

Klimor

POOL



EVO LUTION

URZĄDZENIA DO POMIESZCZEŃ
BASENOWYCH I TECHNOLOGICZNYCH

ZAAWANSOWANE ROZWIĄZANIA
KLIMATYZACYJNE I WENTYLACYJNE



pool

Urządzenia do pomieszczeń basenowych i technologicznych

Modułowe centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

EVO P





KLIMOR EVO

Mając na uwadze różnorodne potrzeby i wymagania naszych Klientów, stworzyliśmy innowacyjną linię produktów, uwzględniając perfekcyjne rozwiązania systemów HVACR.

„Klimor EVO” jest ewolucją myśli technologicznej oraz doskonałości inżynierskiej. Dbamy o każdy szczegół całego procesu – od projektu do produkcji. Nasze przekonanie wynika z wdrożenia najsurowszych standardów zarządzania jakością, sprawdzonego know-how i prawie pięćdziesięcioletniego doświadczenia w produkcji.

EFEKTYWNE | WSZECHSTRONNE | OPTYMALNE





EFEKTYWNE

TECHNOLOGIA ZASILANIA SILNIKÓW WENTYLATORÓW EC / FALOWNIKI

Rozwiązania, które spełniają wymagania ekonomicznego i ekologicznego projektowania w zakresie najwyższych wskaźników sprawności energetycznej. Bezstopniowa regulacja wydajności oferowana w standardzie, pozwalająca zoptymalizować zużycie energii w jednostce czasu.

ZAAWANSOWANE ROZWIĄZANIE ODZYSKU ENERGII ZGODNYCH Z ERP 2018

Szeroka gama systemów odzysku energii w grupie rekuperatorów i regeneratorów odpowiednio dostosowanych do oczekiwań technologii obróbki powietrza.



REKUPERATOR
PŁYTOWY WYMIENNIK
KRZYŻOWY



REKUPERATOR
PŁYTOWY WYMIENNIK
PRZECIWPŁYDOWY



REGENERATOR
WYMIENNIK
OBROTOWY



REKUPERATOR
SYSTEM ODZYSKU
GLIKOLOWEGO



POMPA
CIEPŁA

ZESPOŁY WENTYLATOROWE

Minimalizacja strat energii dzięki wyeliminowaniu napędu pasowego

Technologia mono- lub multi-wentylatorowa

Zastosowanie wirników z łopatkami zagiętymi do tyłu o wysokiej sprawności mechanicznej



WSZECHSTRONNE

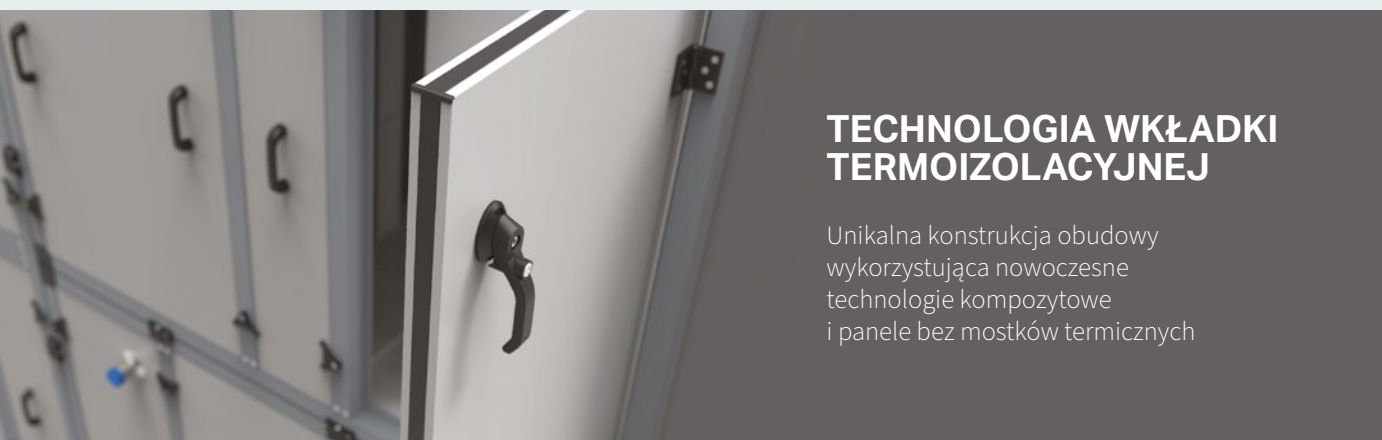
SZEROKI ZAKRES STREF KLIMATYCZNYCH

Szeroki zakres temperatury pracy w różnych strefach klimatycznych

- 40 ÷ 70°C

SZEROKI ZAKRES ŚRODOWISKA KOROZYJNEGO

Podstawowy standard konstrukcji obudowy umożliwiający stosowanie urządzeń w środowiskach o klasie korozyjności C4



TECHNOLOGIA WKŁADKI TERMOIZOLACYJNEJ

Unikalna konstrukcja obudowy wykorzystująca nowoczesne technologie kompozytowe i panele bez mostków termicznych

SZEROKI ZAKRES WYDAJNOŚCI

Szeroki zakres wydajności wraz z bogatym wyborem wielkości modeli, pozwala odpowiednio dobrać produkt do wielkości instalacji wentylacyjnej.

30 wielkości



500 m³/h

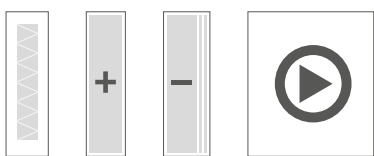
120 000 m³/h



OPTYMALNE

ELASTYCZNOŚĆ

Różne konfiguracje i szeroki zakres funkcji pozwolą użytkownikom wybrać Klimor EVO zgodnie z własnymi potrzebami w zakresie obróbki powietrza, poziomu hałasu i kosztów. Produkty EVO są dostępne w dwóch typach konstrukcji: monoblokowej lub wieloblokowej.



ZALETY KONSTRUKCJI **WIELOBLOKOWEJ**

Różnorodność konfiguracji i wykonań na etapie wyboru
Łatwy transport i dostawa na miejsce montażu wieloblokowego



ZALETY KONSTRUKCJI **MONOBLOKOWEJ**

Krótszy czas montażu Konkurencyjna cena
Gwarancja szczelności konstrukcji Niższa łączna waga

SZEROKI ZAKRES FUNKCJI OBRÓBKII POWIETRZA

Bogata oferta funkcji obróbki powietrza optymalnie dostosowuje urządzenie pod względem dostępnych nośników energii w stosunku do oczekiwań technologii obróbki powietrza.



FILTRY MECHANICZNE
FILTRY ELEKTROSTATYCZNE



NAGRZEWNICA WODNA
NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA

ROZWIĄZANIA DOSTOSOWANE DO SPECYFIKI BUDYNKU

BUDOWA MODUŁOWA ZAPEWNIĄ SWOBODNĄ KONFIGURACJĘ BLOKÓW FUNKCYJNYCH

BOGATA ARANŻACJA MONTAŻU URZĄDZEŃ W WERSJI: STOJĄCE, LEŻĄCE, PODWIESZANE

WYKONANIE WEWNĘTRZNE / WYKONANIE ZEWNĘTRZNE

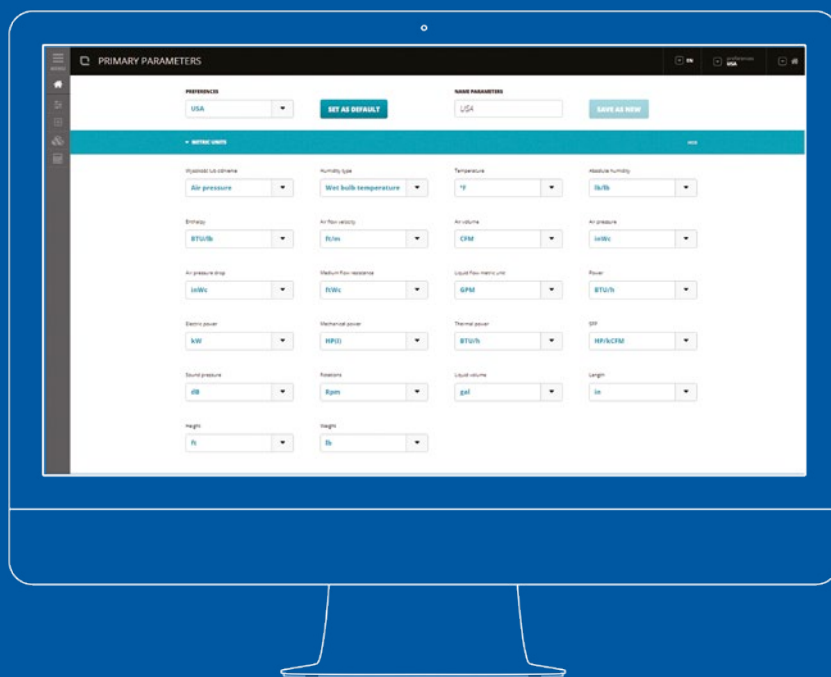


KLIMOR AIR DESIGNER

Klimor Air Designer jest naszą wizytówką, która zapewnia nam przewagę nad konkurencją. Internetowe oprogramowanie doboru produktów Klimor oferuje szybki wybór produktów zgodnie z konkretnymi wymaganiami projektowymi. Oprogramowanie dostarcza użytkownikom wszelkich potrzebnych informacji technicznych.

Nasze oprogramowanie doboru oferuje w szczególności: prostą i przyjazną dla użytkownika konfigurację centrali AHU, wymiarowanie i optymalizację produktu, definiowanie wszystkich danych technicznych, precyzyjny dobór komponentów, różne formaty wyników i rysunków.

ODKRYJ MOŻLIWOŚCI NASZEGO PROGRAMU DOBORU



APLIKACJA INTERNETOWA

zgodna ze wszystkimi popularnymi przeglądarkami internetowymi

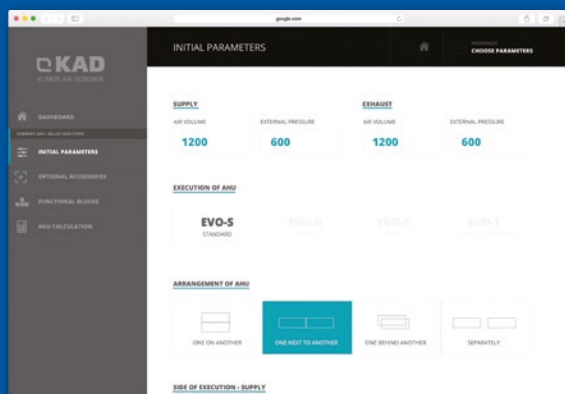
➔ INTUICYJNA NAWIGACJA

➔ PRZECIĄGNIJ I UPUŚĆ (Drag & Drop technology)

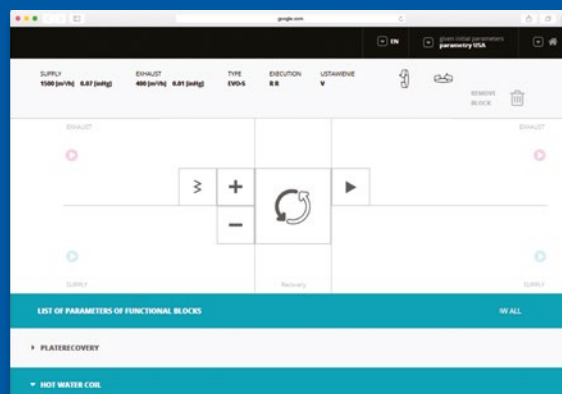
➔ RÓŻNE OPCJE EKSPORTOWE PDF, DXF 2D i 3D

➔ ŁATWA OBSŁUGA Kompletną centralę AHU można zaprojektować wykonując kilka kliknięć

1 WPROWADŹ PARAMETRY WSTĘPNE



2 WYBIERZ WYMAGANE FUNKCJE

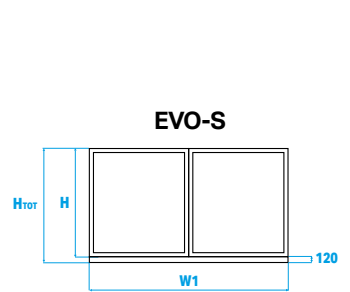
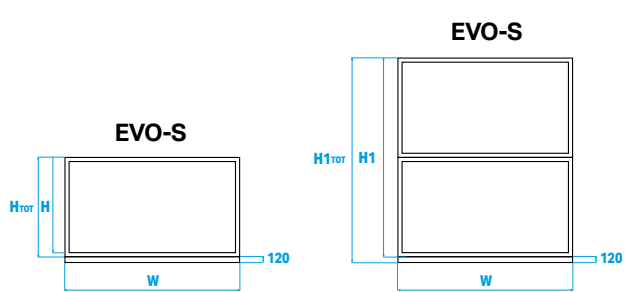
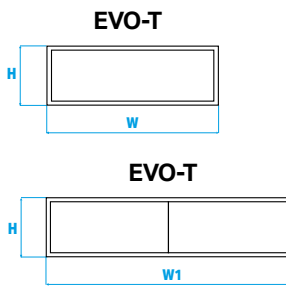


AVAILABLE VERSIONS	BASIC ONE BOX 240x120	STANDARD OPTIONAL BOX	PRO ONE BOX 240x120
Product (mm)	608	608	608
Top internal width (mm) (W)	70	70	70
Top internal width (mm) (W _{int})	49	49	49
SP (mm/min)	67/21/234	67/21/234	67/21/234
Volume (m³/min)	2334/433/455	2334/433/455	2334/433/455
Net weight	99	99	99
Maximum weight (mm)	2,272	2,272	2,272
Maximum weight (mm)	5,322	5,322	5,322
Weight control (mm)	10,078	10,078	10,078
Weight control (mm)	1,547	1,547	1,547

3 OBLICZ I WYBIERZ OPTIMALNE ROZWIĄZANIE



4 WYBIERZ OPCJĘ EKSPORTU (PDF, DXF 2D&3D)



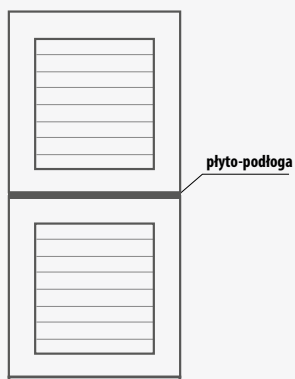
WYMIARY ZEWNĘTRZNE

Dane techniczne

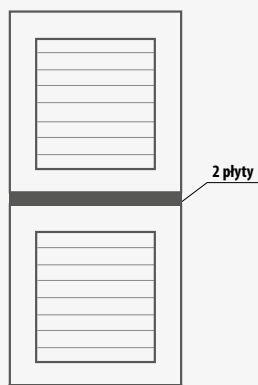
WIELKOSC	V _{MIN}	V _{OPT}	V _{MAKS}	CENTRALE NAWIEWNE LUB WYWIEWNE			CENTRALE NAWIEWNO-WYWIEWNE			EVO-T COMPACT	EVO-T			
				W	H	H _{TOT}	W1	H1	H1 _{TOT}					
m ³ /h				mm										
8000	500	800	1200	506	355	-	1012	-	-	EVO-T COMPACT	EVO-T			
4100	500	1500	2000	661	355	-	1322	-	-					
1200	1000	2100	3500	961	355	-	1932	-	-					
9200	1200	2900	5200	961	475	-	1932	-	-					
5100	778	1450	3499	700	500	620	1400	950	1070	EVO-S	EVO-H (CPR)	EVO-P	EVO-M	EVO-S COMPACT
3200	1102	2250	4957	950	500	620	1900	950	1070					
5200	1210	2200	5443	700	700	820	1400	1350	1470					
0300	1408	2800	6334	950	600	720	1900	1150	1270					
0400	1822	3750	8197	1200	600	720	2400	1150	1270					
2500	2419	5000	10886	1300	700	820	2600	1350	1470					
3500	2479	4900	11154	950	950	1070	1900	1850	1970					
0600	2851	5900	12830	1300	800	920	2600	1550	1670					
0700	3326	7000	14969	1500	800	920	3000	1550	1670					
5800	4082	8300	18371	1500	950	1070	3000	1850	1970					
8800	4198	8000	18889	1200	1200	1320	2400	2350	2470					
0010	4666	9700	20995	1700	950	1070	3400	1850	1970					
5010	5011	9800	22550	1300	1300	1420	2600	2550	2670					
5310	6487	13400	29192	1800	1200	1320	3600	2350	2470					
4410	6854	14200	30845	1500	1500	1620	3000	2950	3070					
5610	7934	16500	35705	2000	1300	1420	4000	2550	2670					
0020	9605	20000	43222	2400	1300	1420	4800	2600	2720					
0120	10159	21000	45716	1800	1800	1920	3600	3600	3720					
5320	11261	24000	50674	2400	1500	1620	4800	3000	3120					
0720	12722	27000	57251	2000	2000	2120	4000	4000	4120					
0230	15163	32500	68234	2800	1700	1820	5600	3400	3520					
0530	16848	36000	75816	3100	1700	1820	6200	3400	3520					
0930	18713	40000	84208	2400	2400	2520	4800	4800	4920					
0040	20088	45000	90396	3100	2000	2120	6200	4000	4120					
0050	24106	54500	108475	3700	2000	2120	7400	4000	4120					
0060	29290	64000	131803	3700	2400	2520	7400	4800	4920					
0070	33134	74000	149105	4000	2500	2620	8000	5000	5120					
0090	43092	86000	193914	4600	2800	2920	9200	5600	5720					
0001	45965	102000	206842	4900	2800	2920	9800	5600	5720					
0021	54346	120000	244555	5200	3100	3220	10400	6200	6320					

Technologia monobloków

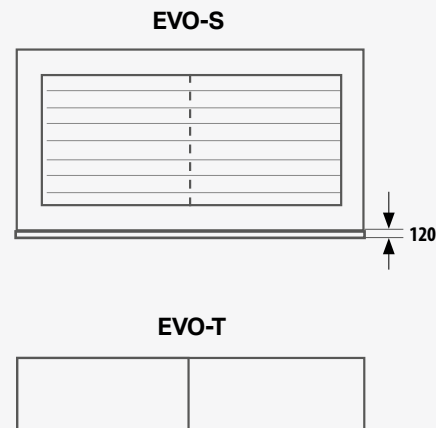
Centrale NW stojące wlk. 5100-5610 wykonywane są w monoblokach pionowych i poziomych.



Centrale NW stojące wlk. 0020-0021 wykonywane są w monoblokach poziomych.



Centrale NW „leżące” wykonywane są w monoblokach poziomych.



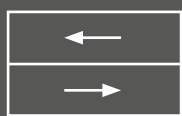
Na życzenie klienta może zostać wykonany inny podział bloków.
W przypadku rozbicia centrali wlk.5100-5610 wysokość centrali (H1 i H1_{top}) zwiększy się o 50mm

Prędkości powietrza w przekroju

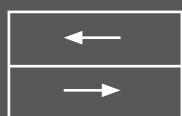
funkcje	AHU JEDNOSTKA	PF FILTR WSTĘPNY	SF FILTR WTÓRNY	EF FILTR ELEKTROSTA- TYCZNY	WH NAGRZEWNICA WODNA	WC CHŁODNICA WODNA	DX CHŁODNICA Z BEZPOŚREDNIM ODPAROWANIEM	CPR KRZYŻOWO- -PRZECIWPRAĐOWY WYMIENNIK CIEPŁA	RR OBROTOWY REGENERATOR CIEPŁA
maksymalna prędkość w przekroju sekcji/ komponentu [m/s]	4.5	4.3	4.7	2 ÷ 3*	4.6	4.0	4.0	4.5	5.2
optymalna prędkość w przekroju sekcji/ komponentu [m/s]	3.0	3.5	3.6	2 ÷ 3*	3.8	2.5	2.5	3.7	4.3

* KLASA FILTRA ELEKTROSTATYCZNEGO ZALEŻNA JEST OD PRĘDKOŚCI POWIETRZA (EF7: < 3m/s, EF9: < 2m/s)

Aranżacja central



STOJĄCE
JEDNA NA DRUGIEJ
WIDOK Z BOKU



LEŻĄCE
OBOK SIEBIE
WIDOK Z GÓRY












ROZDZIELONE
WIDOK Z BOKU

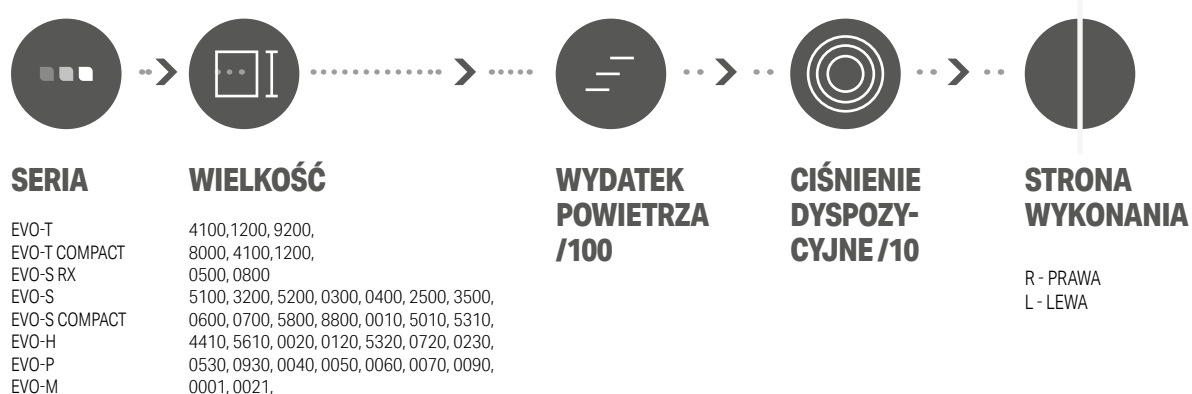


JEDNA ZA DRUGĄ
WIDOK Z BOKU

Kodyfikacja bloków funkcjonalnych

	PF	FILTR WSTĘPNY		WH	NAGRZEWNICA WODNA
	SF	FILTR WTÓRNY		WC	CHŁODNICA WODNA
	EF	FILTR ELEKTROSTATYCZNY		DX	CHŁODNICA Z BEZPOŚREDNIM ODPAROWANIEM
	VF	ZESPÓŁ WENTYLATOROWY		EH	NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA
	RR	WYMIENNIK OBROTOWY		GM	MODUŁ GAZOWY
	PR	PŁYTOWO-KRZYŻOWY WYMIENNIK CIEPŁA		CM	MODUŁ CHŁODNICZY
	CPR	KRZYŻOWO-PRZECIWPRAĐOWY WYMIENNIK CIEPŁA		HPM	MODUŁ POMPY CIEPŁA
	RG	GLIKOŁOWY UKŁAD ODZYSKU CIEPŁA		MX	SEKCJA MIESZANIA
	HS	NAWILŻACZ		ES	PUSTA SEKCJA
				SL	TŁUMIK

Metoda kodowania



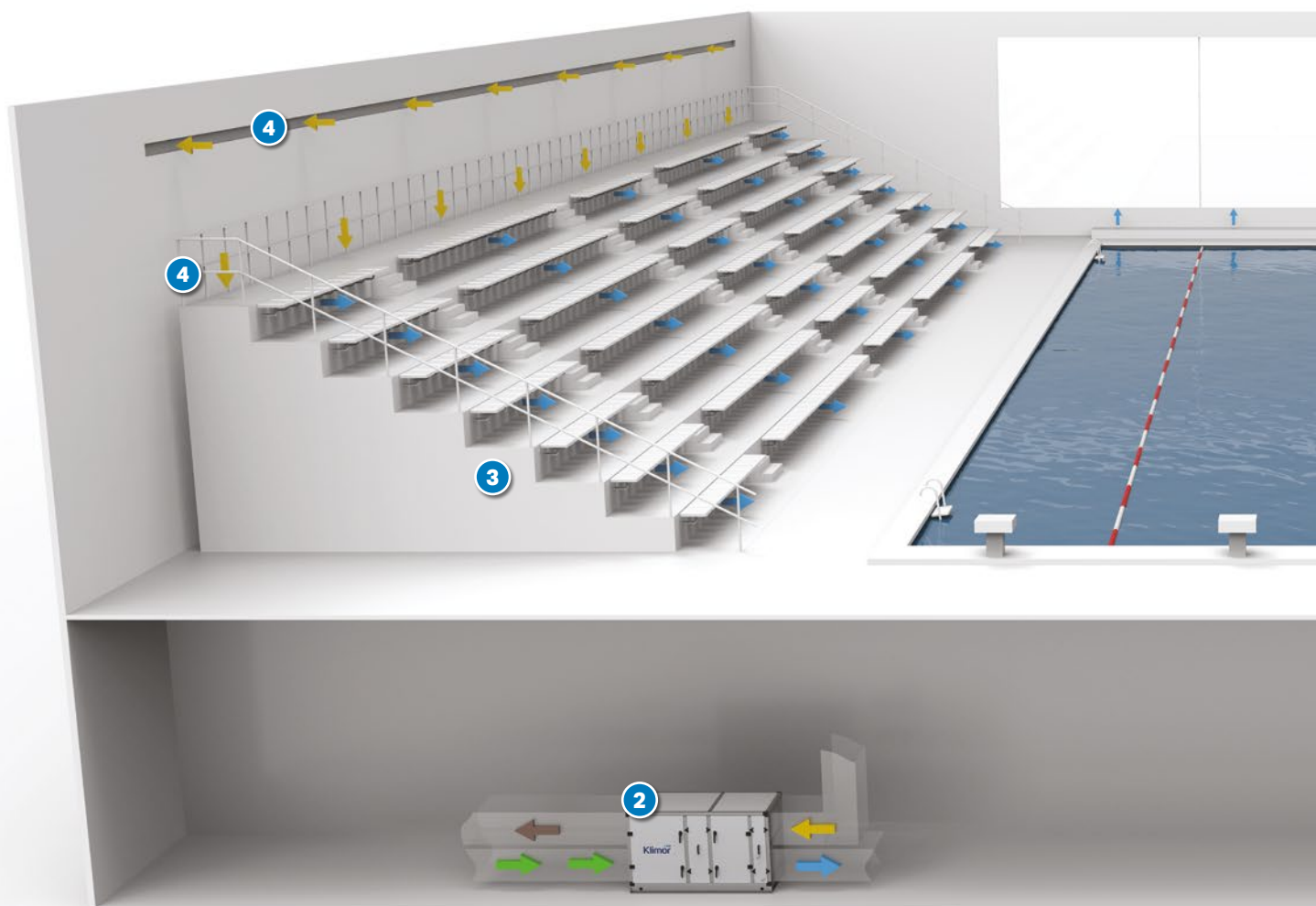
PRZYKŁAD

KLIMOR EVO-S 0010 9030RPFWHWCVFSL

PEŁNA NAZWA CENTRALI EVO ZAWIERA RÓWNIEŻ KODY POSZCZEGÓLNYCH SEKCJI URZĄDZENIA.

PRZYKŁAD: CENTRALA NAWIEWNA EVO W WERSJI STANDARD, ROZMIAR 0010, ILOŚĆ POWIETRZA: 9000 m³/h, CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE 300 Pa, WYKONANIE PRAWO, WYPOSAŻONA W FILTR, NAGRZEWNICĘ WODNĄ, CHŁODNICĘ WODNĄ, ZESPÓŁ WENTYLATOROWY I TŁUMIK.

Urządzenia do klimatyzacji pomieszczeń basenowych



1

Centrala wentylacyjna basenowa EVO-P – hala basenu

Wykonanie wewnętrzne standard basenowy, odzysk ciepła, krótka i długa recyrkulacja, pompa ciepła, nagrzewanie.

2

Centrala wentylacyjna kompaktowa EVO-S COMPACT – widownia

Wykonanie wewnętrzne standard basenowy, odzysk ciepła, nagrzewanie, chłodzenie, podwójna filtracja.

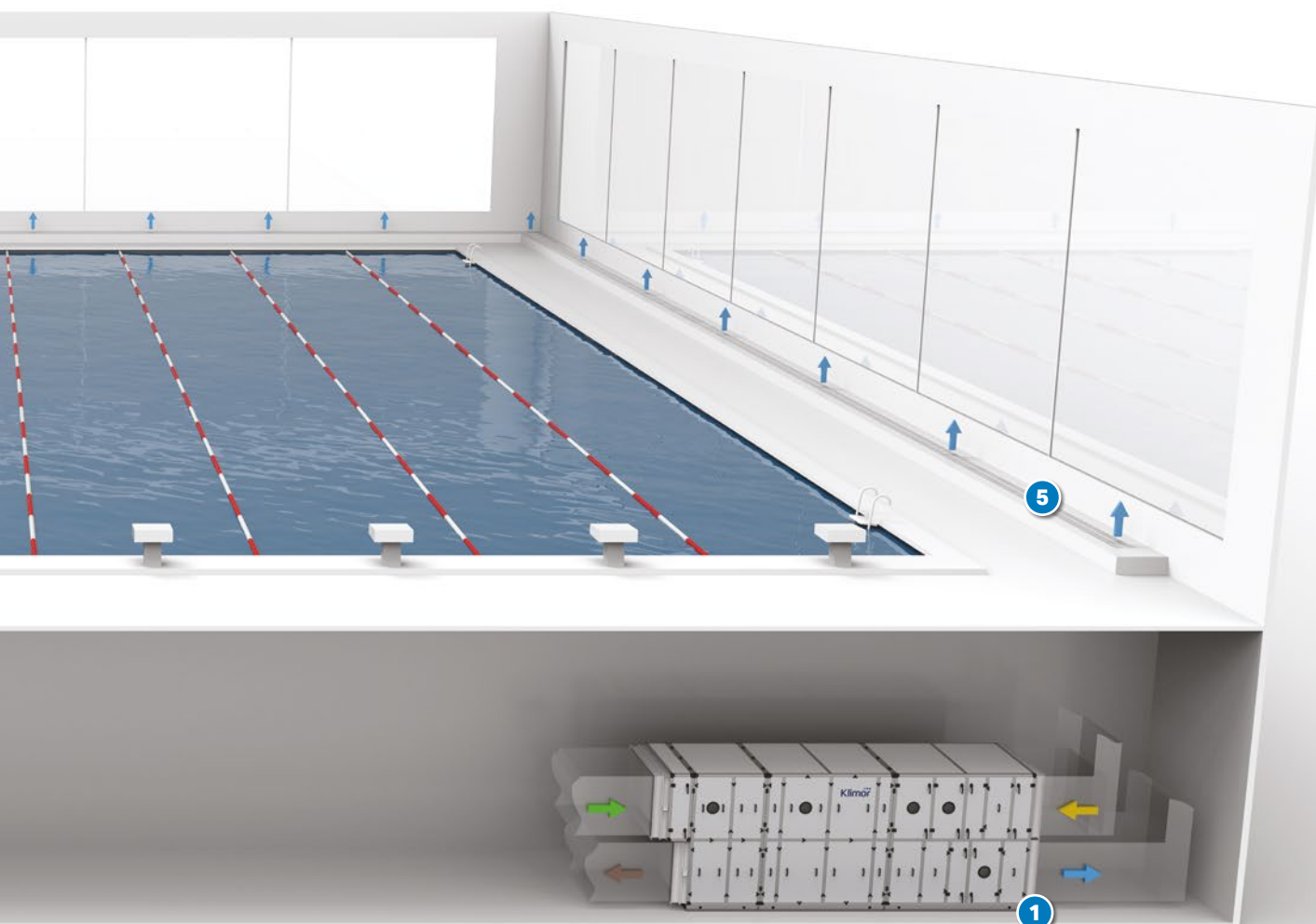
3

Kratka nawiewna aluminiowa GWB-G4

Skrzynka rozprężna; kratka z dwoma rzędami kierownic; aluminium anodyzowane; montaż w ścianie pod siedziskiem.

Schemat basenu

Wizualizacja ma charakter poglądowy i uproszczony. W konkretnych rozwiązaniach należy uwzględnić wymagania technologii, obowiązujące przepisy, normy i wytyczne.



4 Kratka wywiewna aluminiowa GWB-G3 lub stalowa GWB-1

Skrzynka rozprężna; kratka z pojedynczym rzędem kierownic; aluminium anodowane lub malowanie proszkowe RAL 9010; montaż w ścianie za widownią i w podłodze na antresoli.

5 Nawiewnik szczelinowy (poza dostawą Klimoru)

➡ Powietrze nawiewane

➡ Powietrze wywiewane

➡ Powietrze wyrzucane

➡ Powietrze zewnętrzne

Obliczenia i wskazówki projektowe: Ilości powietrza wentylacyjnego

Prawidłowe obliczenie ilości powietrza do wentylowania hal basenów krytych, pozwala na zachowanie właściwej jakości powietrza i parametrów ciepło-wilgotnościowych.

Na podstawie norm BN-90/9568-02, VDI2089 oraz poradników, przedstawione zostaną poniżej ogólne wytyczne do projektowania wentylacji i ogrzewania hal krytych pływalni i basenów.

Ilości powietrza wentylacyjnego wylicza się z kilku kryteriów:

1. Usuwanie zysków wilgoci
2. Prędkość
3. Higiena
4. Ogrzewanie
5. Elastyczność sterowania

1. Usuwanie zysków wilgoci

Dla obliczenia zysków wilgoci w pomieszczeniu należy osobno przeliczyć zyski z różnych basenów oraz atrakcji wodnych (różniących się temperaturą wody i charakterem). Dla parowania z niecek, należy przyjąć do obliczeń zyski wilgoci wg wzoru Recknagla:

$$m_w = F \cdot \sigma \cdot (x_w - x_p)$$

m_w – zyski wilgoci [kg/h]

F – powierzchnia lustra wody [m²]

x_w – zawartość wilgoci w powietrzu nasyconym o temp. równej temp. wody [kg/kg] np.: $x_w = 0,028$ [kg/kg] dla $t_{\text{wody}} = 30^\circ\text{C}$

x_p – zawartość wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu [kg/kg], np. $x_p = 0,015$ [kg/kg]

σ – współczynnik (liczba) parowania [kg/m²]

$\sigma = 10$ dla basenu o spokojnej wodzie

$\sigma = 20$ dla basenu ogólnego przeznaczenia

$\sigma = 30$ np. dla dzikiej rzeki i dla leżanek wodnych

Można założyć, że współczynnik σ uwzględnia także parowanie z ludzi i mokrych posadzek.

Zyski z innych atrakcji wodnych należy uzgodnić z technologią (przy dużej ilości atrakcji zyski wilgoci mogą być większe od zysków wilgoci z niecek).

Dla obliczeń strumienia powietrza potrzebnego do usunięcia wilgoci przyjmuje się wzór wg Recknagla:

$$V = m_w / \rho \cdot (x_p - x_z)$$

V – objętościowy strumień powietrza [m³/h]

m_w – sumaryczne zyski wilgoci ze wszystkich basenów i atrakcji wodnych [kg/h]

ρ – gęstość powietrza [kg/m³]

x_p – zawartość wilgoci w powietrzu w pomieszczeniu [kg/kg] $x_p < 0,015$ [kg/kg]

x_z – zawartość wilgoci w powietrzu zewnętrznym dla lata [kg/kg], np.: $x_z = 0,012$ [kg/kg] dla $t_z = +28^\circ\text{C}$ i $\phi = 52\%$ (wg PN-76/B-03420)
 $x_z = 0,009$ [kg/kg] wg VDI zaleca się przyjąć $x_z = 0,010$ [kg/kg], w pasie nadmorskim i nad dużymi jeziorami, a w pozostałych przypadkach 0,009 [kg/kg]

2. Kryterium prędkości

Dotyczy kurtyny powietrznej z nawiewników szczelinowych przed zimnymi przegrodami (szyby, świetliki i ściany zewnętrzne):

- należy uzyskać odpowiednie prędkości powietrza w nawiewnikach szczelinowych w zależności od wysokości okien i ich całkowitej długości,
- w przypadkach bardzo wysokich okien, rozważyć nawiew od dołu i w połowie ich wysokości.

3. Kryterium higieny

Należy przeprowadzić obliczenia sprawdzające, czy uzyskano minimum świeżego powietrza:

- ze względu na rozcieńczanie związków chemicznych i przykrych zapachów, należy przyjąć 1-krotną wymianę kubaturową,
- ze względu na ludzi należy przyjąć minimum 20 m³/h/osobę.

4. Kryterium ogrzewania

Przeniesienia odpowiedniej ilości ciepła potrzebnego do pokrycia strat ciepła powstałych przez przegrody i do ogrzania wody basenowej:

$$V = Q_C / \rho \cdot (h_N - h_P)$$

h_N – entalpia powietrza nawiewanego [kJ/kg]

h_P – entalpia powietrza w pomieszczeniu [kJ/kg],

np.: $h_P = 70$ [kJ/kg] dla $t = 32^\circ\text{C}$ i $\varphi = 52\%$

Dla uproszczenia obliczeń można przyjąć:

$$V = Q_C / \rho \cdot (t_N - t_P) \cdot C_P$$

gdzie:

t_N – temperatura powietrza nawiewanego [$^\circ\text{C}$], np.: $t_N = 45^\circ\text{C}$

t_P – temperatura powietrza w pomieszczeniu [$^\circ\text{C}$], np.: $t_P = 32^\circ\text{C}$, jeżeli woda ma 30°C .

C_P – ciepło właściwe powietrza $1,005 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

UWAGA: Jeżeli kryterium ogrzewania byłoby największe z pozostałych kryteriów, co wiązałoby się z większą centralą w typoszeregu, to należy rozważyć dostarczenie części ciepła do pomieszczenia za pomocą tradycyjnych systemów grzejników radiatorowych specjalnie przygotowanych antykorozyjnie. Poza tym grzejniki umieszczone pod ławkami podnoszą komfort cieplny.

5. Elastyczność sterowania

Elastyczność sterowania to uzyskanie odpowiednio szybkiej reakcji obiektu na zmiany parametrów regulacyjnych. Zaleca się przyjąć $V \geq 3,2 \div 5$ kubatury/godz. (3,2 dla dużych basenów, 5 dla małych basenów np. w rezydencjach).

Obliczenia i wskazówki projektowe: Instalacja rozproszczenia powietrza

1. Maszynownia, kanały powietrza

Zaleca się umiejscowić maszynownię wentylacyjną w najbliższym otoczeniu hali basenowej. Projektowana instalacja powinna być jak najkrótsza i o optymalnym przekroju, aby uzyskać niskie prędkości powietrza, a tym samym minimalne opory przepływu powietrza.

2. Miejsca nawiewu

Nawiew należy realizować nawiewnikami szczelinowymi od dołu na przegrody zewnętrzne (oszkłone), a przez to nie dopuści się do wykraplania się wilgoci na zimnych powierzchniach. W przypadku, gdy zimne powierzchnie okien, drzwi i ścian zewnętrznych nie są dokładnie zasłonięte kurtyną ciepłego powietrza, powietrze oziębia się w pobliżu tych przegród i opada w dół. Następnie przesuwa się ono nad lustro wody, powodując wzrost parowania wody basenowej, a w związku z tym wzrost kosztów energetycznych do ogrzewania wody i do osuszania obiektu. Jednocześnie stwarza się dyskomfort dla użytkowników zimnej podłogi.

Nawiewniki szczelinowe należy tak wkomponować w cokoły w pobliżu przeszkleń, aby nawiew nie był realizowany bezpośrednio na szyby, jednocześnie na tyle wysoko, aby woda z mycia posadzek

nie dostawała się do kanałów. Jeżeli cokolwiek, w który jest wkomponowany nawiewnik, ma być także miejscem do siadania, to należy siedziska tak daleko odsunąć od nawiewnika, aby siedzący człowiek nie znajdował się strumieniu powietrza. Pozostałą ilość powietrza można nawiewać dolnymi nawiewnikami wporowymi w strefach dalekich od przegród zewnętrznych, ale należy pamiętać o tym, że maksymalna prędkość powietrza nie może przekroczyć 0,2 m/s (wskazana prędkość w zakresie $0,05 \pm 0,1$ m/s).

Ruch powietrza nad lustrem wody jest niepożądany, ponieważ wpływa na zwiększenie parowania.

Stosowanie nawiewów górnych jest niewskazane (z wyłączeniem przedmuchiwanie świetlików, w celu zapobiegania rosenia).

3. Instalacje: nawiewna i wywiewna

W instalacji nawiewnej, ze względu na kurtynę ciepłą, nie zaleca się stosować obniżenia nocnego strumienia powietrza.

Instalację wywiewną zaleca się projektować bez rozbudowanej sieci kanałów w pomieszczeniu pływalni, a nawet w postaci tylko miejscowego wywiewu z hali jednym lub dwoma dużymi otworami.

Obliczenia i wskazówki projektowe: Temperatura i wilgotność w pomieszczeniu

Należy zapewnić w pomieszczeniu temperaturę $t_p \geq t_w + 2 \div 3$ K, wilgotność nie powinna przekraczać 60%, przy czym maksymalna dopuszczalna bezwzględna wilgotność (ze względu na duszność) wynosi 0,015 kg/kg.

Obszar pracy jest mocno ograniczony. Na wykresie Moliera wyznacza go trójkąt prostokątny, którego podstawę stanowi linia t [°C], bok i jednocześnie wysokość linia $x = 0,015$ kg/kg, a drugi bok (przeciwprostokątna) krzywa $\phi = 45\%$.

Ze względu na komfort kąpiących się, wilgotność minimalna nie powinna być mniejsza niż 45%. Ponieważ temperatura powietrza powinna być wyższa od temperatury wody o $2 \div 3$ K, wskazane jest, aby temperatura wody w basenach oraz pozostałych atrakcjach wodnych nie przekraczała 30°C.

W przypadku „jacuzzi” oraz mniejszych brodzików dla dzieci dopuszcza się temperaturę wody równą lub wyższą od temperatury powietrza.

Obliczenia i wskazówki projektowe: Ogrzewanie podłogowe

- Ze względu na bakterię Legionella Pneumophila, ogrzewane podłogi nie mogą mieć wyższych temperatur niż 28°C
- Należy unikać ogrzewania podłogowego w strefach rozchlapywanej wody, gdyż ciepło dostarczone do tego ogrzewania spowoduje zwiększenie parowania
- W strefach stosunkowo suchych, a jednocześnie zwiększonego przebywania ludzi, można przewidzieć ogrzewanie podłogowe dla zwiększenia komfortu użytkowników, przy czym należy pamiętać, że ciepło dostarczone do tego ogrzewania spowoduje odparowanie wody
- Ogrzewanie podłogowe nie jest konieczne, jeżeli w podbaseniu temperatura będzie mieścić się w zakresie $22 \div 25^\circ\text{C}$

Obliczenia i wskazówki projektowe: Ciśnienie powietrza w hali pływalni i przyległych pomieszczeniach

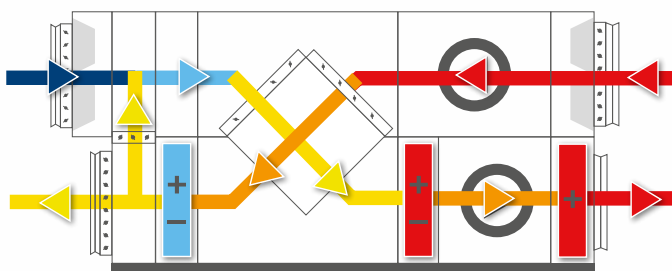
- W hali pływalni nie należy stosować wentylacji grawitacyjnej tylko mechaniczną. Podobnie we wszystkich sąsiednich pomieszczeniach, łącznie z sanitariatami
- Pomieszczenia techniczne zagrożone gazowo i o intensywnych zapachach, powinny być wydzielone i mieć własną niezależną wentylację mechaniczną
- W sanitariatach powinno być najniższe podciśnienie względem powietrza zewnętrznego i wszystkich innych pomieszczeń związanych z przebywaniem ludzi
- W samej hali basenowej zaleca się bardzo lekkie podciśnienie ($2 \div 3\%$ więcej wywiewu niż nawiewu)

Obliczenia i wskazówki projektowe: Tryby pracy central basenowych

Zestawy central basenowych realizują kilka rodzajów trybów pracy osuszania i wentylowania, uzależnionych od parametrów powietrza zewnętrznego, powietrza wewnętrznego, pór roku i czasu dobowego. Przedstawione poniżej przykładowe warianty pracy pokazano na bazie zestawu z wymiennikiem krzyżowym i pompą ciepła. Zestaw realizuje dwustopniowy odzysk ciepła oraz recykulację powietrza.

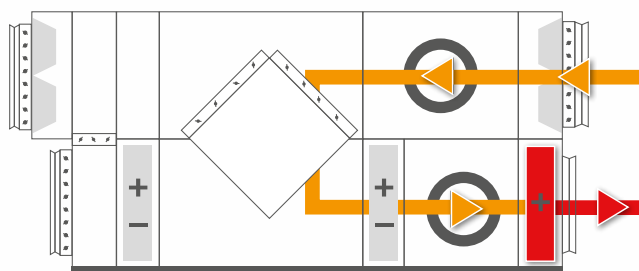
1. Tryb zimowy

Występuje przy pracy basenu w okresie zimowym, zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną powietrza świeżego na wlocie do centrali. Powietrze wywiewane z basenu mieszane jest w odpowiedniej proporcji z powietrzem świeżym (przy zachowaniu minimalnego udziału powietrza świeżego, które każdorazowo określone jest przez projektanta instalacji), a następnie dogrzewane na wymienniku pompy ciepła i nagrzewnicy wodnej. Przepustnice nawiewu, wywiewu i „długiego” obiegu recykulacji płynnie zmieniają stopień otwarcia/zamknięcia. Przepustnice bypassu i „krótkiego” obiegu recykulacji są zamknięte. Praca wentylatorów odbywa się na 100% wydatku.



2. Tryb nocny

Występuje przy niepracującym basenie. 100% recykulacja powietrza – otwarta przepustnica „krótkiego” obiegu recykulacji, pozostałe przepustnice zamknięte. Powietrze recykulowane dogrzewane jest na nagrzewnicy wodnej. Możliwość ustawienia niższej temperatury powietrza oraz obniżenia wydatku wentylatorów. W przypadku przekroczenia poziomu wilgotności recykulowanego powietrza, układ przechodzi do pracy w TRYB LETNI/ZIMOWY.

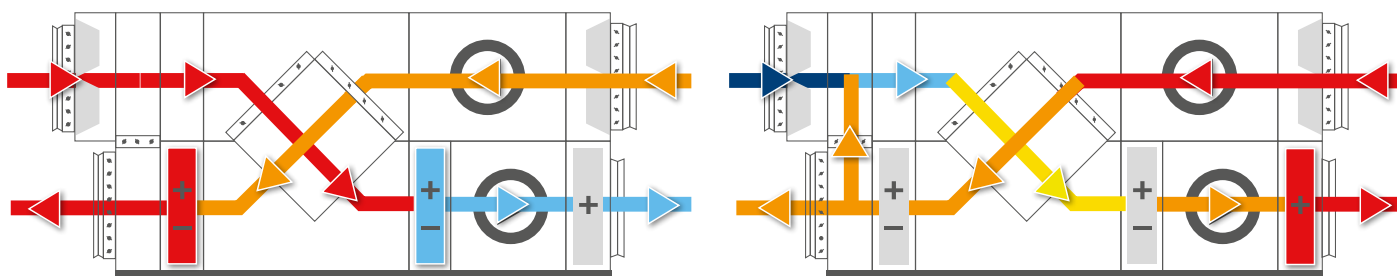


3. Tryb letni

Występuje przy pracy basenu w okresie letnim, zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną powietrza świeżego na wlocie do centrali. Układ pracuje na 100% powietrza świeżego. Otwarte na 100% są przepustnice: nawiewu i wywiewu oraz bypassu wymiennika. Pozostałe są zamknięte. Ewentualne dochładzanie powietrza zachodzi na wymienniku pompy ciepła.

4. Tryb dzienny przejściowy

Występuje przy pracy basenu w okresie przejściowym, zdefiniowanym temperaturą zewnętrzną powietrza świeżego na wlocie do centrali. Powietrze usuwane z basenu mieszane jest w odpowiedniej proporcji z powietrzem świeżym (przy zachowaniu minimalnego udziału powietrza świeżego, które każdorazowo określone jest przez projektanta instalacji), a następnie dogrzewane na nagrzewnicy wodnej. Przepustnice nawiewu, wywiewu i „długiego” obiegu recyrkulacji płynnie zmieniają stopień otwarcia/zamknięcia. Przepustnice bypassu i „krótkiego” obiegu recyrkulacji są zamknięte. Praca wentylatorów odbywa się na 100% wydatku.

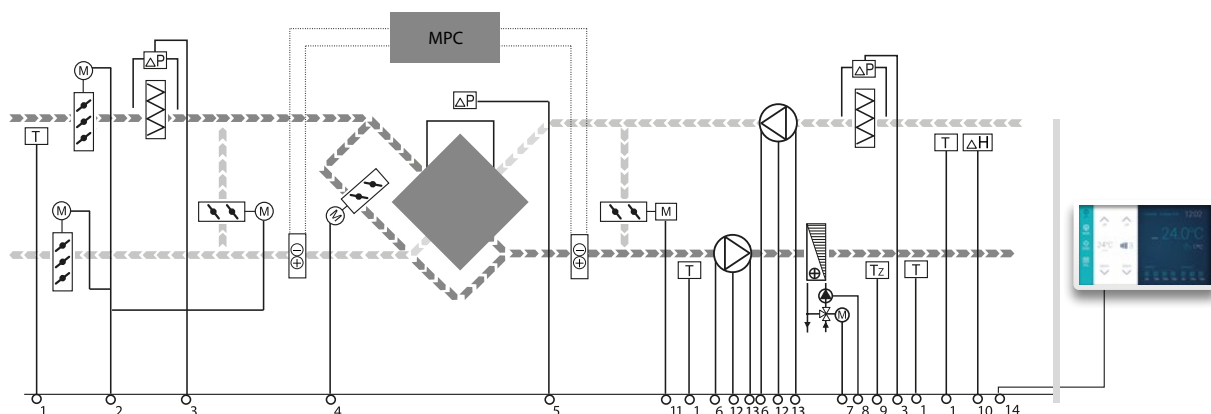


5. Zasady pracy central basenowych wyposażonych w pompę ciepła i wymiennik krzyżowy

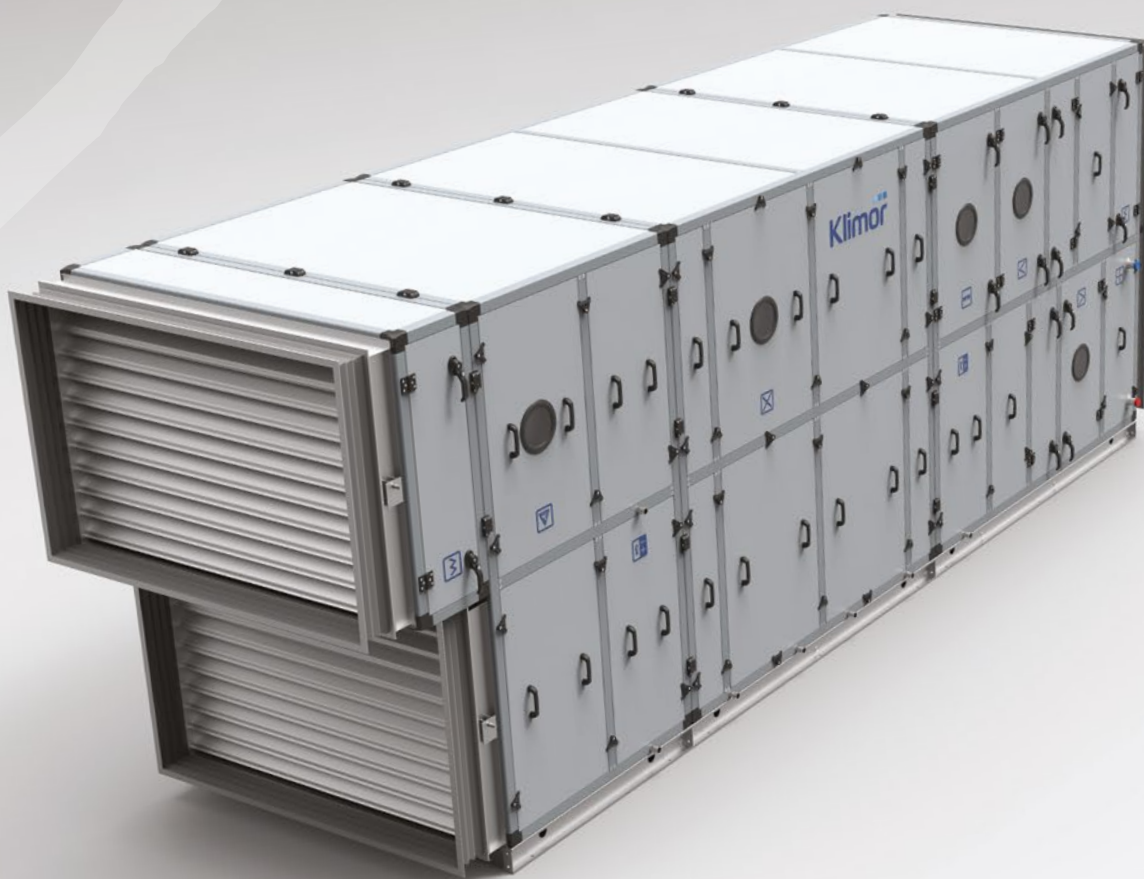
- Siłowniki przepustnic nawiewu i wywiewu ze sprężyną zwrotną, zamykane w przypadku pracy w określonym trybie, wyłączenia centrali lub awarii nagrzewnicy.
- Z siłownikami przepustnic nawiewu i wywiewu współpracują przepustnice recyrkulacji – „długiego” i „krótkiego” obiegu.
- Presostaty filtrów sygnalizują zabrudzenie i konieczność wymiany.
- Płynna regulacja obrotów wentylatorów, sterowanych przez przetworniki różnicy ciśnień, umożliwia zachowanie stałego wydatku powietrza niezależnie od zabrudzenia filtrów.
- Możliwość ustawiania różnych wydatków wentylatorów, w zależności od przyjętego trybu pracy.
- Pompa ciepła, w zależności od przyjętego trybu pracy, działa w funkcji grzania lub chłodzenia.
- Poziom odzysku ciepła regulowany płynnie przepustnicą bypassu w układach z wymiennikiem krzyżowym.
- Zawór trójdrogowy z siłownikiem steruje pracą nagrzewnicy wodnej.
- Regulacja temperatury i wilgotności (z priorytetem temperatury) – stopniem otwarcia przepustnic nawiewu, wywiewu, recyrkulacji „długiego” obiegu oraz bypassu wymiennika, dogrzewaniem na nagrzewnicy pompy ciepła i nagrzewnicy wodnej lub dochładzaniem na chłodnicy pompy ciepła.
- Układ wyposażony w czujniki temperatury zamontowane na wylocie powietrza świeżego z centrali, na wlocie powietrza wywiewanego do centrali, na wlocie powietrza świeżego do centrali oraz czujnik wilgotności na wlocie powietrza wywiewanego do centrali.
- Temperatura i wilgotność powietrza regulowana w oparciu o wskazania czujników zamontowanych na wlocie części wywiewnej centrali.
- Praca pompy ciepła możliwa przy zachowaniu minimalnego dopuszczalnego przepływu powietrza przez skraplacz. Układ wyposażony w presostat wysokiego ciśnienia z resetem ręcznym oraz presostat minimalny z resetem automatycznym.
- Wentylatory sterowane falownikami wyposażonymi w filtry „A”.
- W rozdzielnicy przewidziane zasilanie i sterowanie ON/OFF pompy obiegowej, nagrzewnicy – do 500 W/230 V (nie wchodzi w zakres dostawy).
- Sterownik swobodnie programowalny z możliwością ustawiania i zmiany zadanych temperatur i wilgotności, ustawiania harmonogramów czasowych, poszczególnych trybów pracy.
- Układ wyposażony w kasetę sterującą umożliwiającą zdalne załączenie/wyłączenie centrali, zmiany temperatury, zmianę wydajności wentylatorów oraz zbiorczą sygnalizację praca/awaria.
- Zasilanie oświetlenia centrali – 12 V DC/24 W.
- Protokół komunikacyjny – standardowo MODBUS RTU/RS 485/.

Sekwencyjna praca układu polega na wysłaniu sygnału sterującego z regulatora, w zależności od wartości temperatury z czujnika wodącego, do siłowników przepustnic nawiewu, wyciągu i recyrkulacji płynnie zmieniając stopień otwarcia/zamknięcia, do siłownika bypassu wymiennika odzysku ciepła oraz nagrzewnicy. Kolejność wysterowania zależy od wybranego trybu pracy (letni, zimowy, nocny).

6. Schemat automatyki dla centrali basenowej z wymiennikiem krzyżowym i pompą ciepła



Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
Czujnik temperatury	1	4
Wspólne sterowanie przepustnica długiego obiegu i przepustnicami wlotu i wylotu	2	1
Presostat filtra	3	2
Siłownik bypassu	4	1
Presostat wymiennika krzyżowego	5	1
Start wentylatora	6	2
Siłownik zaworu regulacyjnego nagrzewnicy	7	1
Pompa obiegowa nagrzewnicy	8	1
Termostat przeciwwzrostowy	9	1
Przetwornik wilgotności	10	1
Siłownik przepustnicy krótkiego obiegu	11	1
Sygnał o wydatku wentylatora	12	2
Sygnał sterujący wentylatorem	13	2
Panel sterujący	14	1



EVO D

Modułowe centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne
w wykonaniu basenowym i przemysłowym

WYDAJNOŚĆ [m³/h]

1 400 ÷ 40 000

500 ÷ 55 000

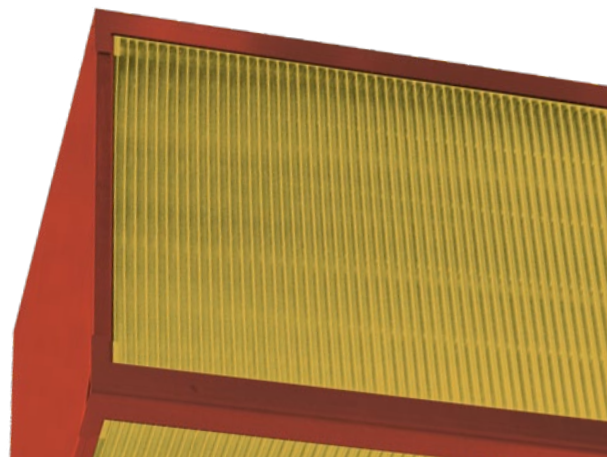
14 PODSTAWOWYCH WIELKOŚCI BASENOWYCH

25 PODSTAWOWYCH WIELKOŚCI TECHNOLOGICZNYCH

Wybrane cechy serii EVO P

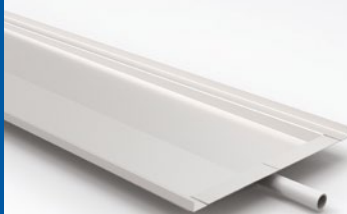
ODZYSK ENERGII

Wymiennik płytowo-krzyżowy do odzysku ciepła o sprawności do 75%.
Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy do odzysku ciepła o sprawności do 92%.



PANELE Z WKŁADKĄ TERMICZNĄ

REDUKCJA PRZEWODNOŚCI CIEPLNEJ
KORZYŚCI EKONOMICZNE



TACA OCIEKOWA

TRZYKIERUNKOWY SPADEK
ŁATWA KONSERWACJA

ZESPÓŁ WENTYLATOROWY

WENTYLATORY Z BEZPOŚREDNIM NAPĘDEM
POJEDYNCZE LUB W ZESTAWACH
ROZWIĄZANIA Z SILNIKAMI AC LUB EC
ELIMINACJA PRZEKŁADNI PASOWEJ



POWŁOKA ANTYKOROZYJNA

BLACHA GALWANIZOWANA:
Z POWŁOKĄ POLIESTROWĄ / MALOWANA

STAL NIERDZEWNA



KONSTRUKCJA SZKIELETU OBOJĘTNA TERMICZNIE

WYKONANA Z PROFILI KOMPOZYTOWYCH I PANELI
TBC POZWALA OSIĄGNAĆ WSPÓŁCZYNNIK PRZE-
WODZENIA CIEPŁA OBUDOWY KLASY T2 I STRATY
TERMICZNE MOSTKÓW CIEPŁA KLASY TB2



MODUŁ POMPY CIEPŁA

UKŁADY ZBUDOWANE NA SPRĘŻARKACH
INWERTEROWYCH I DIGITALOWYCH
















Budowa

KOMPONENT

KONSTRUKCJA

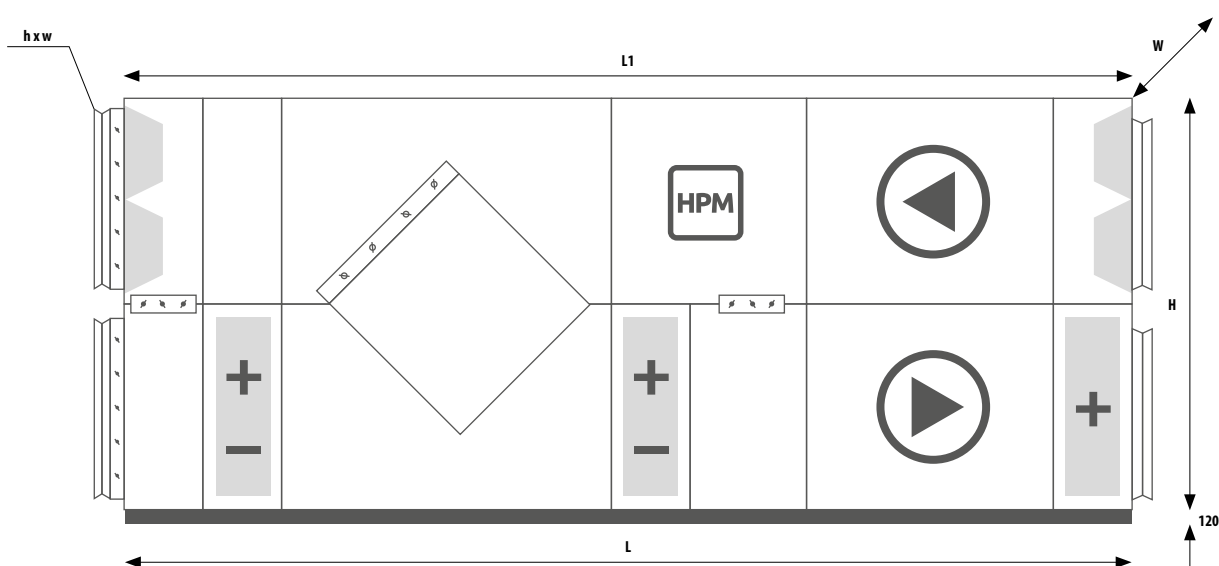
Szkielet	Profil kompozytowy lub stalowy galwanizowany o wysokiej odporności antykorozyjnej / narożniki z tworzywa sztucznego odpornego na temperaturę do 190°C
Obudowa	Unikalna konstrukcja Paneli Termicznych, wykonanych z blachy stalowej galwanizowanej 0,7 mm z powłoką poliestrową (opcja blachy stalowej nierdzewnej na wszystkie ściany wewnętrzne) / płyty podłogowe z blachy stalowej nierdzewnej / grubość panelu 50 mm (podłoga 70 mm) / wypełnienie wełną mineralną niepalną klasy A1 / osłony mocowane do szkieletu na nity zrywane, styk blach wypełniony materiałem uszczelniającym / pokrywy inspekcyjne i drzwi, wyposażone w uchwyty, mocowane do obudowy na dociski (standard) lub zamki (opcja) / uszczelnienie pokrywa-szkielet przez profilową uszczelkę
Rama nośna	Stopy fundamentowe (dla wlk. 0300) i rama gięta (dla wlk. 5100+0020) wykonane z blachy stalowej galwanizowanej z powłoką o wysokiej odporności antykorozyjnej / wysokość 120 mm
Tace ociekowe	Wykonane z blachy stalowej nierdzewnej, o spadku w trzech kierunkach, zamocowane w podłodze / izolowane od spodu izolacją kauczukową / króćce skroplin wykonane z tworzywa, wyprowadzone na zewnątrz przez profil szkieletu / syfon odpływowy uniwersalny pod i nadciśnieniowy / nie jest wymagane podniesienia ramy dla ciśnienia 600 Pa
Prowadnice	Wykonane z blachy nierdzewnej
Przepustnice	Wykonane z aluminium z mechanizmem napędowym schowanym w podwójnym profilu
Króćce elastyczne	Króćce elastyczne z profilami przyłączy kanałowych / opcja wykonania króćców sztywnych wykonanych ze stali nierdzewnej
Inne wyposażenie	Końcówki „dumbo” do podłączenia rurek impulsowych do pomiaru ciśnienia montowane na obudowie centrali / niskonapięciowe oświetlenie typu Led i okna rewizyjne typu bulaje w sekcjach filtrów, wentylatorów, chłodnic i odzysku ciepła

Realizowane funkcje

 PF	FILTR WSTĘPNY	 WH	NAGRZEWNICA WODNA
 VF	ZESPÓŁ WENTYLATOROWY	 WC	CHŁODNICA WODNA
 PR	PŁYTOWO-KRZYŻOWY WYMIENNIK CIEPŁA	 DX	CHŁODNICA Z BEZPOŚREDNIM ODPAROWANIEM
 CPR	KRZYŻOWO-PRZECIWPRAĐOWY WYMIENNIK CIEPŁA	 RG	GLIKOŁOWY UKŁAD ODZYSKU CIEPŁA
 CM	MODUŁ CHŁODNICZY	 SL	TŁUMIK
 HPM	MODUŁ POMPY CIEPŁA	 ES	PUSTA SEKCJA
 MX	SEKCJA MIESZANIA		

Podstawowa konfiguracja

CENTRALA NAWIEWNO-WYWIEWNA Z POMPĄ CIEPŁA I WYMIENNIKIEM KRZYŻOWYM /
DŁUGA I KRÓTKA RECYRKULACJA / NAGRZEWNICA WODNA

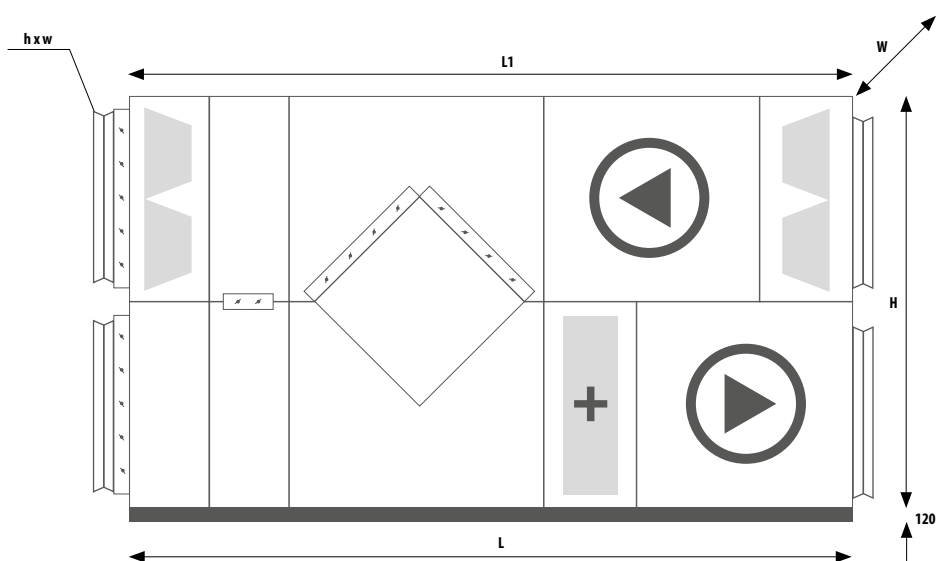


Wielkość	0300	0400	2500	3500	0600	0700	5800	8800	0010	5010	5310	4410	5610	0020
W	950	1200	1300	950	1300	1500	1500	1200	1700	1300	1800	1500	2000	2400
H	1150	1150	1350	1850	1550	1550	1850	2350	1850	2550	2350	2950	2550	2600
L [mm]	4800	4950	5080	5320	5180	5180	59700	6560	6120	6710	6460	7180	6560	7560
L1	4800	4950	5080	5320	5180	5180	59700	6560	6120	6710	6460	7180	6560	7560
w	850	1100	1200	850	1200	1400	1400	1100	1600	1200	1700	1400	1900	2300
h	480	480	580	830	680	680	830	1080	830	1180	1080	1380	1200	1200

Układ automatyki centrali nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym,
pompą ciepła i nagrzewnicą wodną EVO-P | PR-CM na stronie 122

Podstawowa konfiguracja

CENTRALA NAWIEWNO-WYWIEWNA Z ODZYSKIEM CIEPŁA NA WYMIENNIKU KRZYŻOWYM /
RECYRKULACJA / NAGRZEWNICA WODNA



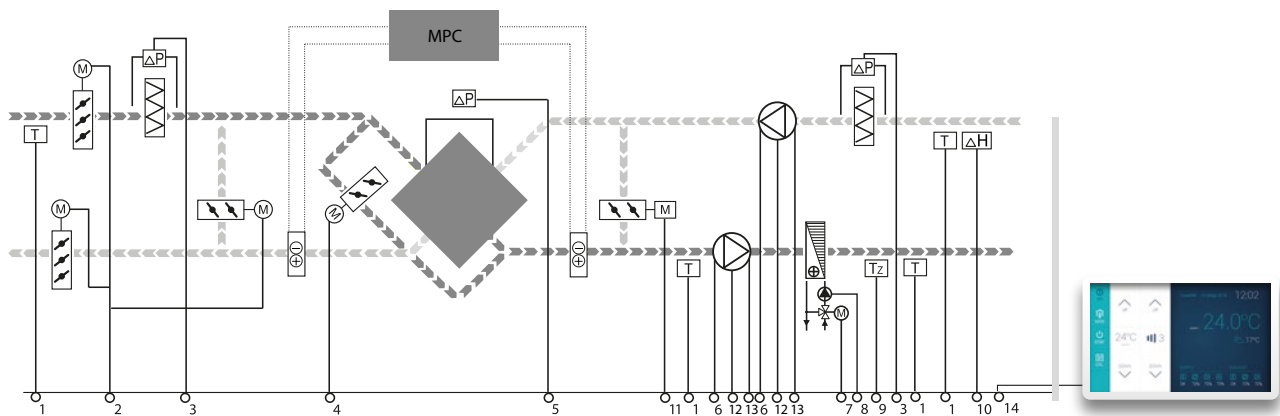
Wielkość	5100*	3200*	5200*	0300	0400	2500	3500	0600	0700	5800	8800	0010	5010	5310	4410	5610	0020
W	700	950	700	950	1200	1300	950	1300	1500	1500	1200	1700	1300	1800	1500	2000	2400
H	950	950	1350	1150	1150	1350	1850	1550	1550	1850	2350	1850	2550	2350	2950	2550	2550
L [mm]	2960	2960	3280	3150	3100	3430	3920	3740	3940	4120	4120	4500	4810	5060	5480	5360	5650
L1	2960	2960	3280	3150	3100	3430	3920	3740	3940	4120	4120	4500	4810	5060	5480	5360	5650
w	600	850	600	850	1100	1200	850	1200	1400	1400	1100	1600	1200	1700	1400	1900	2300
h	380	380	580	480	480	580	830	680	680	830	1080	830	1180	1080	1380	1200	1200

* wielkości dozwolone dla tej konfiguracji

Układ automatyki dla centrali nawiewno-wywiewnej basenowej z wymiennikiem krzyżowym,
recyrkulacją i nagrzewnicą wodną EVO-P | PR na stronie 122

EVO-P | PR-CM

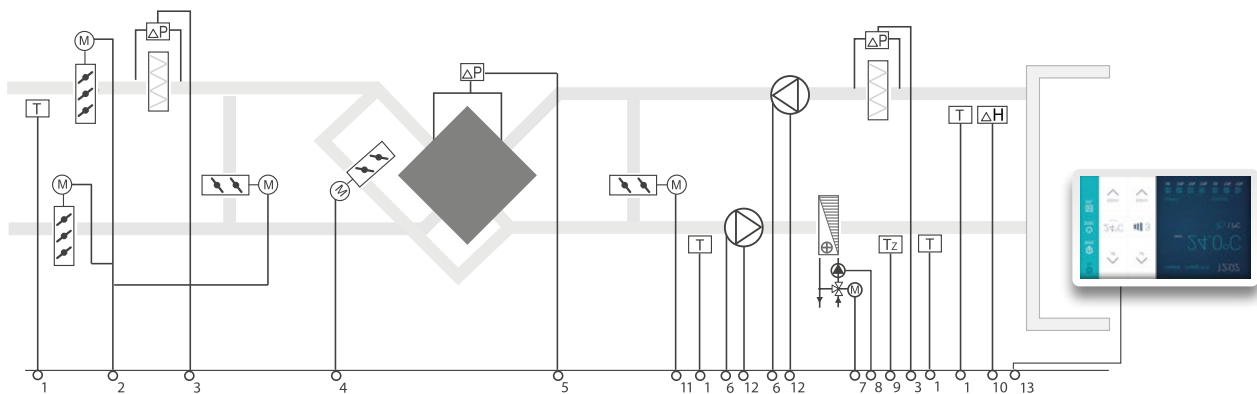
Układ automatyki centrali nawiewno-wywiewnej z wymiennikiem krzyżowym, pompą ciepła i nagrzewnicą wodną



Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
Czujnik temperatury	1	4
Wspólne sterowanie przepustnicą długiego obiegu i przepustnicami wlotu i wylotu	2	1
Presostat filtra	3	2
Siłownik bypassu	4	1
Presostat wymiennika krzyżowego	5	1
Start wentylatora	6	2
Siłownik zaworu regulacyjnego nagrzewnicy	7	1
Pompa obiegowa nagrzewnicy	8	1
Termostat przeciwwzrostowy	9	1
Przetwornik wilgotności	10	1
Siłownik przepustnicy krótkiego obiegu	11	1
Sygnal o wydatku wentylatora	12	2
Sygnal sterujący wentylatorem	13	2
Panel sterujący	14	1

EVO-P | PRCS 98

Układ automatyki dla centrali nawiewno-wywiewnej basenowej z wymiennikiem krzyżowym, recyrkulacją i nagrzewnicą wodną

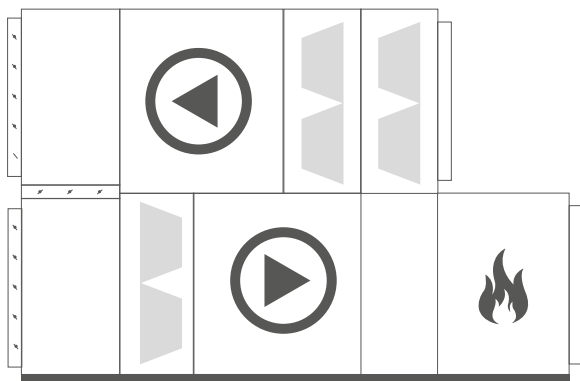


Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
Czujnik temperatury	1	4
Wspólne sterowanie przepustnicą długiego obiegu i przepustnicami wlotu i wylotu	2	1
Presostat filtra	3	2
Siłownik przepustnicy bypassu	4	1
Presostat wymiennika krzyżowego	5	1
Start wentylatora	6	2
Zawór trójdrogowy nagrzewnicy	7	1
Pompa obiegowa nagrzewnicy	8	1
Termostat przeciwwzrostowy	9	1
Przetwornik wilgotności	10	1
Siłownik przepustnicy krótkiego obiegu	11	1
Falownik silnika wentylatora	12	2
Rozdzielnica ze sterownikiem	13	1

Inne konfiguracje

Centrale dla przemysłu – przykłady

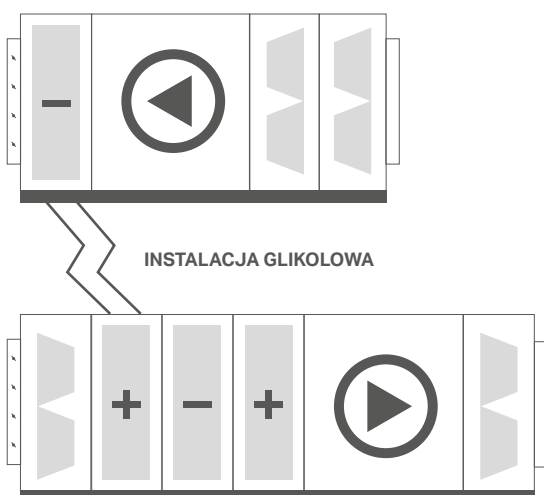
CENTRALA NAWIEWNO-WYWIEWNA Z KOMORĄ RECYRKULACJI /
GRZEWICZY MODUŁ GAZOWY / FILTR METALOWY NA WYWIEWIE



Układ automatyki EVO-P | SECS 48

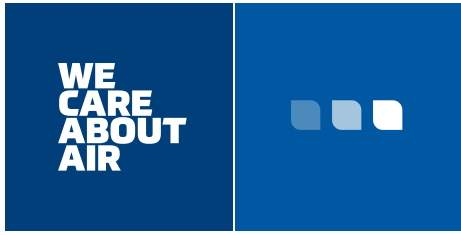
PRZEZNACZENIE: Ogrzewanie hal fabrycznych

CENTRALA NAWIEWNO-WYWIEWNA Z ROZDZIELONYM UKŁADEM GLIKOLOWEGO ODZYSKU CIEPŁA /
CHŁODNICA WODNA / NAGRZEWNICA WODNA / FILTR WTÓRNY / FILTR METALOWY NA WYWIEWIE



Układ automatyki EVO-P | RGCS 10

Wykonanie przemysłowe centrali wywiewnej



M A D E I N P O L A N D

klimor.com

