbol	Element
PUM.CT.B	Pompa obiegowa technologii basenowej
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownie praca pomp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca pomp w układzie praca – rezerwa</li> <li>Uruchomienie pompy – sygnał potrzeby grzania z układu technologii basenowej/BMS.</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby grzania z układu technologii basenowej /BMS.</li> <li>Zmiana pompy prowadzącej – wg algorytmu producenta</li> <li>Awaria pompy prowadzącej – uruchomienie pompy rezerwowej i sygnał „AWARIA”</li> <li>Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy pompy.</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak potwierdzenia pracy pompy– wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA”.</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 8. Węzeł wody grzewczej – instalacja centralnego ogrzewania

Symbol	Element
PUM.CO	Pompa obiegowa centralnego ogrzewania
CVA-HW	Zawór regulacyjny 3-drogowy z siłownikiem 0-10V
TT	Czujni temperatury zasilania instalacji c.o.
TT	Czujni temperatury powrotu instalacji c.o.
TT	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownie praca pomp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praca pomp w układzie praca – rezerwa</li> <li>Uruchomienie pompy – sygnał potrzeby grzania z układu BMS.</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby grzania z układu BMS.</li> <li>Zmiana pompy prowadzącej – wg algorytmu producenta</li> <li>Awaria pompy prowadzącej – uruchomienie pompy rezerwowej i sygnał „AWARIA”</li> <li>Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulacja temperatury zasilania instalacji centralnego ogrzewania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura zasilania wg krzywej grzewczej 50/40</li> <li>Spadek temperatury poniżej wartości wg krzywej grzewczej – stopniowe otwieranie zaworu regulacyjnego</li> <li>Wzrost temperatury powyżej wartości wg krzywej grzewczej – stopniowe zamykanie zaworu regulacyjnego</li> <li>Aktualna temperatura zadana zasilania – odczytana z krzywej grzewczej na podstawie pomiaru temperatury zewnętrznej</li> <li>Sygnał zwrotny położenia zaworu.</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy pompy.</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak potwierdzenia pracy pompy – wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA”.</li> </ul>



PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 9. Węzeł wody grzewczej – instalacja przygotowania c.w.u.

Symbol	Element
BUW.CWU	Zbiornik c.w.u.
HEX.CWU1	Wymiennik ciepła c.w.u. I stopnia
HEX.CWU1	Wymiennik ciepła c.w.u. II stopnia
PUM.CT.CWU	Pompa obiegowa zasilania wymiennika I stopnia c.w.u. z układu pomp ciepła
PUM.BOI.CWU	Pompa obiegowa zasilania wymiennika II stopnia c.w.u. z kotła gazowego
P.CYRK	Pompa cyrkulacyjna
P.WZ	Pompa wody zimnej zasilająca wymienniki i zasobniki
TT	Czujni temperatury zasilania instalacji c.w.u. po stronie pierwotnej wymiennika
TT	Czujni temperatury powrotu instalacji c.w.u. po stronie pierwotnej wymiennika
TT	Czujni temperatury zasilania instalacji c.w.u. po stronie wtórnej wymiennika
TT	Czujni temperatury powrotu instalacji c.w.u. po stronie wtórnej wymiennika
TT	Czujnik temperatury na zbiorniku c.w.u.
TT	Czujnik temperatury c.w.u.
TT	Czujni temperatury cyrkulacji instalacji c.w.u
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu z pomp ciepła
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu z kotła gazowego

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownie praca pompy zasilającej wymiennik I stopnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uruchomienie pompy – sygnał z układu c.w.u. / spadek temperatury c.w.u. poniżej wartości zadanej</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby grzania z układu BMS.</li> <li>Monitoring parametrów pompy zasilającej – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Sterownie praca pompy zasilającej wymiennik II stopnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uruchomienie pompy – sygnał z układu c.w.u. / niewystarczające dogrzanie c.w.u. przez wymiennik I stopnia</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby grzania z układu BMS.</li> <li>Monitoring parametrów pompy zasilającej – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulacja temperatury c.w.u.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura zadana 55stC</li> <li>Regulacja temperatury wg czujnika temperatury c.w.u.</li> <li>Spadek temperatury poniżej 55stC przed ponad 15 minut – sygnał AWARIA</li> <li>Okresowy przegrzew wody do temperatury 75stC- harmonogram czasowy/ automatyka kotłowni</li> <li>Utrzymanie temperatury 55stC na zbiorniku c.w.u.</li> </ul>
Sterownie praca pompy cyrkulacyjnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uruchomienie pompy – harmonogram czasowy</li> <li>Uruchomienie pompy – spadek temperatury powrotu wody poniżej 55°C</li> </ul>
Sterownie praca pompy wody zimnej zasilającej wymiennik i zasobniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uruchomienie pompy – sygnał z układu c.w.u. / spadek temperatury c.w.u. poniżej wartości zadanej</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWOCZEJ I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby grzania z układu BMS.</li> <li>Monitoring parametrów pompy zasilającej – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy pompy.</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak potwierdzenia pracy pomp– wyłączenie danej pompy i sygnał „AWARIA”.</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 10. Węzeł przyłączeniowy wymiennika centrali wentylacyjnej AHU

Symbol	Element
	Regulator centrali wentylacyjnej
PUM.NW	Pompa obiegowa wymiennika w centrali
PIBCV-HW	Zawór regulacyjny czynnika grzewczego 2-drogowy z siłownikiem 0-10V
PIBCV-HW	Zawór regulacyjny na spince czynnika grzewczego 2-drogowy z siłownikiem 0-10V
PIBCV-WL	Zawór regulacyjny wody lodowej 2-drogowy z siłownikiem 0-10V
PIBCV-WL	Zawór regulacyjny na spince wody lodowej 2-drogowy z siłownikiem 0-10V
CVA-HW	Zawór on/off instalacja grzewcza
CVA-HW	Zawór on/off instalacja grzewcza
CVA-WL	Zawór on/off instalacja wody lodowej
CVA-WL	Zawór on/off instalacja wody lodowej
TT	Czujnik temperatury zasilania instalacji grzewczej
TT	Czujnik temperatury powrotu instalacji grzewczej
TT	Czujnik temperatury zasilania instalacji wody lodowej
TT	Czujnik temperatury powrotu instalacji wody lodowej
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Zmiana stanu pracy: grzanie / chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zmiana stanu pracy grzanie / chłodzenie – sygnał z regulatora centrali wentylacyjnej</li> </ul>
Stan pracy grzanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zamknięte zawory on/off na instalacji wody lodowej</li> <li>Otwarte zawory on/off na instalacji grzewczej</li> <li>Włączona pompa obiegu czynnika grzewczego</li> <li>Wydajność grzewcza centrali regulowana poprzez zawór regulacyjny 2-drogowy po stronie pierwotnej wymiennika ciepła (czynnik grzewczy).</li> <li>Zamknięty zawór na spince na instalacji grzewczej</li> </ul>
Stan pracy brak grzania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zamknięte zawory on/off na instalacji grzewczej</li> <li>Otwarty zawór on/off na spince instalacji grzewczej ( utrzymujący minimalny przepływ czynnika)</li> </ul>
Sterowanie zaworem regulacyjnym instalacji grzewczej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwiększenie mocy grzewczej – stopniowe otwieranie zaworu</li> <li>Zmniejszenie mocy grzewczej – stopniowe zamykanie zaworu</li> <li>Sygnał zwrotny położenia zaworu.</li> </ul>
Sterownie pracą pompy zasilającej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sygnał on/off z regulatora centrali wentylacyjnej</li> <li>Sygnał awarii pompy</li> <li>Sygnał potwierdzenia pracy</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy pompy instalacji grzewczej.</li> </ul>
Stan pracy: chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zamknięte zawory on/off na instalacji grzewczej</li> <li>Otwarte zawory on/off instalacji wody lodowej</li> <li>Wyłączona pompa obiegu czynnika grzewczego</li> <li>Wydajność chłodnicza centrali regulowana poprzez zawór regulacyjny 2-drogowy instalacji wody lodowej</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamknięty zawór na spince na instalacji chłodniczej</li> </ul>
Stan pracy brak chłodzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamknięte zawory on/off na instalacji chłodniczej</li> <li>• Otwarty zawór on/off na spince instalacji chłodniczej ( utrzymujący minimalny przepływ czynnika)</li> </ul>
Sterowanie zaworem regulacyjnym instalacji wody lodowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększenie mocy chłodniczej – stopniowe otwieranie zaworu</li> <li>• Zmniejszenie mocy chłodniczej – stopniowe zamykanie zaworu</li> <li>• Sygnał zwrotny położenia zaworu.</li> </ul>
Sterowania zaworami on/off	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamknięcie / otwarcie zaworu – sygnał z automatyki centrali wentylacyjnej</li> <li>• Sygnał z krańcówki zaworu – potwierdzenie otwarcia</li> <li>• Sygnał z krańcówki zaworu – potwierdzenie zamknięcia</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odczyt / wizualizacja w BMS</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak potwierdzenia pracy pompy– wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA”.</li> <li>• Brak potwierdzenia z krańcówek zaworu on/off – sygnał AWARIA</li> </ul>
Zadziałanie zabezpieczenie Antyfrost w centrali wentylacyjnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sygnał z zabezpieczenia przeciwmroźniowego z regulatora centrali</li> <li>• otwarcie na 100% zaworu regulacyjnej instalacji grzewczej,</li> <li>• włączenie pompy instalacji grzewczej,</li> <li>• otwarcie zaworów on/off instalacji grzewczej,</li> <li>• zamknięcie zaworów on/off instalacji wody lodowej</li> <li>• sygnał AWARIA</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 11. Kocioł gazowy

Symbol	Element
BOI	Kocioł gazowy
PUM.BOI	Pompa obiegowa kotła gazowego
TT	Czujnik temperatury na sprzęgle hydraulicznym
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu

Kocioł gazowy należy dostarczyć z dedykowaną automatyką producenta.

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownie pracą kotła gazowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura zadana 75stC</li> <li>• Uruchomienie kotła – spadek temperatury na sprzęgle hydraulicznym poniżej wartości zadanej</li> <li>• Wyłączenie kotła – sygnał braku potrzeby dogrzewania z układu BMS/ brak rozbioru ciepła na instalacji</li> <li>•</li> </ul>
Sterownie pracą pompy obiegowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Włączenie pompy obiegowej – sygnał potrzeby grzania z układu BMS/uruchomienie kotła</li> <li>• Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby grzania z układu BMS/ wyłączenie kotła</li> <li>• Awaria pompy obiegowej – wyłączenie kotła i sygnał „AWARIA”</li> <li>• Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS</li> <li>• Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring pracy kotła dostarczany przez producenta urządzenia</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odczyt / wizualizacja w BMS/automatyka producenta</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odczyt / wizualizacja w BMS/automatyka producenta</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak potwierdzenia pracy kotła– wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA” /automatyka producenta</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 12. Węzeł wody grzewczej – instalacja ciepła technologicznego zasilana z kotła gazowego

Symbol	Element
BOI	Kocioł gazowy
PUM.BOI.CT	Pompa obiegowa ciepła technologicznego
CVA-HW	Zawór regulacyjny 3-drogowy z siłownikiem 0-10V
TT	Czujnik temperatury na zasilaniu z pomp ciepła
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu

Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania:

Funkcja	Opis
Sterownie pracą pompy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uruchomienie pompy – sygnał zbyt niskiej temperatury zadanej z czujnika temperatury na zasilaniu za zbiornikami buforowymi.</li> <li>• Wyłączenie pompy – sygnał braku potrzeby grzania, osiągniętej temperatury zadanej na podstawie czujnika temperatury.</li> <li>• Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS</li> <li>• Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulacja temperatury zasilania instalacji ciepła technologicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura zadana 53stC</li> <li>• Temperatura zasilania w zależności od odczytu z czujnika temperatury na instalacji za wpięciem obiegu do głównej magistrali</li> <li>• Spadek temperatury poniżej wartości zadanej temperatury – stopniowe otwieranie zaworu regulacyjnego</li> <li>• Wzrost temperatury powyżej wartości zadanej – stopniowe zamykanie zaworu regulacyjnego</li> <li>• Aktualna temperatura zadana zasilania – odczytana z czujnika temperatury na zasilaniu za wpięciem obiegu do głównej magistrali</li> <li>• Sygnał zwrotny położenia zaworu.</li> </ul>
Pomiar temperatury	• Odczyt / wizualizacja w BMS
Pomiar ciśnienia	• Odczyt / wizualizacja w BMS
Zabezpieczenia	• Brak potwierdzenia pracy kotła – wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA”

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

### 13. Kogeneracja

Symbol	Element
BHK	Kogeneracja z wyposażeniem hydraulicznym i pompą obiegową
PUM.CT.BHK	Pompa obiegowa kotła gazowego
CVA-HW	Zawór regulacyjny 3-drogowy z siłownikiem 0-10V
TT	Czujnik temperatury na zasilaniu
TT	Czujnik temperatury na powrocie
TT	Czujnik temperatury na zbiornikach buforowych
PT	Czujnik ciśnienia różnicowego czynnika grzewczego na zasilaniu

Kogenerację należy dostarczyć z dedykowaną automatyką producenta.  
Podstawowe funkcje realizowane przez układ sterowania

Funkcja	Opis
Sterownie pracą kogeneracji	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura zadana 55stC</li> <li>Uruchomienie kogeneracji tryb grzania – praca całoroczna</li> <li>Wyłączenie kogeneracji z trybu grzania – brak odbioru ciepła z buforów kogeneracyjnych – osiągnięcie maksymalnej temperatury (80stC)</li> </ul>
Sterownie pracą pompy obiegowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>Włączenie pompy obiegowej – sygnał potrzeby grzania z układu BMS/uruchomienie kogeneracji</li> <li>Wyłączenie pomp – sygnał braku potrzeby grzania z układu BMS/ wyłączenie kogeneracji</li> <li>Awaria pompy obiegowej – wyłączenie kogeneracji i sygnał „AWARIA”</li> <li>Monitoring parametrów pompy – sygnał BMS</li> <li>Monitoring ciśnienia dyspozycyjnego za układem pompowym – wizualizacja BMS</li> </ul>
Regulacja temperatury zasilania instalacji ciepła technologicznego z kogeneracji	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura zadana 55stC</li> <li>Temperatura zasilania stała</li> <li>Spadek temperatury poniżej wartości zadanej temperatury – stopniowe otwieranie zaworu regulacyjnego</li> <li>Wzrost temperatury powyżej wartości zadanej – stopniowe zamykanie zaworu regulacyjnego</li> <li>Aktualna temperatura zadana zasilania – odczytana z automatyki kogeneracji</li> <li>Sygnał zwrotny położenia zaworu.</li> </ul>
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring pracy kogeneracji dostarczany przez producenta urządzenia</li> </ul>
Pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS/automatyka producenta</li> </ul>
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczyt / wizualizacja w BMS/automatyka producenta</li> </ul>
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak potwierdzenia pracy kogeneracji– wyłączenie pompy i sygnał „AWARIA” /automatyka producenta</li> </ul>

PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0
	Tytuł	OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A

## 14. Opis rozwiązania.

Automatyka ma za zadanie utrzymanie wymaganych parametrów na zasilaniu instalacji grzewczej i chłodniczej w zależności od chwilowego obciążenia budynku. Temperatury w pomieszczeniach ustawiane są na zadajnikach poszczególnych urządzeń chłodzących/grzewczych, w zależności od potrzeb użytkownika. Sygnał z zadajnika przekazywany jest do regulatora urządzenia, ten natomiast za pomocą sygnału wysłanego do np. zaworów z siłownikami dostarcza odpowiedni ilość czynnika o danych parametrach do urządzenia.

Za utrzymanie wymaganych/zadanych temperatur na poszczególnych obiegach zasilających:

- centralne ogrzewanie,
- ciepło technologiczne na potrzeby central wentylacyjnych,
- ciepło technologiczne na potrzeby technologii basenowej,
- ciepło technologiczne na potrzeby podgrzewu CWU,
- wodę lodową na potrzeby klimakonwektorów,
- wodę lodową na potrzeby central wentylacyjnych,

odpowiadają zaprojektowane urządzenia takie jak :

- pompy ciepła,
- kocioł gazowy,
- agregat kogeneracyjny.

W pierwszej kolejności uruchamiany jest agregat kogeneracyjny. Przewiduje się jego ciągłą pracę w ciągu roku (poza okresami serwisowymi). W drugiej kolejności uruchamiane są pompy ciepła. Jeżeli przy zasilaniu z kogeneracji i z pomp ciepła temperatura czynnika grzewczego na zasilaniu kolektorów jest zbyt niska następuje uruchomienie kotłowni gazowej.

W przypadku spadku zapotrzebowania na ciepło w budynku w pierwszej kolejności odstawiany jest kocioł gazowy a następnie pompy ciepła. Wyłączenie agregatu kogeneracyjnego następuje tylko w momencie braku zapotrzebowania na ciepło dla obiektu (przerwa w użytkowaniu obiektu).

Pompy ciepła pracują na potrzeby grzewcze i chłodnicze. Urządzenia te wyposażone są w automatykę dostarczaną przez producenta, odpowiadającą za uruchomienie i utrzymanie wymaganych parametrów projektowych. Pompy ciepła pracują również w funkcji chłodzenia, ze względu na charakterystykę budynku możliwe jest przełączanie się poszczególnych pomp ciepła pomiędzy trybami grzania i chłodzenia. Przełączanie wykonywane jest za pomocą automatyki i wyjściowych danych otrzymanych z budynku. W związku z powyższym założeniem zaprojektowano po dwa zawory odcinające z siłownikiem na rurociągach wychodzących z pomp ciepła. Wpięte do automatyki pomp ciepła zawory, w zależności od pracy grzanie/chłodzenie, będą się otwierać lub zamykać. Układ ten w jednoczesnym momencie może doprowadzać chłód i grzanie do urządzeń w budynku. Automatyka pomp ciepła powinna mieć możliwość sterowania układami pompowymi po stronie grzewczej i chłodniczej.

Sygnał potrzeby chłodzenia jest sygnałem nadrzędnym dla układu pomp ciepła. W momencie wystąpienia zapotrzebowania na chłodzenie poszczególne pompy ciepła przełączają się stopniowo w tryb chłodzenia. Przy pracy w trybie chłodzenia następuje uruchomienie częściowego odzysku ciepła z danej pompy ciepła.



PROJEKT	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH Budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną.	
ZAŁĄCZNIK	Nr	<b>245-PW-OGR-EA-DOK-ZZ-0044-A0</b>
	Tytuł	<b>OPIS AKPIA INSTALACJI GRZEWczej I CHŁODNICZEJ DLA BUDYNKU A</b>

Automatyka pomp ciepła powinna działać w funkcji zapewnienia chwilowej najwyższej sprawności wytwarzania ciepła i chłodu. Sekwencja pracy pomp i sprężarek powinna wynikać z wewnętrznego algorytmu producenta. Nie projektuje się ingerencji w algorytm pracy pomp ciepła. Urządzenia projektuje się wraz ze sterownikiem kaskady pomp ciepła.

Jako szczytowe źródło ciepła zaprojektowano kocioł gazowy. Kocioł dostarczony z automatyką producenta. Kocioł pracuje utrzymując zadaną temperaturę na sprzęgle hydraulicznym. W momencie spadku temperatury zasilania i szczytowego zapotrzebowania w budynku, urządzenie poprzez pracę pompy i zaworów regulacyjnych ma na celu doprowadzić czynnik grzewczy o odpowiedniej temperaturze do głównego rurociągu grzewczego. Który następnie poprzez obiegi z rozdzielacza zostanie dostarczany do urządzeń grzewczych w budynku.

Wszystkie powyższe urządzenia współpracują ze sobą na podstawie odczytów czujników temperatur, które to informują i wysyłają sygnały, czy w danym momencie istnieje konieczność załączania się kolejnych źródeł ciepła. Opis poszczególnych funkcji realizowanych przez układy regulacji dla urządzeń i obiegu opisano powyżej w formie tabelarycznej.