



Bulletin 116-E Metric

Instrukcja obsługi i konserwacji

Dla jednostek EVAPCO z ciągiem wzbudzanym i ciągiem wymuszonym.

Wieże chłodnicze z zamkniętym obiegiem chłodniczym oraz skraplacze wyparne.



(C-) ATW / ATC



LSWA / LSCB



LRW / LRC



ESWA



WDW

W celu uzyskania autoryzowanego serwisu urządzeń i oryginalnych części zamiennych skontaktuj się z najbliższym autoryzowanym punktem EVAPCO w twojej okolicy.



Produkty EVAPCO produkowane są na całym świecie.

EVAPCO, Inc. (World Headquarters) P.O. Box 1300, Westminster, Maryland 21158 USA
Phone (410) 756-2600 - Fax (410) 756-6450

EVAPCO Europe
 Industriezone,
 Tongeren-Oost 4010
 3700 Tongeren, Belgium
 Phone: (32) 12 395029
 Fax: (32) 12 238527
 E-mail: evapco.europe@evapco.be

EVAPCO Europe S.r.l.
 Via Ciro Menotti 10
 I-20017 Passirana di Rho
 Milan, Italy
 Phone: (39) 02 9399041
 Fax: (39) 02 93500840
 Email: evapcoeuropa@evapco.it

EVAPCO Europe GmbH
 Bovert 22
 D-40670 Meerbusch, Germany
 Phone: (49) 2159-6956-0
 Fax: (49) 2159-6956-11
 Email: info@evapco.de



Spis treści:

Wstęp	4
Środki ostrożności	4
Terminologia	5
Rekomendacje podczas wstępnego przechowywania i/lub wyłączenia urządzenia z pracy	5
Międzynarodowa klauzula oznaczeń budowlanych	6
Lista kontrolna wstępnego i sezonowego uruchomienia urządzenia	6
Ogólne	6
Lista kontrolna wstępnego i sezonowego uruchomienia urządzenia	7
Lista kontrolna wymaganych konserwacji	8
Lista kontrolna sezonowego wyłączenia	11
Podstawowa kolejność działania wieży z zamkniętym obiegiem chłodniczym/skrapacza	13
System wentylatorów chłodniczych urządzenia	13
Łożyska silnika wentylatora	14
Łożyska wału wentylatora	14
Łożyska tulei wału wentylatora – (urządzenie o szerokości 1,2m - tylko seria LS)	15
Dopasowanie pasa wentylatora	15
Doprowadzenie powietrza	17
Sucha węzownica	17
System wentylatorów chłodniczych urządzenia – kontrola wydajności	17
Praca cykliczna silnika wentylatora	17
Sekwencja pracy cyklicznej silnika wentylatora	17
Silnik z dwiema prędkościami	18
Kolejność działania dla urządzeń z dwoma modułami wyposażonych w silniki z dwiema prędkościami podczas maksymalnego obciążenia	18
Przetwornice częstotliwości	18
Kolejność działania/ wytyczne dla jednostki z wieloma wentylatorami wyposażonych w przetwornice częstotliwości VFD podczas maksymalnego obciążenia	19
System recyrkulacji wody – rutynowa konserwacja	19
Sito zasysające w zbiorniku zimnej wody	19
Zbiornik zimnej wody	20
Zalecany do pracy poziom wody w zbiorniku zimnej wody	20
Zawór dopełniający wody	21
Ciśnieniowy system dystrybucji wody	22
Zawór upustowy	23
Pompa (jeśli jest na wyposażeniu)	23
Odkraplacze	23
Wykorzystanie wody i chemia wody	24
Spuszczenie i odsalanie wody	24
Stal galwanizowana (ocynkowana) – pasywacja	25
Parametry chemiczne wody	25
Kontrola skażenia biologicznego	27
Woda z osadnika i odzyskany czynnik	27
Skażenie powietrza	27
Użytkowanie urządzenia w niskiej temperaturze	28
Układ (rozmieszczenie) urządzenia	28
Ochrona przed zamarzaniem recyrkulującej wody	28
Ochrona przed zamarzaniem czynnika chłodzącego w zamkniętym obiegu węzownicy	30

Akcesoria do urządzenia.....	32
Grzałka do zbiornika zimnej wody.....	32
Oddalenie osadnika wody.....	33
Elektroniczna kontrola poziomu wody.....	33
Wyłącznik odcinający wibracje.....	33
Metody kontroli wydajności dla użytkowania zimnej wody.....	33
Kontrola wydajności w jednostce z ciągiem wzbudzonym	34
Kontrola wydajności w jednostce z ciągiem wymuszonym.....	34
Postępowanie z oblodzeniem.....	35
Jednostka z ciągiem wzbudzonym.....	35
Jednostka z ciągiem wymuszonym.....	36
Rozwiązywanie problemów.....	37
Części zamienne.....	41
Rysunki identyfikujące części.....	42
ATC/ATW jednostka o szerokości 0,9 m.....	42
ATC/ATW jednostka o szerokości 1,2 m – 1 wentylator.....	43
ATC/ATW jednostka o szerokości 1,2 m – 2 wentylatory.....	44
ATC/ATW jednostka o szerokości 2,4 m.....	45
ATC/ATW jednostka o szerokości 3,0 i 3,6 m.....	46
ESWA jednostka o szerokości 2,4 m.....	47
ESWA jednostka o szerokości 3,6 m.....	48
WDW sucha jednostka.....	48
WDW mokra jednostka.....	49
LSCB i LSWA jednostka o szerokości 1,2 m.....	50
LSCB i LSWA jednostka o szerokości 1,5 m.....	51
LSCB i LSWA jednostka o szerokości 2,4 i 3,0 m (wentylatory po jednej stronie).....	52
LRC/LRW jednostka o szerokości 1,0 m.....	53
LRC/LRW jednostka o szerokości 1,5 m.....	54
LRC/LRW jednostka o szerokości 2,4 m.....	55

Wstęp

Gratulujemy Państwu zakupu chłodni wyparnej firmy EVAPCO. Sprzęt EVAPCO skonstruowany jest przy użyciu najwyższej klasy materiałów i zaprojektowany w sposób gwarantujący wieloletnią bezawaryjną obsługę (jeśli był prawidłowo utrzymywany i konserwowany).

Chłodnia wyparna bardzo często zamontowana jest w odległym miejscu przez co często niedopełniany jest obowiązek przeglądów okresowych. Ważne jest aby stworzyć odpowiedni program regularnych przeglądów konserwacyjnych i dopilnować regularnego przestrzegania założonych prac przeglądowych. Niniejsza instrukcja może być pomocna przy opracowaniu własnych przeglądów okresowych urządzenia. Czysta i prawidłowo serwisowana jednostka zapewni wieloletnią bezawaryjną pracę i będzie pracować z maksymalną wydajnością.

Biuletyn ten zawiera rekomendowane czynności serwisowe podczas utrzymania urządzenia takie jak: start jednostki, praca jednostki, wyłączenie jednostki oraz częstotliwość występowania czynności serwisowej każdej z osobna. Proszę zwrócić uwagę na fakt że podane częstotliwości czynności serwisowych to ilości minimalne jakie należy stosować. Czynności serwisowe powinny być wykonywane częściej w przypadku gdy warunki pracy urządzenia tego wymagają.

Należy zapoznać się z wyposażeniem chłodni wyparnej, oraz przestudiować izometryczne rysunki pomocne w zlokalizowaniu poszczególnych komponentów urządzenia; znajdujące się na stronach 42 – 56.

W przypadku konieczności uzyskania dodatkowych informacji odnośnie pracy urządzenia i jego utrzymania, należy skontaktować się z lokalnym dealerem firmy EVAPCO. Dodatkowych informacji dotyczących produktów firmy EVAPCO można uzyskać na stronie internetowej www.evapco.eu

Środki ostrożności

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa urazów i/lub uszkodzenia jednostki, podczas pracy, utrzymania i prac serwisowych przy urządzeniu powinien pracować tylko odpowiednio wykwalifikowany personel.

Niebezpieczeństwa opisane poniżej należy traktować tylko jako wskazówki.

- UWAGA:** Urządzenie nie powinno być nigdy użytkowane bez osłony wentylatorów oraz prawidłowo zabezpieczonych drzwi dostępowych do jednostki.
- UWAGA:** Mechanizm wyłącznika bezpieczeństwa powinien znajdować się w obrębie pola widzenia jednostki i wyłącznik powinien być osobny dla każdego z wentylatorów z osobna. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek inspekcji lub prac naprawczych należy upewnić się że wyłączono cały prąd dostarczany do urządzenia i przełączniki znajdują się w pozycji „OFF”
- UWAGA:** Górna pozioma powierzchnia każdej jednostki nie jest przeznaczona jako platforma robocza dla ludzi. Na tej powierzchni nie są wymagane żadne prace serwisowe.
- UWAGA:** Recyrkulująca w systemie woda może zawierać chemikalia lub być skażona biologicznie, włączając w to zawartość bakterii Legionella Pneumophila które mogą być szkodliwe w przypadku inhalacji lub połknięcia. Bezpośrednia ekspozycja na wylatujący z urządzenia strumień powietrza skojarzony z powstającym podczas pracy wyrzutem z systemu wodnego i/lub wentylatorów, oraz na mogącą powstać podczas czyszczenia mgielka wodna wymaga konieczności zastosowania ochrony dróg oddechowych zgodnie z obowiązującymi przepisami rządowymi.

- UWAGA:** Podczas prac konserwacyjnych urządzenia pracownik musi posiadać indywidualne środki ochrony osobistej takiej jak: rękawice, kask, maska, itp.; określone przez aktualnie obowiązujące w danym kraju regulacje prawne.
- UWAGA:** Każde dodatkowe nie rutynowe prace na szczycie urządzenia powinny być prowadzone przy wykorzystaniu drabiny, ochrony osobistej i innych instrumentów obowiązujących w danym kraju, mogących zapobiec ewentualnemu ryzyku upadku z wysokości.
- UWAGA:** Montaż i demontaż jednostki lub którejś z sekcji jednostki należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją i symbolami znajdującymi się na żółtych naklejkach na urządzeniu.

Terminologia

W niniejszej instrukcji stosowane są dwa pojęcia tj. jednostki z ciągiem wzbudzonym i ciągiem wymuszonym. Poniżej znajduje się lista produktów EVAPCO z zamkniętym obiegiem chłodniczym i oferowane produkty chłodnicze powiązane z terminologią.

Do urządzeń z ciągiem wzbudzonym zaliczają się następujące modele urządzeń EVAPCO:

- Seria produktów ES
 - ESW – zamknięty obieg chłodniczy
 - ESWA – zamknięty obieg chłodniczy
- Seria produktów AT
 - ATW – zamknięty obieg chłodniczy
 - ATC – skraplacz wyparny
- Seria produktów skonteneryzowanych
 - CATW – zamknięty obieg chłodniczy
 - CATC – skraplacz wyparny
- WDW – mokry/suchy zamknięty obieg chłodniczy

Do urządzeń z ciągiem wymuszonym zaliczają się następujące modele urządzeń EVAPCO:

- Seria produktów LR
 - LRW – zamknięty obieg chłodniczy
 - LRC – skraplacz wyparny
- Seria produktów LS
 - LSWA – zamknięty obieg chłodniczy
 - LSCB – skraplacz wyparny
- Seria produktów PM
 - PMCQ – skraplacz wyparny

Rekomendacje podczas początkowego przechowywania i/lub wyłączenia urządzenia z pracy

W przypadku wyłączenia jednostki z działania przez dłuższy okres czasu zalecane jest określone postępowanie konserwacyjne (zgodnie z instrukcją) z wszystkimi komponentami urządzenia.

- Łożyska wentylatora i łożyska silnika muszą być przekręcone ręcznie minimum raz w miesiącu. Można to osiągnąć poprzez oznaczenie i zablokowanie położenia elementów w wyłączonej jednostce; następnie należy chwycić zamontowany wentylator przekręcając go kilkukrotnie.

- W przypadku gdy urządzenie nie pracuje dłużej niż jeden miesiąc należy sprawdzić izolacje uzwojenia silnika co pół roku
- Jeżeli silnik jest wyłączony przynajmniej 24 godziny podczas gdy pompy natryskowe zraszają węzownice należy włączyć zasilanie silnika. Alternatywnie można włączyć zasilanie silnika dwa razy dziennie na 10 minut, aby zapobiec kondensowaniu się wilgoci na uzwojeniu silnika

Międzynarodowa klauzula oznaczeń budowlanych

Międzynarodową klauzulą oznaczeń budowlanych (IBC) jest wszechstronnym zbiorem regulacji skierowanym do projektantów konstrukcji i zbiorem wymagań instalacyjnych - włącznie z wyposażeniem HVAC i chłodniczym. Kodeks wymaga żeby wyposażenie chłodni wyparnych i innych komponentów trwale zamontowanych w obiekcie budowlanym spełniało te same wymagania sejsmiczne co budynek.

Wszystkie przedmioty załączone wraz z chłodnią z obiegiem zamkniętym EVAPCO lub skraplaczem wyparnym musi być indywidualnie sprawdzone i zaizolowane aby sprostało odpowiedniemu naporowi wiatru i ładunku sejsmicznego. Tyczy się to przede wszystkim orurowania, przewodów elektrycznych oraz połączeń elektrycznych. Elementy te muszą być podłączone do jednostki przy pomocy elastycznych przewodów, aby nie przenosiły na urządzenie ładunku sejsmicznego i naporu wiatru.

Lista kontrolna wstępnego i sezonowego uruchomienia urządzenia

Ogólne

1. Sprawdź czy całkowita instalacja odpowiada wymaganiom prawidłowej instalacji zgodnie z biuletynem EVAPCO nr. 311 – Instrukcja rozmieszczenia sprzętu.
2. Dla silników wentylatorów posiadających kilka prędkości sprawdź czy mija 30 sekund od zmiany prędkości silnika z niskiej na wysoką. Sprawdź również blokadę wentylatorów tj. czy zapobiega ona równoczesnemu zasilaniu dla prędkości niskiej i wysokiej; potwierdź również, że obie prędkości powodują obracanie się wentylatora w tym samym kierunku.
3. Sprawdź czy wszystkie blokady bezpieczeństwa działają prawidłowo.
4. Dla jednostek ze zmienną częstotliwością pracy, upewnij się że ustawiona została minimalna prędkość. Sprawdź deklarowaną przez producenta minimalną prędkość obrotową jak również blokowanie częstotliwości rezonansowej. Po dalsze informacje zajrzyj do działu „**System wentylatorów chłodniczych urządzenia – kontrola wydajności**”
5. Zweryfikuj czy wdrożono odpowiedni plan uzdatniania wody obejmujący pasywacje w jednostce ze stali galwanizowanej (ocynkowanej). Po dalsze informacje zajrzyj do działu „**Wykorzystanie wody i chemia wody**”
6. W przypadku gdy jednostka nie będzie pracowała przez dłuższy okres czasu, postępuj zgodnie z instrukcjami producenta dotyczącymi długotrwałego składowania. Plastikowe arkusze lub plandeki nie powinny być używane do ochrony jednostki podczas jej składowania. Tego typu działania mogą prowadzić do gromadzenia się ciepła wewnątrz jednostki, co może powodować uszkodzenie elementów z tworzyw sztucznych. W celu uzyskania informacji dotyczących sposobu składowania urządzeń skontaktuj się z najbliższym dealerem EVAPCO.
7. Urządzenia przewidziane do pracy w klimacie zimnym, w klimacie o dużej wilgotności, lub urządzenia, dla których przewidziano przestoje dłuższe niż 24 godziny powinny zostać wyposażone w grzałki. Alternatywnie można włączyć zasilanie silnika dwa razy dziennie na 10 minut, aby zapobiec kondensowaniu się wilgoci na uzwojeniu silnika.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac konserwacyjnych upewnij się że w urządzeniu jest odłączone zasilanie i jednostka jest poprawnie zablokowana i oznakowana.

Lista kontrolna wstępnego i sezonowego uruchomienia urządzenia

1. Wyczyść i usuń wszelki brud taki jak liście i piach z otworu wlotowego powietrza
2. Oplucz zbiornik zimnej wody (z umieszczonym prawidłowo sitkiem na wylocie) w celu usunięcia osadów i zanieczyszczeń.
3. Opróżnij sitko, wyczyść je i zamontuj ponownie.
4. Sprawdź mechaniczny zawór pływakowy, aby zobaczyć czy pracują swobodnie.
5. Sprawdź dysze w systemie dystrybucji wody, a jeśli to konieczne to oczyść dysze.
(Nie jest to działanie wymagane na starcie – dysze są wyczyszczone i ustawione w fabryce)
6. Sprawdź i upewnij się, że odkraplacze są zabezpieczone i prawidłowo ustawione.
7. Dopasuj naprężenie paska wentylatora jeśli to konieczne
8. Nasmaruj łożyska wału wentylatora przed sezonowym uruchomieniem
9. Przekręć kilkukrotnie w ramach próby wentylatory aby sprawdzić czy działają bez przeszkód.
10. Sprawdź wizualnie jakość łopatek wentylatora. Luz łopatkowy powinien wynosić około 10mm (6mm minimum) od czubka łopatki do nasady wentylatora. Łopatki wentylatora powinny być bezpiecznie dociśnięte (przykręcone) do piasty wentylatora.
11. Jeśli stojąca woda pozostanie w systemie wraz ze „ślepych odnogami” w rurach, należy wcześniej przed zasileniem prądem wentylatorów zdezynfekować urządzenie. Po dalsze informacje proszę kierować się do wytycznych ASHARE 12-2000 i wytycznych CTI WTP-148.
12. Ręcznie napełnij zbiornik zimnej wody aż do właściwego poziomu.
13. Napełnij węzownicę ciepła określonym płynem (tylko w urządzeniach z zamkniętym obiegiem chłodniczym) i odpowietrz system przed uruchomieniem używając odpowietrzników na wlocie węzownicy.

Po włączeniu zasilania do urządzenia należy sprawdzić:

1. Ureguluj mechaniczny zawór pływakowy zgodnie z wymaganiami.
2. Zbiornik wody w jednostce powinien być napełniony do prawidłowego poziomu pracy.
(w celu uzyskania dodatkowych szczegółów zapoznaj się z „**System recyrkulacji wody – rutynowa konserwacja**”)
3. Sprawdź czy wentylator obraca się w prawidłowym kierunku
4. Rozpocznij natrysk pompy wody i sprawdź czy prawidłowa rotacja jest wskazana przez strzałkę na przodzie obudowy
5. Zmierz napięcie i prąd na wszystkich trzech przewodach zasilania pompy i silnika wentylatora. Wartości prądu nie powinny przekraczać wartości znamionowych pełnego obciążenia amperowego na tabliczce znamionowej silnika.
6. Ureguluj zawór spustowy do właściwej prędkości przepływu. Skonsultuj się z wykwalifikowaną osobą odpowiedzialną za uzdatnianie wody aby dokładnie dopasować minimalny konieczny spust wody.
7. W celu uzyskania dodatkowych informacji zapoznaj się z instrukcją konserwacji jaką zaleca producent wentylatora i producent silnika oraz z informacją dotyczącą długotrwałego przechowywania. Silnik powinien być smarowany i serwisowany w oparciu o instrukcje producenta.

Lista kontrolna wymaganych konserwacji

 	Lista kontrolna wymaganych konserwacji	
--	--	---

Procedura	Miesiąc											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Oczyszczyć filtr na dnie zbiornika - co miesiąc lub w razie konieczności												
2. Oczyszczyć i opłucz dno zbiornika* - kwartalnie lub w razie konieczności												
3. Sprawdzić zawór upustowy i upewnij się czy działa prawidłowo - co miesiąc												
4. Nasmaruj pompę i silnik zgodnie z wytycznymi producenta												
5. Sprawdzić poziom pracy w zbiorniku i w razie konieczności dopasuj do niego zawór pływakowy - co miesiąc												
6. Sprawdzić system dystrybucji wody i sposób natrysku - co miesiąc												
7. Sprawdzić odkraplacze - kwartalnie												
8. Sprawdzić czy łopatki wentylatora nie są pęknięte, czy nie brakuje ciężarków wyważających i poziom wibracji wentylatora - kwartalnie												
9. Nasmaruj łożyska wału wentylatora** - co 1000 godzin pracy urządzenia lub co trzy miesiące												
10. Nasmaruj łożyska silnika wentylatora - zgodnie z wytycznymi producenta. Typowo dla nie uszczelnionych łożysk - co 2-3 lata												

Lista kontrolna wymaganych konserwacji

 	Lista kontrolna wymaganych konserwacji	
--	--	---

Procedura	Miesiąc											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11. Sprawdź i skoryguj naciąg pasa - co miesiąc												
12. Ruchoma podstawa silnika - sprawdź i nasmaruj - raz do roku lub w razie konieczności												
13. Sprawdź osłonę wentylatora, kraty osłonowe wlotu powietrza, wentylator i suchy obieg chłodniczy (tylko w modelu WDW). Usuń wszelki brud i zanieczyszczenia - co miesiąc												
14. Sprawdź i oczyść powłokę ochronną - raz do roku - Galwanizowaną: zdrap i pokryj węglikiem cyrkonu (ZRC) - Nierdzewna: wyczyść i wypoleruj środkiem do stali nierdzewnej												
15. Sprawdź jakość wody pod kątem skażenia biologicznego. W razie konieczności wyczyść urządzenie i skontaktuj się z firmą zajmującą się uzdatniania wody w celu dobrania odpowiedniego programu uzdatniania wody - regularnie												

* - zbiorniki chłodni wyparych powinny być regularnie czyszczone w celu zapobiegania wzrostu bakterii włącznie z bakteriami typu Legionella Pneumophila

** - zobacz warunki konserwacji dla uruchamiania urządzenia i rekomendowane warunki smarowania

Lista kontrolna wymaganych konserwacji

 	Lista kontrolna wymaganych konserwacji	
--	--	---

	Miesiąc											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Akcesoria opcjonalne:												
1. Grzałka – sprawdź skrzynkę połączeniową czy nie poluzowały się w niej kable lub nie dostała się wilgoć - miesiąc po uruchomieniu, co pół roku												
2. Grzałka – sprawdź czy nie osadza się kamień kotłowy - kwartalnie												
3. Elektroniczny kontroler poziomu wody – sprawdź skrzynkę połączeniową czy nie poluzowały się w niej kable lub nie dostała się wilgoć - co pół roku												
4. Elektroniczny kontroler poziomu wody – oczyść końcówkę sondy z osadzającego się kamienia - kwartalnie												
5. Elektroniczny kontroler poziomu wody – oczyść wnętrze przewodu ciśnieniowego - raz do roku												
6. Elektromagnetyczny zawór uzupełniający – sprawdź i oczyść zawór z zanieczyszczeń - w razie konieczności												
7. Przełącznik wibracji (mechaniczny) – sprawdź czy w obudowie nie poluzowały się kable lub nie dostała się wilgoć - miesiąc po uruchomieniu, co miesiąc												
8. Przełącznik wibracji – dopasuj czułość. podczas uruchomienia, raz do roku												
9. Orurowanie zmiatarki zbiornika – sprawdź i wyczyść orurowanie - co pół roku												

	Miesiąc											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Podczas przestoju urządzenia												
1. Miesiąc lub dłużej: wykonaj obroty wałem silnika/ wentylatorem -dwa razy w tygodniu												
2. Miesiąc lub dłużej: sprawdź uzwojenie silnika - co pół roku												

Lista kontrolna sezonowego wyłączenia urządzenia.

Gdy urządzenie ma być wyłączone na dłuższy okres czasu, należy przeprowadzić określone czynności konserwacyjne:

1. Należy opróżnić zbiornik zimnej wody w chłodni wyparnej.
2. Zbiornik zimnej wody powinien być opłukany i wyczyszczony wraz z filtrem do wylapywania zanieczyszczeń.
3. Należy opróżnić i wyczyścić filtr do wylapywania zanieczyszczeń, a następnie zamontować go ponownie.
4. Odpływ ze zbiornika zimnej wody powinien pozostać otwarty.
5. Łożyska wału wentylatora i śruby mocujące obudowę silnika powinny być nasmarowane. Czynność ta powinna być również przeprowadzona w przypadku uruchomienia urządzenia po dłuższym okresie przestoju.
6. Uzupełnienie dostarczanej wody, przepełnienie, linie odpływowe jak również pompa recyrkulacyjna i orurowanie pompy służące do poziomu przelewu muszą być ogrzewane i izolowane na wypadek pozostawania w nich wody.
7. Należy sprawdzić powłoki ochronne w urządzeniu. Jeśli to konieczne wyczyść i uzupełnij brakujące powłoki ochronne.
8. Łożyska wentylatora i silnika muszą być obracane ręcznie minimum raz w miesiącu. Można to osiągnąć poprzez oznaczenie i zablokowanie położenia elementów w wyłączonej jednostce; następnie należy chwycić zamontowany wentylator przekręcając go kilkukrotnie.
9. Tylko dla urządzeń z zamkniętym obiegiem chłodniczym – jeśli nie można utrzymać rekomendowanego minimalnego przepływu cieczy poprzez węzownicę i w węzownicy nie ma rozwiązania zapobiegającego zamarzaniu, węzownica musi być każdorazowo odwodniona w przypadku gdy pompy w systemie zostaną

wyłączone i gdy z powodu mrozu zatrzymany zostanie przepływ cieczy. Stan ten można osiągnąć poprzez zastosowanie automatycznego zaworu odwadniającego (spustowego) i odpowietrzników na wlotach i wylotach i z chłodni. Należy zachować ostrożność i upewnić się że przewody są odpowiednio zaizolowane i odpowiednio dopasowane do szybkiego przepływu do węzownicy. Ta metoda ochronna powinna być używana tylko w nagłych przypadkach i nie jest zalecana jako ochrona przed warunkami powodującymi zamarzanie. Wężownica nie powinna być opróżniania przez dłuższy okres czasu, gdyż może w jej wnętrzu nastąpić korozja. W celu uzyskania dodatkowych informacji zapoznaj się z działem „Użytkowanie jednostki w niskiej temperaturze”.

Podstawowa kolejność działania wieży z zamkniętym obiegiem chłodniczym/ skraplacza wyparnego.

Uwaga: W jednostce EVAPCO typu WDW sekwencja pracy jest unikalna i wyjaśniona jest szczegółowo w podręczniku rozważnego sterowania znajdującym się biuletynie nr. 117 EVAPCO

System wyłączony / brak obciążenia

Pompy i wentylatory w systemie są wyłączone. Jeśli zbiornik jest wypełniony wodą w celu zapobiegania zamarzaniu musi być w nim utrzymana minimalna temperatura wody wynosząca 4 °C. Można to osiągnąć poprzez zastosowanie opcjonalnej grzałki w zbiorniku wody. W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących utrzymania i pracy zapoznaj się z działem „Użytkowanie jednostki w niskiej temperaturze”.

Temperatura systemu wzrasta

Pompy recyrkulacyjne są włączone. Urządzenie zapewnia ok. 10% zdolności chłodniczej tylko przez pracujące pompy. Jeśli urządzenie ma prawidłowo zamknięte przepustnice, powinny być one otwarte przed uruchomieniem pomp.

Jeśli temperatura systemu ciągle wzrasta następuje włączenie się cyklu pracy wentylatorów. Przy użyciu regulatora prędkości zmiennej wentylatory muszą pracować na minimalnej prędkości obrotowej. W celu uzyskania dodatkowych szczegółów dotyczących zmiany kontroli prędkości obrotów wentylatora zapoznaj się z działem „System wentylatorów chłodniczych urządzenia – kontrola wydajności”. W przypadku gdy temperatura systemu ciągle wzrasta należy zwiększyć prędkość obrotów wentylatora do wymaganej wartości , aż do wartości maksymalnej.

Uwaga: Podczas przymrozków minimalna rekomendowana prędkość wentylatora przy użyciu regulatora prędkości zmiennej wynosi 50%. WSZYSTKIE WENTYLATORY W POJEDYNCZYM PRACUJĄCYM MODULE LUB W JEDNOSTCE SKŁADAJĄCEJ SIĘ Z KILKU MODUŁÓW MUSZĄ BYĆ STEROWANE WSPÓLNIE ABY PRZECIWDZIAŁAĆ OSADZANIU SIĘ LODU NA WENTYLATORACH.

Temperatura systemu stabilizuje się

Kontroluj temperaturę wody opuszczającej wieżę poprzez modulację prędkości wentylatora wyposażonego w regulator prędkości zmiennej lub poprzez cykl włączania i wyłączania wentylatorów z pojedynczą lub podwójną prędkością.

Temperatura systemu spada

Zmniejsz prędkość wentylatorów do odpowiedniej wymaganej wartości

System wyłączony / brak obciążenia

Pompy w systemie są wyłączone. Blokada rozrusznika uruchomi każdą opcjonalną grzałkę w zbiorniku zimnej wody.

Pompy recyrkulacyjne nie powinny być używane do kontroli wydajności oraz nie powinny za często pracować cyklicznie.

W celu uzyskania dodatkowych informacji zapoznaj się z działem „kontrola wydajności”

Praca na sucho

Podczas zimniejszych miesięcy zimowych istnieje możliwość wyłączenia pomp zraszających, spuszczać zimną wodę ze zbiornika i uruchamiając wyłącznie wentylatory. Upewnij się że otwór wylotowy ze zbiornika zimnej wody jest otwarty, aby zapobiegać zbieraniu się w zbiorniku deszczu, wody, śniegu, itp. Jeśli urządzenie ma prawidłowo zamknięte przepustnice, powinny być one otwarte przed uruchomieniem pomp. Jeśli metoda ta będzie użyta w przypadku urządzenia z wymuszonym ciągiem, upewnij się że silnik i napędy zostały prawidłowo dopasowane aby podolać zredukowanemu ciśnieniu statycznemu jakie może wystąpić podczas pracy urządzenia z wyłączonymi pompami zraszającymi.

UWAGA: MINIMALNY PUNKT KONTROLNY DLA PRZETWARZANEJ CIECZY NIE MOŻE BYĆ NIŻSZY NIŻ 6 °C

UWAGA: GDY JEDNOSTKA JEST DOSTARCZONA Z PRZEPUSTNICĄ NA WYLOCIE, SEKWENCJA CYKLU REGULACJI OTWARCIA I ZAMKNIĘCIA PRZEPUSTNICY POWINNA BYĆ PROWADZONA W CYKLU RAZ NA DZIEŃ NIEZALEŻNIE OD WYMAGANEJ WYDAJNOŚCI W CELU PRZECIWDZIAŁANI JEJ ZATARCIU.

System wentylatorów chłodniczych urządzenia

System wentylatorów pracujących zarówno odśrodkowo jak i osiowo jest wytrzymały, jednakże należy sprawdzać system regularnie i smarować go w odpowiednich odstępach czasu. Zalecany jest następujący sposób konserwacji.

Łożyska silnika wentylatora

Chłodnie wyparne EVAPCO wykorzystują silniki T.E.A.O (całkowicie zamknięty dostęp powietrza) lub T.E.F.C. (całkowicie zamknięty chłodzony wentylatorem). Silniki te zbudowane są zgodnie ze specyfikacją warunków pracy odpowiadającej dla wieży chłodniczej. Silniki do 37 kW są wyposażone w stale smarowane łożyska, silniki wyższej mocy wymagają okresowego dosmarowywania (zobacz instrukcje obsługi silnika). Wszystkie silniki T.E.A.O. są wyposażone w specjalną ochronę na łożyskach, wale i uzwojeniu zapobiegającą przedostawaniu się wilgoci. Po dłuższym okresie wyłączenia z eksploatacji należy sprawdzić silnik testerem izolacyjności przed ponownym uruchomieniem silnika.

Łożyska wału wentylatora

Należy smarować łożyska wału wentylatora co 1000 godzin pracy urządzenia lub co trzy miesiące dla jednostek z ciągiem wzbudzonym. Nasmaruj łożyska wału wentylatora co 2000 godzin pracy urządzenia lub co sześć miesięcy dla jednostek z ciągiem wymuszonym. Używaj jakiegokolwiek z podanych wodoodpornych syntetycznych smarów, które są odpowiednie dla pracy urządzenia w zakresie temperatur od -40 °C do 120 °C (dla warunków pracy z poza podanego przedziału należy skontaktować się z producentem).

- Mobil - SHC-32
- Total – Ceran WR2
- Chevron – Multifak Premium 3
- Shell Alvania
- lub podobne

Nakładaj smar powoli na łożyska aby nie uszkodzić uszczelnienia łożyska. Do tej czynności zaleca się używanie ręcznego pistoletu do nakładania smaru. Podczas nakładania nowego smaru należy usunąć stary z łożyska.

Tak jak pokazano w tabeli 1 większość urządzeń EVAPCO jest wyposażonych w przedłużone linie smarownicze w celu zapewnienia łatwego smarowania łożysk wentylatora.

Opis urządzenia	Lokalizacja dopasowanej linii smarowania
Jednostki z ciągiem wzbudzonym szerokość 2,4m	Zlokalizowana tuż obok drzwiczek dostępowych osłony wentylatora
Jednostki z ciągiem wzbudzonym szerokość 3m, 3,6m, 6m i 7,2m	Zlokalizowana wewnątrz drzwiczek dostępowych osłony wentylatora
Jednostki z ciągiem wymuszonym	Zlokalizowana na podporach łożysk lub z boku urządzenia

Tab. 1 – lokalizacja dopasowanej linii smarowania dla urządzeń napędzanych pasem

Zwróć uwagę: Aby uzyskać dostęp do dopasowanej linii smarowania nie jest konieczne usuwanie osłony wentylatora w jednostkach z ciągiem wymuszonym.

Łożyska tulei wału wentylatora – (urządzenie o szerokości 1,2m - tylko seria LS)

Przed uruchomieniem urządzenia nasmaruj pośrednio łożyska tulei wentylatora. Podczas pierwszego tygodnia pracy należy sprawdzić kilkakrotnie zbiornik w celu upewnienia się że rezerwa oleju jest dobrze podawana w całej objętości. Po pierwszym tygodniu pracy, smaruj łożyska co 1000 godzin pracy urządzenia lub co trzy miesiące (w zależności co upłynie szybciej). Wysokie temperatury lub nieodpowiednie warunki otoczenia mogą spowodować konieczność częstszego smarowania. Rezerwa oleju składa się z dużej wnęki wypełnionej filcem wewnątrz obudowy łożyska. Nie jest wymagana konserwacja wewnątrz wypełnionego pojemnika.

Używaj jednego z podanych przemysłowych gatunków olejów mineralnych bez detergentów. **Nie używaj olejów opartych na detergentach, olejów do pracy w ciężkich warunkach oraz mieszanin olejów.** Różne oleje mogą być wymagające podczas ciągłej pracy w temperaturach poniżej 0 °C.

Tabela 2 przedstawia krótką listę dopuszczonych smarów w każdym zakresie temperaturowym. Większość olejów samochodowych zawiera detergenty i nie może być użytkowana w tego typu urządzeniach. Oleje oparte na detergentach powodują usuwanie grafitu z tulei łożysk co może prowadzić do uszkodzenia łożysk.

Temperatura otoczenia	Texaco	Mobil	Exxon
0 °C do 38 °C	Regal EP 220	DTE Oil BB	Terrestic 220
-32 °C do 0 °C	Capella WF 32	DTE HEavy	-----

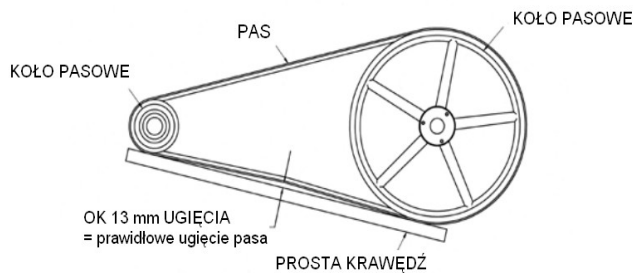
Tab. 2 – smary łożysk tulei

Wszystkie łożyska używane w urządzeniach EVAPCO są fabrycznie dopasowane i samoregulujące. Nie próbuj regulować łożyska poprzez zacieśnianie zaślepek tulei łożyska.

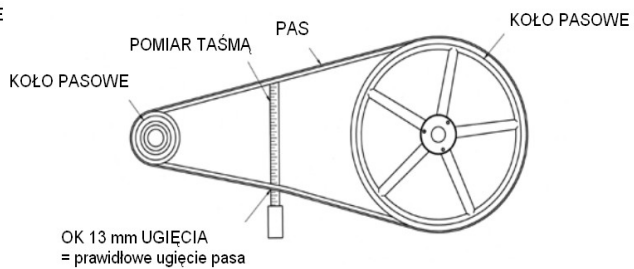
Wyciekanie oleju może być spowodowane za dużą ilością oleju lub zastosowaniem za lekkiego oleju. Jeśli stan ten występuje podczas poprawnego podawania oleju, należy zastosować cięższy olej.

Dopasowanie pasa wentylatora

Naciąg pasa wentylatora powinien być sprawdzany przed uruchomieniem urządzenia i ponownie po 24 godzinnym okresie pracy urządzenia w celu przeprowadzenia ewentualnych korekt wstępnego naciągu. Prawidłowo dopasowany naciąg pasa, pozycjonuje silnik wentylatora względem pasu, tak że pas napędzający wentylator ugina się ok. 13mm gdy podamy średnie ciśnienie w połowie wiązki. Rysunek 1. i 2. pokazuje dwa sposoby mierzenia ugięcia. Ugięcie pasa powinno być bazowo sprawdzane raz w miesiącu. Prawidłowo napięty pas nie „szczebiocze” i „nie piszczy” gdy włączymy silnik wentylatora.

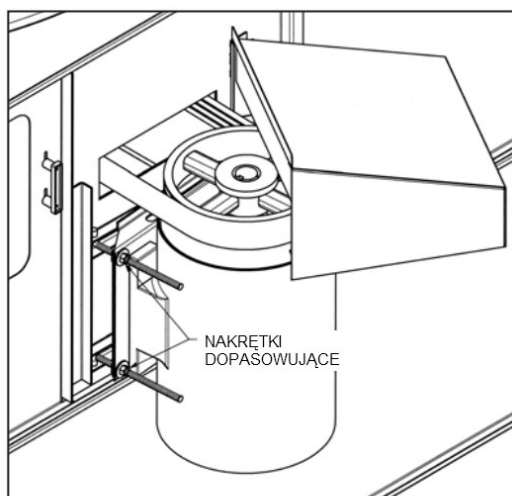


Rys. 1 - Metoda 1

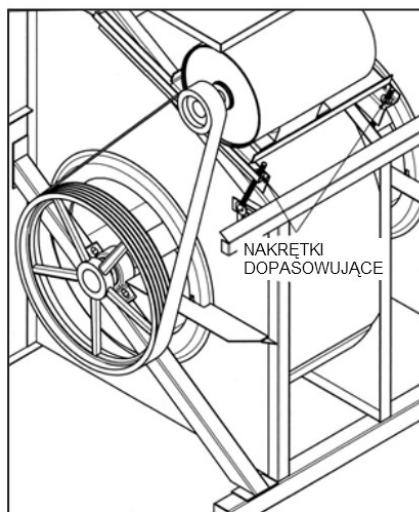


Rys. 2 - Metoda 2

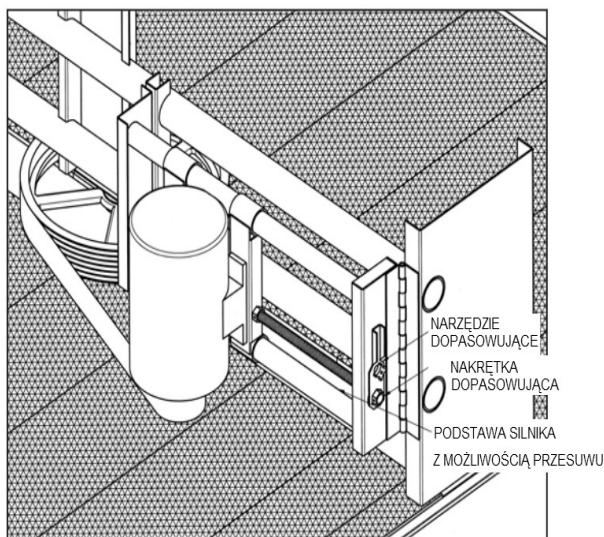
W jednostkach z ciągiem wzbudzonym pas napędzający prowadzony jest z silnika zamontowanego na zewnątrz urządzenia (urządzenia o szerokości 2,3m, 2,4m i 4,8m). Rysunek 3 urządzenie typu LS z wymuszonym ciągiem i rysunek 4 przedstawiający śruby dopasowujące podstawę silnika powinny posiadać taką samą ilość odsłoniętego (wolnego) miejsca w celu prawidłowego ustawienia koła pasowego i pasa napędzającego.



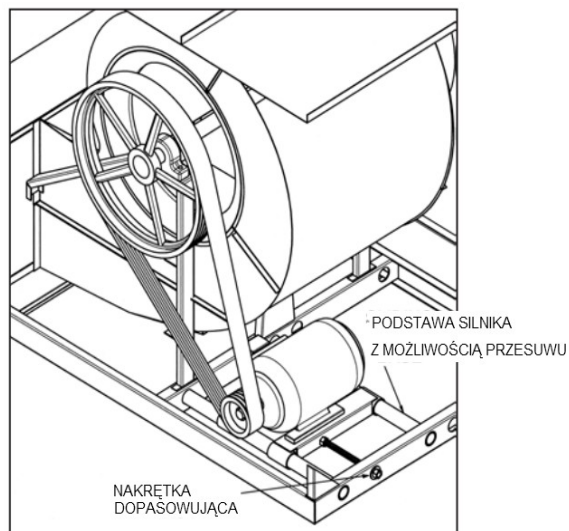
Rys. 3 - Silnik mocowany zewnętrznie



Rys. 4 - Silnik mocowany zewnętrznie
- urządzenie serii LS



Rys. 5 - Silnik mocowany wewnętrznie



Rys. 6 - Dopasowanie silnik w urządzeniu typu LR

W urządzeniach z ciągiem wzbudzonym z wewnętrznie zamontowanym silnikiem (jednostki o szerokości 3m; 6m; 3,6m i 7,2m) oraz w urządzeniach typu LR założone jest narzędzie dopasowania silnika. Rysunek 5 i Rysunek 6 przedstawiają sposób regulacji przy pomocy nakrętki dopasowującej. W celu użycia umieść końcówkę klucza imbusowego nad nakrętką. Napięcie pasa regulowane jest poprzez obrót przeciwnie do wskazówek zegara. Gdy napięcie pasa zostanie prawidłowo ustawione dokręć nakrętkę dopasowującą.

Doprowadzenie powietrza

Sprawdź raz w miesiącu kraty osłonowe wlotu powietrza (jednostki z ciągiem wzbudzonym) lub osłonę wentylatora (jednostki z ciągiem wymuszonym) aby usunąć fragmenty papieru, liści i innych zanieczyszczeń, które mogą blokować przepływ powietrza w urządzeniu.

Sucha węzownica (tylko w urządzeniach WDW)

W zależności od warunków panujących na zewnątrz sucha węzownica w urządzeniach typu WDW powinna być czyszczona przynajmniej dwa razy w roku. W przypadku gdy urządzenie znajduje się blisko drzew i innych budowli konieczne może być częstsze czyszczenie. Zgodnie z naszymi standardami konserwacji urządzeń (pokazanymi na stronie 8) węzownica powinna być sprawdzana wizualnie co miesiąc ze zwróceniem uwagi na doprowadzenie powietrza i osłonę wentylatora.

Najlepszym sposobem czyszczenia suchej węzownicy jest stosowanie czystej wody. Jeżeli węzownica była konserwowana i czyszczona w regularnych odstępach czasu, woda powinna być wystarczającym czynnikiem do usunięcia brudu i zanieczyszczeń z ożebrowania. Duży nalot na ożebrowaniu można usunąć przy pomocy szczotki. W przypadku używania wody pod ciśnieniem upewnij się, że sprzęt pracuje na niskim ciśnieniu roboczym i ustaw dyszę zraszającą na zraszanie, nie na strumień; w przypadku ustawienia dużego strumienia cieczy można spowodować uszkodzenie ożebrowania. Najlepszą metodą czyszczenia węzownicy jest czyszczenie jej od wewnątrz na zewnątrz. W przypadku czyszczenia od zewnątrz do wewnątrz może powodować gromadzenie się zanieczyszczeń i możliwość ograniczenia przepływu powietrza.

System wentylatorów chłodniczych urządzenia – kontrola wydajności

Istnieje kilka metod kontroli wydajności w parownikowym urządzeniu chłodzącym. Metody obejmują pracę cykliczną silnika wentylatora, użycie dwóch prędkości silnika i użycie przetwornic częstotliwości (VFD).

Praca cykliczna silnika wentylatora

Praca cykliczna silnika wentylatora wymaga użycia jednostopniowego termostatu, który mierzy temperaturę wody. Styki termostatu są uzwojone szeregowo z cewką przytrzymującą rozrusznik silnika wentylatora.

Sekwencja pracy cyklicznej silnika wentylatora

Praca cykliczna silnika wentylatora często okazuje się niewystarczająca tam, gdzie obciążenie ma szerokie wahanie. W tej metodzie, istnieją tylko dwa stabilne poziomy osiągnięć: 100% wydajności, kiedy wentylator jest włączony i około 10% wydajności, kiedy wentylator jest wyłączony. Proszę zwrócić uwagę, że szybka praca cykliczna silników wentylatora może powodować przegrzewanie się silnika wentylatora. Regulacje powinny być ustawione tak, aby umożliwić tylko maksimum sześć (6) cykli start/stop na godzinę.

WAŻNE:

POMPA RECYRKULACYJNA NIE POWINNA BYĆ UŻYWANA JAKO ŚRODEK DO KONTROLI WYDAJNOŚCI I NIE POWINNA PRACOWAĆ CZĘSTO CYKLICZNIE. NADMIERNA PRACA CYKLICZNA MOŻE PROWADZIĆ DO OSADZANIA SIĘ KAMIENIA I REDUKCJI WYDAJNOŚCI NA MOKRO I NA SUCHO. ZBYT CZĘSTA PRACA CYKLICZNA POMPY ZRASZAJĄCEJ BEZ PRACUJĄCYCH WENTYLATORÓW MOŻE POWODOWAĆ ZNOSZENIE I MIGRACJĘ NATRYSKIWANEJ WODY POPRZECZ KRATY OSŁONOWE WLOTU POWIETRZA, CO JEST ZABRONIONE W WIĘKSZOŚCI KRAJÓW. PROSZĘ SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z LOKALNYMI ORGANAMI WŁADZY.

Silniki z dwiema prędkościami

Wykorzystanie silnika z dwiema prędkościami zapewnia dodatkowy etap wydajności, kiedy używany jest razem z metodą pracy cyklicznej wentylatora. Niska prędkość silnika będzie zapewniać 60% pełnej wydajności prędkości.

Systemy kontroli wydajności dwóch prędkości wymagają nie tylko silnika z dwiema prędkościami, ale również dwustopniowego termostatu i odpowiedniego rozrusznika silnika z dwiema prędkościami. Najbardziej uniwersalnym silnikiem z dwiema prędkościami jest typ z pojedynczym uzwojeniem. Jest on również znany jako konstrukcja bieguna wypadkowego. Silniki z dwiema prędkościami z podwójnym uzwojeniem są również dostępne. Wszystkie silniki z wieloma prędkościami stosowane w chłodniach powinny mieć konstrukcję zmiennego momentu obrotowego.

Ważne jest wspomnieć, że gdy stosowany jest silnik z dwiema prędkościami, kontrolki rozrusznika silnika muszą być wyposażone w przekaźnik opóźniający czas hamowania. Opóźnienie czasu powinno wynosić minimum 30 sekund, kiedy przełączana jest prędkość z wysokiej na niską.

Kolejność działania dla urządzeń z dwoma modułami wyposażonymi w silniki z dwiema prędkościami podczas maksymalnego obciążenia:

1. Obydwa silniki wentylatorów wyłączone – pompy pracują w jednym module
2. Obydwa silniki wentylatorów wyłączone – pompy pracują w obu modułach
3. Jeden silnik wentylatora pracuje z niską prędkością, drugi wentylator wyłączony – pompy pracują w obu modułach
4. Obydwa silniki wentylatorów pracują z niską prędkością – pompy pracują w obu modułach
5. Jeden silnik wentylatora pracuje z wysoką prędkością, drugi wentylator pracuje z niską prędkością – pompy pracują w obu modułach
6. Obydwa silniki wentylatorów pracują z wysoką prędkością – pompy pracują w obu modułach

Przetwornice częstotliwości

Wykorzystanie przetwornicy częstotliwości (VFD) zapewnia najbardziej dokładną metodę kontroli wydajności. VFD jest przyrządem, który konwertuje stałe napięcie prądu zmiennego (AC) i częstotliwość i zmienia je w regulowane napięcie i częstotliwość stosowaną do kontroli prędkości silnika AC. Przez ustawienie napięcia i częstotliwości, silnik indukcyjny AC może pracować na wielu różnych prędkościach.

Wykorzystanie technologii VFD może również korzystnie wpływać na żywotność podzespołów mechanicznych z mniej licznymi i łagodniejszymi uruchomieniami silnika oraz wbudowaną diagnostyką silnika. Technologia VFD ma szczególnie korzystny wpływ na chłodnie wyparne pracujące w chłodnym klimacie, gdzie przepływ powietrza może być modulowany, aby zminimalizować obciążenie i zmienić kierunek przy niskiej prędkości dla cykli przeciwbieżnych. Zastosowania przy użyciu VFD dla kontroli wydajności muszą także wykorzystywać silnik do pracy z falownikiem skonstruowanym zgodnie z IEC. Jest to opcja dostępna w EVAPCO.

Typ silnika, producent VFD, długości przewodów silnika (pomiędzy silnikiem a VFD), bieg przewodów i uziemienia mogą znacząco wpływać na reakcję i żywotność silnika. W urządzeniu należy zastosować wysokiej jakości przetwornicę częstotliwości VFD, która jest kompatybilna z silnikami wentylatorów Evapco. Wiele czynników w konfiguracji i instalacji VFD może wpływać na silnik i na wydajność NZC. Podczas wyboru i instalacji VFD należy rozważyć dwa szczególnie istotne parametry tj. zmianę częstotliwości i odległość pomiędzy NZC a silnikiem (często określaną jako długość przewodów). W celu prawidłowej instalacji i konfiguracji należy wziąć pod uwagę zalecenia producenta VFD. Długość przewodów różni się w zależności od dostawcy. Niezależnie od dostawcy silnika dobrą praktyką jest zminimalizowanie długości przewodów pomiędzy VFD a silnikiem.

Kolejność działania/ wytyczne dla urządzeń z wieloma wentylatorami wyposażonych w przetwornice częstotliwości VFD podczas maksymalnego obciążenia:

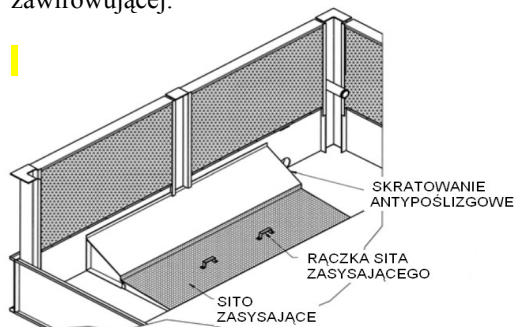
1. Obydwa silniki wentylatorów wyłączone – pompy pracują w jednym module
2. Obydwa silniki wentylatorów wyłączone – pompy pracują w obu modułach
3. Obydwa VFD włączają się z minimalną zalecaną przez producenta prędkością pracy (20-25%) – pompy pracują w obu modułach
4. Obydwa VFD przyspieszają jednocześnie (powinny być zsynchronizowane przy uruchomieniu) - pompy pracują w obu modułach
5. Obydwa VFD pracują z pełną prędkością - pompy pracują w obu modułach

Zwróć uwagę; VFD powinny posiadać ustawiony fabrycznie odciecie aby zapobiegać zbyt niskiej temperaturze wody i zapobiegać próbie włączenia wentylatora z prawie zerową prędkością. Praca poniżej 25% prędkości silnika daje bardzo małe oszczędności energii i niewielką kontrolę wydajności. Sprawdź u swojego dostawcy VFD czy praca poniżej 25% jest możliwa.

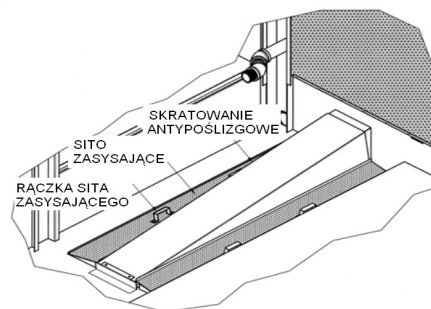
System recyrkulacji wody – rutynowa konserwacja

Sito zasysające w zbiorniku zimnej wody

Pokrywa misy zasysającej pokazana na rysunku 7 i 8 powinna być demontowana i czyszczona co miesiąc lub tak często jak to konieczne. Sito zasysające jest pierwszą linią obrony w zatrzymywaniu zanieczyszczeń poza systemem. Upewnij się że sito jest poprawnie zlokalizowane nad pompą ssącą, wzdłuż kłapy przeciwwyrotowej.



Rys. 7 - Montaż pojedynczego sita zasysającego



Rys. 8 - Montaż podwójnego sita zasysającego

Zbiornik zimnej wody

Zbiornik zimnej wody powinien być kwartalnie przepłukiwany i sprawdzany raz w miesiącu w celu usunięcia zebranych w nim zanieczyszczeń lub osadów które normalnie zbierane są w zbiorniku. Osady mogą powodować korozję oraz powodować pogorszenie materiału zbiornika. Podczas opłukiwania zbiornika istotne jest aby sito zasysające nieczystości pozostało na miejscu w celu zapobiegania przedostawaniu się nieczystości do systemu. Po oczyszczeniu zbiornika i przed napełnieniem go świeżą wodą należy wyjąć i przeczyszczyć sito zbierające nieczystości.

Zalecany do pracy poziom wody w zbiorniku zimnej wody

Poziom wody powinien być sprawdzany co miesiąc aby upewnić się że jest on prawidłowy. W celu sprawdzenia prawidłowych wartości zapoznaj się z tabelą nr. 3.

Model Numer				Poziom pracy
ATW ATW	9 64	poprzez poprzez	48 866	155 mm 280 mm
ESWA ESWA	72 144	poprzez poprzez	142 216	260 mm 280 mm
LSWA LSWA LSWA LSWA LSWA	20 91 116 135 174	poprzez i i i i	87 182 232 270 348	280 mm 300 mm 300 mm 380 mm 380 mm
LRW	18	poprzez	379	200 mm
C-ATW	67-3H	poprzez	133-6J	280 mm
WDW	wszystkie produkty			280 mm
LSCB LSCB LSCB LSCB LSCB LSCB LSCB LSCB LSCB LSCB	36 281 591 400 800 410 820 550 1100	poprzez poprzez poprzez poprzez poprzez poprzez poprzez poprzez poprzez poprzez	385 386 770 515 1030 560 1120 805 1610	280 mm 300 mm 300 mm 300 mm 300 mm 380 mm 380 mm 380 mm 380 mm 380 mm
LRC	25	poprzez	379	200 mm
ATC ATC	50B M170B	poprzez poprzez	165B 3459B	155 mm 280 mm
C-ATC	181		504	280 mm
PMCQ	316E		1786E	350 mm

* - poziomy mierzone od najniższego punktu na spodzie zbiornika

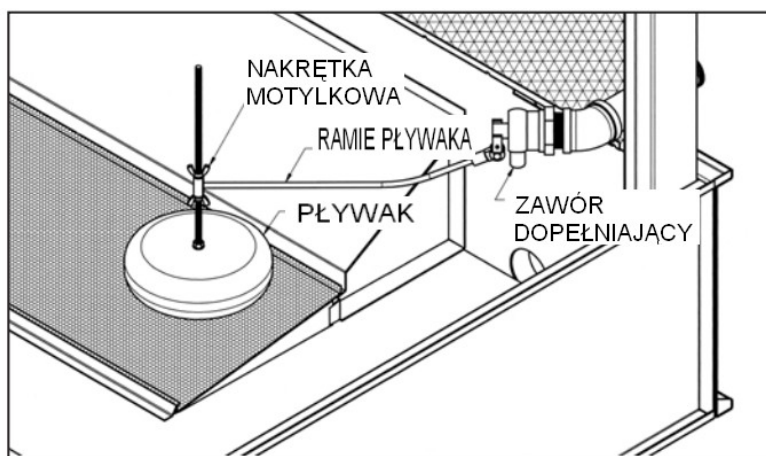
Tab. 3 – Rekomendowane do pracy poziomy wody

Przy pierwszym starcie lub po odwodnieniu urządzenia, należy je napełnić do maksymalnego poziomu. Przelanie powyżej normalnego poziomu pracy powoduje dostosowanie objętości wody w zawieszeniu do systemu dystrybucji i jej uzupełnienie w przewodach (rurociągach).

Poziom wody powinien być zawsze powyżej sita zasysającego nieczystości. Sprawdź poprzez uruchomienie pompy z wyłączonym silnikiem wentylatorów i obserwuj poziom wody przez drzwi dostępne lub usuń kratkę wentylacyjną.

Zawór dopęlniający wody

Mechaniczny pływak połączony z zaworem jest dostarczony jako standardowe wyposażenie w jednostkach chłodni wyparnych (za wyjątkiem urządzeń zamówionych z opcjonalnym pakietem elektronicznej kontroli poziomu wody, lub urządzeniem z automatyczną pracą osadnika). Do zaworu dopęlniającego jest łatwy dostęp od zewnątrz urządzenia poprzez drzwi dostępne lub poprzez zdejmowane przewody doprowadzające powietrze. Zawór dopęlniający jest zaworem mosiężnym podłączonym do zespołu ramienia pływaka i aktywowanym za pomocą dużego plastikowego pływaka wypełnionego pianką. Pływak jest zamontowany na nagwintowanym pręcie umieszczonym w miejscu przy pomocy nakrętek motylkowych. Poziom wody w zbiorniku jest regulowany poprzez zmianę pozycji pływaka względem nagwintowanego pręta z nakrętkami motylkowymi. W celu dodatkowych informacji zapoznaj się z rysunkiem nr. 9.



Rys. 9 - Mechaniczny zawór dopęlniający wody

Montaż zaworu dopęlniającego powinien być sprawdzany raz w miesiącu i w razie konieczności należy skorygować jego położenie. Zawór powinien być sprawdzany raz do roku czy nie ma w nim przecieku, a w razie konieczności należy w nim wymienić gniazdo zaworu. Ciśnienie dopęlniającej wody w mechanicznym zaworze powinno być utrzymywane w granicach 140 – 340 kPa.

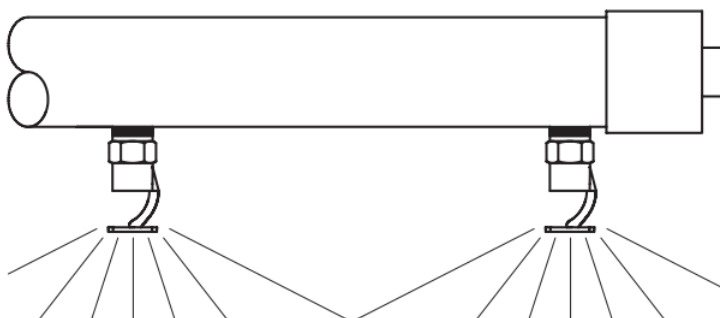
Ciśnieniowy system dystrybucji wody

Sprawdź co miesiąc ciśnieniowy system dystrybucji wody aby upewnić się że funkcjonuje prawidłowo. Zawsze sprawdzaj system zraszający gdy pompa jest włączona a wentylatory wyłączone. W modelach z wymuszonym ciągiem, usuń z góry urządzenia jedną lub dwie sekcje eliminatora a następnie obserwuj pracę urządzenia i system dystrybucji wody. W modelach z ciągiem wzbudzonym podnoszone uchwyty rozmieszczone są wzdłuż górnej warstwy eliminatora. W celu obserwowania pracy urządzenia eliminatory mogą być łatwo usunięte przez drzwi dostępowe. Dyfuzory zasadniczo nie zatykają się i rzadko będą potrzebowały czyszczenia lub konserwacji.

W przypadku jeśli dyfuzory wody nie funkcjonują prawidłowo, jest to znak że pokrywa misy zasysającej i sito zasysające zanieczyszczenia nie działają prawidłowo i ciało obce lub zanieczyszczenia zebrały się w rurach dystrybuujących wodę. Dyszę można oczyścić poprzez użycie małej sondy i poruszanie nią gwałtownie w przód i w tył w otworze początkowym dyfuzora.

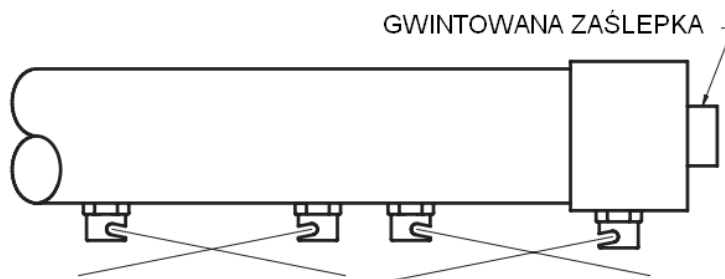
W przypadku gdy nagromadziło się ekstremalnie dużo ciał obcych lub zanieczyszczeń, należy zdjąć końcową zaślepkę i przepłukać śmieci do głównej rury. Zanieczyszczenia w odgałęzieniach rur lub rurach z odgałęzieniami mogą być zdjęte w celu przeczyszczenia, jednak należy to robić tylko w razie konieczności. Sprawdź sito zasysające w pokrywie misy zasysającej i upewnij się że jest w dobrej kondycji i jest dobrze ustawione aby nie wystąpiła kawitacja i wypływ powietrza.

Wszystkie chłodnie wyparne i urządzenia z zamkniętym obiegiem chłodniczym, za wyjątkiem urządzenia typu ESWA z zamkniętym obiegiem chłodniczym; są wyposażone standardowo w dysze zraszające typu ZM. Dysze zraszające typu ZM nie muszą być ustawiane w określony sposób w celu osiągnięcia prawidłowego pokrycia węzownicy. Rysunek nr. 10 przedstawia prawidłowe ułożenia dysz zraszających typu ZM.



Rys. 10 - Orientacja głowic zraszających ZM
Wszystkie węzownice oprócz ESWA

Dla urządzeń typu ESWA wyposażone są w szerokie otwory dyfuzorów wody. Podczas inspekcji i czyszczenia systemu dystrybucji wody, zawsze sprawdź czy ułożenie dyfuzorów wody jest poprawne zgodnie z Rys. 11.



Rys. 11 - Prawidłowe ułożenie dyfuzoró wody (Dysze 2A) Modele ESWA

Zawór upustowy

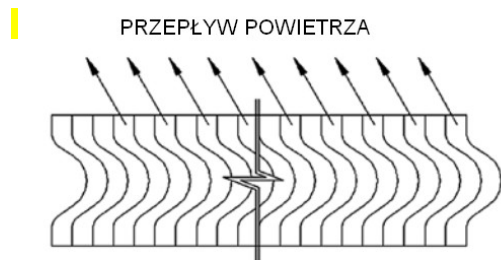
Zawór upustowy niezależnie od tego czy jest fabrycznie czy nie fabrycznie zainstalowany, wymaga sprawdzania raz w tygodniu w celu upewnienia się że pracuje prawidłowo. Zawór upustowy powinien być szeroko otwarty chyba że zostało określone że może być otwarty częściowo nie powodując przy tym osadzania się kamienia i występowania korozji.

Pompa (jeśli jest na wyposażeniu)

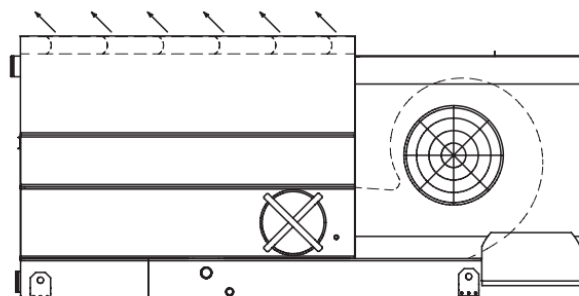
Pompa i silnik pompy powinny być smarowane i serwisowane w oparciu o instrukcję producenta dostarczoną wraz z urządzeniem. Zbyt częste uruchamianie cykliczne może prowadzić do powstawania kamienia i redukcji wydajności na mokro i na sucho.

Odkraplacze

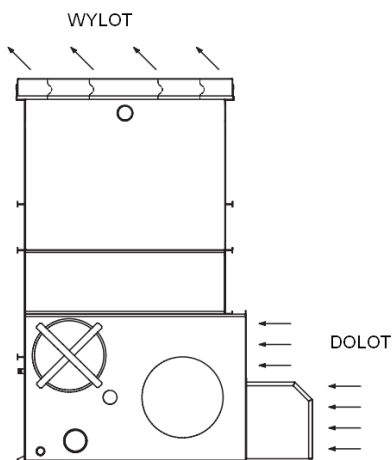
Rysunek 13 pokazuje kierunek wypływu przez odkraplacze w urządzeniach typu LR, LS i PM. Rysunek 14, 15 i 16 pokazuje prawidłowe ułożenie odkraplaczy w urządzeniach typu LR, LS i PM. Odkraplacze muszą być prawidłowo wymienione za każdym razem kiedy zostają usunięte podczas serwisu. Źle zorientowane odkraplacze mogą prowadzić do recyrkulacji. Orientacja odkraplaczy nie jest krytycznym czynnikiem w jednostkach z ciągiem wzbudzonym.



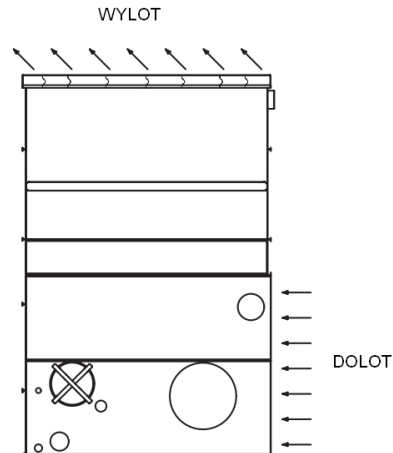
Rys. 13 - Skratowanie antypoślizgowe w urządzeniach LR, LS i PM



Rys. 14 - Skratowanie antypoślizgowe w urządzeniu LR



Rys. 15 - Skratowanie antypoślizgowe w urządzeniach LS o szerokości 1,2m i 1,5m



Rys. 16 - Skratowanie antypoślizgowe w urządzeniach LS i PM o szerokości 2,4m; 3,0m i 3,6m

Wykorzystanie wody i chemia wody

Prawidłowo oczyszczona woda jest niezbędnym czynnikiem podczas utrzymania chłodni wyparnej. Dobrze zaprojektowany i konsekwentnie zaimplementowany program oczyszczania wody, pomoże zagwarantować wydajny system pracy urządzenia w trakcie maksymalizacji żywotności sprzętu bez prac serwisowych. Specjalistyczna firma powinna zaprojektować na miejscu instalację oczyszczania ścieków, opierając się na parametrach takich jak: lokalizacja, jakość wody dopływającej i jej zużycie.

Spuszczenie i odsalanie wody

Wyposażenie chłodni wyparnej wyrzuca ciepło poprzez odparowanie porcji recykulowanej wody do atmosfery w postaci ciepłego nasyconego powietrza wylotowego. W momencie gdy czysta woda wyparowuje pozostawione w systemie nieczystości znajdują się w gromadzonej wodzie i powodują akumulację przenoszonych drogą powietrzną zanieczyszczeń. Te nieczystości i skażenia kontynuujące recykulację w systemie muszą być kontrolowane w celu uniknięcia nadmiernej koncentracji, która może prowadzić do korozji, powstawania osadów i zanieczyszczenia biologicznego.

Wyposażenie chłodni wyparnej wymaga linii spustowej i wypływowej zlokalizowanej po stronie wyrzutowej pompy recykulacyjnej w celu usunięcia (gromadzącej się cyklicznie) wody z systemu. EVAPCO rekomenduje automatyczny regulator konduktywności w celu zmaksymalizowania skuteczności wody w twoim systemie. W oparciu o zalecenia firmy oczyszczającej wodę regulator konduktywności powinien się otwierać i zamykać poprzez zawór kulowy lub zawór elektromagnetyczny; w celu utrzymywania odpowiedniej konduktywności recykulującej wody. Jeśli do kontroli wskaźnika spustu używany jest zawór manualny, to powinien on być ustawiony w sposób utrzymujący konduktywność recykulującej wody podczas okresu szczytowego przeciążenia przy maksymalnym poziomie zalecanym przez firmę oczyszczającą wodę.

Stal galwanizowana (ocynkowana) – pasywacja

„Biała rdza” jest wczesną wadą ochronnej warstwy cynkowej na stali zanurzanej na gorąco lub stali galwanizowanej; która może wystąpić jako rezultat nieprawidłowej kontroli nad oczyszczaniem wody podczas uruchamiania świeżo galwanizowanego wyposażenia. Wstępne mianowanie i okresowa pasywacja jest krytycznym okresem dla maksymalizacji cyklu bez serwisowego galwanizowanego wyposażenia. EVAPCO rekomenduje wykonanie przez firmę oczyszczającą wodę protokołu z badań na miejscu wykonanie protokołu dla procedury pasywacji który określi szczegóły chemii wody, jakichkolwiek dodatków chemicznych i inspekcji wizualnej podczas pierwszych sześciu (6) do dwunastu (12) tygodni pracy. Podczas okresu pasywacji pH recykulowanej wody powinno być cały czas utrzymywane w zakresie powyżej 7,0 i poniżej 8,0 pH. Od kiedy wzrastająca temperatura ma szkodliwy wpływ na proces pasywacji, nowe galwanizowane wyposażenie powinno być uruchamiane bez wsadu tak długo jak okres pasywacji ma praktyczne zastosowanie.

Następująca chemia wody propaguje formację tzw. „białej rdzy” i należy jej unikać podczas okresu pasywacji:

1. wartość pH w recykulującej wodzie powinna być większa niż 8,3 pH
2. twardość wapieni (np. CaCO_3) w recykulującej wodzie powinna wynosić mniej niż 50 ppm
3. zawartość anionów chlorków i siarczków w recykulującej wodzie powinna być większa niż 250 ppm
4. alkaliczność w recykulującej wodzie powinna być większa niż 300 ppm bez względu na wartość pH

Zmiany w kontroli chemii wody mogą być prowadzone po skończonym procesie pasywacji wody, czego potwierdzeniem jest zmiana koloru galwanizowanej powierzchni na matowy szary. Każda zmiana w programie oczyszczania wody lub limity kontroli wody powinny być dokonywane stopniowo w procesie etapowym; dokumentując równocześnie wpływ zmian na cynkową powierzchnię po pasywacji.

- Pracujące pasywowane wyposażenie chłodni wyparnej z pH wody poniżej 6,0 pH w każdym okresie może powodować usuwanie ochronnej warstwy cynkowej
- Pracujące pasywowane wyposażenie chłodni wyparnej z pH wody powyżej 9,0 pH w każdym okresie może destabilizować pasywowaną powierzchnię powodując powstanie tzw. „białej rdzy”
- Re-pasywacja (powtórna pasywacja) może być wymagana w każdym momencie użytkowania wyposażenia urządzenia jeśli wystąpią niekorzystne warunki mogące spowodować destabilizację pasywowanej powierzchni

Po dodatkowe informacje dotyczące pasywacji i tzw. „białej rdzy” proszę zapoznać się z biuletynem inżynierskim EVAPCO nr. 36

Parametry chemiczne wody

Program oczyszczania wody zaprojektowany dla wyposażenia chłodni wyparnych musi być kompatybilny z konstrukcyjnymi materiałami w urządzeniu; jak również z innym wyposażeniem i orurowaniem użytym w systemie. Kontrola korozji i powstających osadów może być bardzo utrudniona jeśli skład chemiczny recykulującej wody nie będzie konsekwentnie przestrzegany w zakresach podanych w tabeli nr. 4.

Właściwość	Z-725 Stal galwanizowana	Typ 304 Stal nierdzewna	Typ 316 Stal nierdzewna
pH	7.0 – 8.8	6.0 – 9.5	6.0 – 9.5
pH podczas pasywacji	7.0 – 8.0	Nie stosuje się	Nie stosuje się
Całkowicie zawieszone cząstki stałe (ppm)*	<25	<25	<25
Konduktywność (mikro Siemens/cm)**	<2,400	<4,000	<5,000
Alkaliczność jako CaCO ₃ (ppm)	75 – 400	<600	<600
Twardość wapieni CaCO ₃ (ppm)	50 – 500	<600	<600
Chlorki jako Cl ⁻ (ppm)***	<300	<500	<2,000
Krzemionka (ppm)	<150	<150	<150
Całkowita zawartość bakterii (cfu/ml)	<10,000	<10,000	<10,000

* - w oparciu o standardy napełniania EVAPAK®

** - w oparciu o czystą powierzchnię metali. Akumulacja zanieczyszczeń, osadów i szlamów zwiększa potencjalną korozję

*** - w oparciu o maksymalną temperaturę w węzownicy poniżej 49 °C

Tab. 4 – wytyczne zalecanej chemii wody

Chemikalia powinny być dostarczane przy pomocy automatycznego sprzętu dozującego do punktu który zapewnia prawidłową kontrolę i mieszanie pozwalające osiągnąć wymagane do wyposażenia chłodni wyparnych. Chemikalia nigdy nie powinny być doprowadzane bezpośrednio do zbiornika chłodni wyparnej.

EVAPCO nie zaleca rutynowego używania kwasów z powodu destrukcyjnych konsekwencji w nieprawidłowym dozowaniu; jednak jeśli kwas jest używany jako część określonego planu oczyszczania wody powinien być wcześniej wstępnie rozpuszczony przed wprowadzeniem do wody chłodniczej i dozowany przy pomocy automatycznego sprzętu do obszaru w systemie który zapewni jego prawidłowe mieszanie. Lokalizacja sondy pH i linii dozowania kwasu powinna być zaprojektowana w połączeniu z automatyczną kontrolą dozowania aby zapewnić prawidłowy poziom pH konsekwentnie utrzymywany przez cały czas w systemie chłodniczym. Automatyczny system powinien być zdolny do przechowywania i raportowania danych o parametrach pracy włączając w to odczyt wartości pH i aktywność pompy dozującej chemikalia. Automatyczny system kontroli pH wymaga częstej kalibracji w celu zapewnienia prawidłowej pracy i ochrony przed wystąpieniem potencjalnej korozji.

Należy unikać użycia kwasów do czyszczenia. W przypadku gdy wymagane jest czyszczenie kwasem należy zachować maksymalną ostrożność i rekomendowane jest używanie tylko kwasów z dodatkiem inhibitora przeznaczonych tylko do użytku z materiałami z jakich wykonane jest urządzenie. Każdy protokół z czyszczenia w którym wykorzystane zostały kwasy, powinien zawierać opisaną procedurę neutralizacji i przepłukania systemu chłodni wyparnej w celu ukończenia czyszczenia.

Kontrola skażenia biologicznego

Chłodnie wyparne powinny mieć regularnie prowadzone inspekcje w celu odpowiedniej kontroli mikrobiologicznej. Inspekcje powinny zawierać zarówno monitoring populacji bakteryjnej poprzez techniki kulturowej hodowli, oraz inspekcje wizualną dowodzącą ewentualnych zanieczyszczeń.

Słaba kontrola bakteryjna może prowadzić do strat efektywności w przepływie ciepła, zwiększając przy tym potencjalną korozję i zwiększając ryzyko wystąpienia patogenów takich które mogą powodować tzw. Chorobę Legionistów. Protokół oczyszczania wody na miejscu powinien zawierać procedury rutynowych operacji, uruchomienie po okresie wyłączenia z pracy, narastanie w systemie jeśli da się to odpowiednio zastosować. W przypadku gdy wykryto nadmierne skażenie biologiczne należy podjąć kroki w postaci bardziej agresywnego mechanicznego oczyszczenia i/lub programu oczyszczania wody.

Istotne jest aby wszystkie wewnętrzne powierzchnie, zwłaszcza zbiornik były utrzymywane w czystości przed gromadzeniem się w nich osadów i szlamów. Dodatkowo odkraplacze powinny być sprawdzane i utrzymywane w należytej kondycji do pracy.

Woda z osadnika i odzyskany czynnik

Wykorzystanie odzyskanej wody z innego procesu jako źródła doprowadzanej wody w instalacji chłodni wyparnej może być rozważane dopóki skład chemiczny recykulowanej wody nie będzie zgodny z parametrami podanymi w tabeli nr. 4. Należy zwrócić uwagę na fakt że użycie wody odzyskanej z innego procesu może powodować zwiększenie potencjalnej korozji, zanieczyszczenia mikrobiologicznego oraz formowania się kamienia. Należy unikać wykorzystania wody z osadnika lub wody odzyskanej z innego procesu chyba że zrozumiane jest całe powiązanie w tym ryzyko i udokumentowane jako część specyficznego lokalnego planu oczyszczania.

Skażenie powietrza

Chłodnie wyparne zasysają powietrze jako część normalnego trybu pracy i może to prowadzić do oczyszczenia cząstek wyrzucanego powietrza. Nie należy lokalizować urządzenia w pobliżu wysokich kominów, kanałów wylotowych, wentylacji, wylotu gazów spalinowych, itp; ponieważ urządzenie będzie zasysało spaliny co może prowadzić do przyspieszonej korozji i gromadzenia potencjalnych osadów wewnątrz urządzenia. Dodatkowo istotne jest aby zlokalizować urządzenie z dala od budynków, ponieważ może to prowadzić do przesuwania się aktywności biologicznej lub innych usuwanych czynników do systemu wentylacyjnego budynków.

Użytkowanie urządzenia w niskiej temperaturze

Przeciwną chłodnia wyparna EVAPCO jest dobrze dostosowana do pracy w warunkach zimnego powietrza. Przeciwną działanie całkowicie zamyka przepływ ciepła w medium (napęnianie węzownicy) i chroni je przed zewnętrznymi elementami takimi jak np. wiatr który może prowadzić do wystąpienia zamarzania w urządzeniu.

W momencie gdy jednostka chłodni wyparnej ma być użytkowana w warunkach niskiej temperatury należy rozważyć kilka pozycji takich jak: układ (rozmieszczenie) urządzenia, recyrkulującą wodę, orurowanie recyrkulujące w urządzeniu, przepływ ciepła w węzownicy urządzenia, akcesoria i kontrolę wydajności w urządzeniu.

Układ (rozmieszczenie) urządzenia

W urządzeniu należy zapewnić adekwatny i niezakłócony przepływ powietrza zarówno na wlocie jak i wylocie. Istotne jest aby wyposażenie urządzenia minimalizowało ryzyko wystąpienia recyrkulacji. Recyrkulacja może zakończyć się kondensacją zamarzania w otworze dolotowym do urządzenia, w wentylatorze i w osłonie wentylatora. Gromadzenie się lodu w tych rejonach może niekorzystnie wpływać na przepływ powietrza, a w niektórych przypadkach prowadzić do uszkodzenia tych elementów. Działanie wiatru może powodować osadzanie się lodu na przewodach doprowadzających powietrze i na obudowie wentylatora co niekorzystnie wpływa na przepływ powietrza w urządzeniu.

Po dodatkowe informacje dotyczące układu urządzenia należy zapoznać się z podręcznikiem rozmieszczenia sprzętu EVAPCO.

Ochrona przed zamarzaniem recyrkulującej wody

Najprostszą i najbardziej efektywną metodą zapobiegania zamarzaniu recyrkulującej wody jest użycie oddalonego osadnika wody. W oddalonym osadniku wody, pompa recyrkulującej wody jest zamontowana oddalona w osadniku; za każdym razem gdy pompa zostanie wyłączona całą recyrkulowana woda zostanie spowrotem spuszczone do osadnika wody. Zalecenia co do rozmiaru oddalonego zbiornika osadnika i pompy recyrkulującej wodę można znaleźć w odpowiednim biuletynie :Chłodni wyparnych i jednostek z zamkniętym obiegiem chłodniczym”. Spadek ciśnienia w systemie dystrybucji wody mierzony w punkcie doprowadzania wody prezentuje Tabela nr. 5.

W przypadku gdy nie ma możliwości użycia oddalonego osadnika istnieje możliwość użycia grzałek do zbiornika wody, które zapobiegają zamarzaniu wody gdy pompa jest wyłączona. Do ogrzewania zbiornika gdy jednostka jest wyłączona można użyć: elektrycznych grzałek, węzownicy gorącej wody, węzownicy parowej lub wtryskiwaczy pary wodnej. Ogrzewanie zbiornika nie zapobiega zamarzaniu zewnętrznym lini wody, pomp oraz orurowaniu pomp. Linie doprowadzania wody, przepełnienia oraz linia drenażowa; jak również pompa i orurowanie pompy aż do poziomu przepełnienia muszą być śledzone pod względem wydostającego się ciepła i powinny być odpowiednio zaizolowane przed uszkodzeniem. Inne połączenia lub akcesoria znajdujące się poniżej poziomu wody takie jak np. elektroniczny kontroler poziomu wody muszą być również śledzone pod względem wydostającego się ciepła i odpowiednio zaizolowane przed uszkodzeniem.

Zwróć uwagę: Grzałka w zbiorniku wody nie przeciwdziała zamarzaniu wody w węzownicy, pompie i w rurach z pompy.

Skrapłacz lub chłodnia nie może pracować na sucho (wentylatory włączone, pompa wyłączona) chyba że woda z misy zasysającej została całkowicie odsączona. Grzałka w misie zasysającej jest dopasowana w sposób zapobiegający zamarzaniu tylko w momencie gdy urządzenie jest całkowicie wyłączone.

Chłodnia wyparna Model nr.	Chłodnica z zamkniętym obiegiem Model nr.	Wymagane doprowadzone ciśnienie (kPa)
ATC	ATW	
50B do 165B	9-2C-2 do 48-5G	14
M170B do M247B	64-3H do 64-6J	17
M203B do M233B	72-3H do 72-6K	21
M252B do M439B	84-3I do 112-6M	17
M426B do M591B	142-3H do 142-6K	25
M523B do M679B	166-3I do 166-6K	29
M607B do M877B	192-3I do 224-6M	17
M852B do M1179B	284-3H do 284-6K	25
M1046B do M1358B	332-3I do 332-6K	29
M501B do M844B	166W-3I do 224W-6	17
XE298B do XC462B	120-3J do 120-6M	25,5
XE596B do XC925B	241-3J do 241-6M	
	242-3J to 242-6M	
XE406B do XC669B	180-3J do 180-6N	39
XE812B do XC1340B	360-3J do 360-6N	
	362-3J do 362-6N	
428B do 892B	144-3K to 216-6O	17
858B do 3459B	286-3K do 866-6O	17
C-ATC	C-ATW	
181 do 504	67-3H do 133-6J	17
LRC	LRW	
25 do 72	18-2E do 18-5H	7
76 do 114	30-2G do 30-5H	24
108 do 183	45-3I do 45-6J	21
190 do 246	60-3K do 60-6M	24
188 do 379	72-3K do 96-6N	17

LSCB	LSWA	
36 do 80	20AA do 20C	10
90 do 120	30A do 30C	14
135 do 170	41A do 41C	10
185 do 385	58A do 87D	21
281 do 1120	91A do 270D	17
400 do 1610	116A do 348D	27,5
	ESWA	
	72-23H do 72-46K	21
	96-23H do 96-46K	17
	142-23H do 142-46K	24
	144-23I do 144-46M	21
	216-23J do 216-46S	17
	WDW	
	2,2 m X 2,7 m	21
	2,2 m X 3,6 m	17
	2,2 m X 5,4 m	17

Uwaga: dla jednostek z dwoma modułami, podane wartości ciśnienia odnoszą się dla pojedynczego modułu.
Przepływ zraszanej wody można znaleźć w biuletynie odpowiedniego modelu

Tab.5 – zalecane pompy recyrkulacyjne wody dla aplikacji oddalonego osadnika wody – tylko produkty z wężownicą

Ochrona przed zamarzaniem czynnika chłodzącego w zamkniętym obiegu wężownicy

Najprostszą i najbardziej efektywną metodą ochronną wężownicy wymiennika ciepła przed zamarzaniem jest wykorzystanie etylenu z dodatkiem inhibitora lub glikolu propylenowego nie zamarzającego. W przypadku gdy nie jest to możliwe, pomocnicza grzałka ustawiona na minimalny przepływ musi być stale włączona aby temperatura wody nie spadła poniżej 10 °C gdy chłodnica jest wyłączona. W celu sprawdzenia minimalnego stopnia przepływu zapoznaj się z tabelą nr. 6.

W przypadku nie używania rozwiązania chroniącego przed zamarzaniem, wężownica czym prędzej musi być całkowicie odwodniona za każdym razem kiedy wyłączane są pompy i przepływ ustaje. Można to osiągnąć poprzez

zastosowanie automatycznych zaworów spustowych oraz przedmuchiwanie powietrzem orurowania przewodów do i z chłodnicy. Prace należy przeprowadzać z należytą ostrożnością i upewnić się że orurowanie jest odpowiednio zaizolowane i dopasowane aby zezwolić wodzie na szybki przepływ przez węzownicę. Ta metoda ochronna powinna być używana tylko w sytuacjach awaryjnych i nie jest zalecana jako praktyczna metoda ochrony przed zamarzaniem. Węzownica nie powinna być odwodniana jeśli przez dłuższy okres czasu mogła wystąpić w niej wewnętrzna korozja.

W momencie gdy urządzenie pracuje podczas mrozów pewne typy kontroli wydajności są normalnie wymagane w celu utrzymania temperatury wody przed spadkiem poniżej 10 °C. Praca na sucho z oddalonym osadnikiem wody jest doskonałym sposobem redukcji wydajności urządzenia w niskich temperaturach. Inne metody kontroli wydajności obejmują: silnik z dwoma prędkościami pracy, napęd o zmiennej częstotliwości (NZC) i cykl pracy wentylatora. Metody te mogą być używane indywidualnie lub jako kombinacja z pracą na sucho/z oddalonym osadnikiem.

Zakresy urządzeń chłodniczych z zamkniętym obiegiem	Minimalny przepływ	
	Standardowy przepływ LPS	Seryjny przepływ LPS
Produkty ATW		
szerokość urządzenia 0,9 m	—	1,7
ATW 24 do ATW 48	4,7	2,4
ATW 64	9,4	4,7
ATW 72 do ATW 166	10,1	5,1
ATW 166W do ATW 224W	20,2	10,1
ATW 120 i ATW 180	11,9	6,0
ATW 241 do ATW 362	23,8	11,9
ATW 144 do ATW 216	14,7	7,4
ATW 286 do ATW 430	29,3	14,7
ATW 290 do ATW 434	29,3	14,7
ATW 578 do ATW 866	58,6	29,3
Produkty CATW	8,9	4,5
Produkty LRW		
szerokość. urządzenia 1,2 m	3,8	1,9

szerokość. urządzenia 1,6 m	6,0	3,0
szerokość. urządzenia 2,4 m	9,4	4,7
Produkty LSWA		
szerokość urządzenia 1,2 m	4,2	1,9
szerokość urządzenia 1,6 m	6,0	3,0
LSWA 91 do LSWA 135	9,4	4,7
LSWA 116 do LSWA 174	11,9	6,0
LSWA 232 do LSWA 348	23,8	11,9
Urządzenie z dwoma wentylatorami na stronę		
LSWA 182 do LSWA 270	16,7	8,4
Produkty ESWA	15,0	7,5
szerokość urządzenia 2,4 m	20,9	10,5
szerokość urządzenia 3,6m		
Produkty WDW	9,5	-

Tab.6 – zalecany minimalny stopień przepływu w chłodnicach z zamkniętym obiegiem

Akcesoria do urządzenia

Odpowiednie akcesoria przeciwdziałające lub minimalizujące formowanie się lodu podczas pracy w warunkach zimnej pogody są relatywnie proste i tanie. Akcesoria te obejmują grzałki w zbiorniku zimnej wody, użycie oddalonego osadnika wody, elektryczna kontrola poziomu wody i wyłącznik odcinający wibrację. Każde z tych opcjonalnych akcesorii gwarantuje że chłodnica lub skraplacz będzie działać prawidłowo podczas pracy w okresie zimnej pogody.

Grzałka do zbiornika zimnej wody

Opcjonalna grzałka w zbiorniku zimnej wody może być dostarczona razem z urządzeniem i przeciwdziała ona zamarzaniu wody w zbiorniku podczas gdy urządzenie nie pracuje w zimowych warunkach otoczenia. Grzałki w zbiorniku wody są zaprojektowane do utrzymywania temperatury wody wynoszącej 4-5 °C przy temperaturze otoczenia -18 °C, -28 °C lub -40 °C. Grzałki zasilane są tylko w przypadku gdy pompy recyrkulacyjne są wyłączone i żadna woda nie płynie przez wymiennik ciepła węzownicy. Dopóki jest wsad cieplny i woda płynie przez wymiennik ciepła węzownicy nie jest konieczna praca grzałek. Inne typy

podgrzewania tworzyw jakie należy rozważyć to: węzownica ciepłej wody, węzownica parowa lub wtryskiwacz pary wodnej.

Oddalenie osadnika wody

Oddalony osadnik wody zlokalizowany w wewnętrznej powierzchni grzewczej jest doskonałym rozwiązaniem przeciwdziałającym zamarzaniu zimnej wody podczas gdy urządzenie nie pracuje lub nie ma warunków wsadowych, ponieważ zbiornik i skojarzone z nim orurowanie będzie drenowane grawitacyjnie za każdym razem gdy pompa będzie bezczynna (nieobciążona). Urządzenia EVAPCO przeznaczone do pracy z oddalonym osadnikiem wody nie zawierają pomp recyrkulujących wodę.

Elektryczna kontrola poziomu wody

Opcjonalny elektryczny pakiet kontroli poziomu wody może być dostarczony w celu zamiany go ze standardowym mechanicznym pływakiem połączonym z zaworem. Ciśnienie dopływającej wody dla elektrycznej kontroli poziomu wody powinno być utrzymywane w przedziale 35 do 700 kPa. Elektryczny kontroler poziomu wody eliminuje problem zamarzania jakiego można doświadczyć używając mechanicznego pływaka. W dodatku zapewnia prawidłową kontrolę nad poziomem wody w zbiorniku, i nie wymaga regulacji nawet w przypadku różnych warunków wsadowych.

Zwróć uwagę: pozycja montażu, zadbaj o to aby orurowanie i zawór elektromagnetyczny były odpowiednio śledzone cieplnie i zaizolowane w celu ochrony przed zamarzaniem.

Wyłącznik odcinający wibracje

Podczas ciężkich warunków zimowych lód może się formować na wentylatorach chłodni wyparnej powodując przy tym nadmierne wibracje. Opcjonalny przełącznik wibracji powoduje wyłączenie pracy wentylatora w celu uniknięcia potencjalnego uszkodzenia lub usterki systemu napędu.

Metody kontroli wydajności dla użytkowania zimnej wody

Chłodnie i skraplacze ze wzbudzaniem ciągu oraz z wymuszonym ciągiem wymagają osobnych wytycznych w zakresie kontroli wydajności podczas pracy w warunkach zimnej pogody.

Sekwencja kontroli dla urządzenia pracującego w niskich warunkach otoczenia jest taka sama jak dla chłodni i skraplacza pracującego w warunkach letnich, ponieważ zapewniona temperatura otoczenia jest większa od punktu zamarzania. Gdy temperatura otoczenia znajduje się poniżej punktu zamarzania należy podjąć dodatkowe środki ostrożności w celu uniknięcia potencjalnego uszkodzenia poprzez formowanie się lodu.

Najbardziej efektywnym sposobem uniknięcia formowania się lodu podczas zimy w chłodniach z zamkniętym obiegiem i w skraplaczach; jest uruchomienie urządzenia NA SUCHO. W pracy na sucho, pompa recyrkulacyjna jest wyłączona, zbiornik wody jest opróżniony a powietrze przepływa przez węzownicę. Zamiast używać chłodni

wyparnej do chłodzenia cieczy w procesie lub kondensować czynnik chłodniczy; używany jest w praktyce przepływ ciepła przez co nie ma recyrkulującej wody która mogłaby zamarzać. Jeśli ta metoda będzie używana w urządzeniach z wymuszonym ciągiem, upewnij się że silnik i napędy zostały prawidłowo dobrane i sprostają redukcji ciśnienia statycznego doświadczonego gdy zraszanie wody jest wyłączone.

Bardzo istotne jest aby utrzymywać dokładną kontrolę nad chłodnicą i skraplaczem podczas pracy w zimie. EVAPCO zaleca bezwzględnie MINIMALNĄ temperaturę opuszczającej wody wynoszącą 6 °C, która musi być utrzymana dla chłodniejszych zastosowań. Im wyższa temperatura na wyjściu z chłodnicy i skraplacza, tym niższy potencjał formowania się lodu.

Kontrola wydajności w jednostce z ciągiem wzbudzonym

Najprostszą metodą kontrolną wydajności jest cykliczne włączanie i wyłączanie silnika wentylatora w odpowiedzi na temperaturę cieczy opuszczającą chłodnicę lub skraplacz. Jednakże zastosowanie tej metody kontroli powoduje większe różnice temperaturowe i dłuższe okresy wyłączenia z pracy. Podczas bardzo zimnych temperatur otoczenia, wilgotne powietrze może się kondensować i zamarzać na systemie napędu wentylatora. Z tego powodu wentylatory w bardzo zimnych temperaturach otoczenia powinny pracować cyklicznie w celu uniknięcia długich okresów beczynności w których woda przepływa przez węzownicę. Liczba cykli włączenia/wyłączenia musi być ograniczona do maksymalnie sześciu na godzinę

Lepszą metodą kontroli jest użycie silnika wentylatora z dwoma prędkościami. Pozwala to na dodatkowy stopień kontroli wydajności. Ten dodatkowy stopień redukuje różnicę w temperaturze wody i w ten sposób ilość czasu w jakim wentylatory będą wyłączone. W dodatku wykorzystanie silnika z dwoma prędkościami zapewnia oszczędności kosztów zużytej energii, dzięki temu że chłodnica i skraplacz mają potencjał do pracy z niską prędkością dla zmniejszonych wymagań wsadu.

Najlepszą metodą kontroli wydajności podczas pracy w niskiej temperaturze jest wykorzystanie napędu o zmiennej częstotliwości VFD. Metoda ta pozwala na najbliższą kontrolę temperatury opuszczającej wody poprzez zezwolenie wentylatorom na odpowiednią temperaturę dopasowaną do dostarczanego wsadu. W przypadku gdy dostarczany wsad maleje system kontroli VFD może pracować przez długi okres czasu z prędkością wentylatorów mniejszą niż 50%. Praca z niską temperaturą wody wychodzącej i niską prędkością przepływu powietrza przez urządzenie może powodować formowanie się lodu. Zaleca się aby minimalna prędkość VFD była ustawiona na 50% prędkości maksymalnej w celu zminimalizowania potencjalnego tworzenia się lodu w urządzeniu.

Kontrola wydajności w jednostce z ciągiem wymuszonym

Najpopularniejszą metodą kontroli wydajności jest uruchamianie cyklicznie pojedynczego silnika wentylatora, silnika z dwoma prędkościami pracy lub silnika wspomagającego i wykorzystanie napędu o zmiennej częstotliwości VFD, w celu kontroli wentylatorów w chłodnicy lub skraplaczu. Pomimo tego że metody kontroli wydajności w jednostkach z wymuszonym ciągiem są podobne do tych używanych w jednostkach ze wzbudzonym ciągiem; posiadają one nieznaczne różnice.

Najprostszą metodą kontroli wydajności w urządzeniach z wymuszonym ciągiem jest cykliczne włączanie i wyłączanie wentylatora (wentylatorów). Jednakże zastosowanie tej metody kontroli powoduje większe różnice temperaturowe i dłuższe okresy wyłączenia z pracy. W momencie gdy cykl wentylatorów jest

wyłaczony woda przepływająca przez urządzenie może przesuwać się wraz z przepływającym powietrzem do sekcji wentylatora. Podczas ekstremalnie niskich warunków otoczenia, nawilżone powietrze może się kondensować i zamarzać na chłodnych elementach w systemie napędowym. W przypadku gdy warunki ulegną zmianie i wymagane jest chłodzenie, każda ilość lodu powstała w systemie napędowym może poważnie uszkodzić wentylator i wał wentylatora. **Z tego powodu wentylatory MUSZĄ pracować cyklicznie w niskich temperaturach otoczenia w celu uniknięcia długich okresów bezczynności urządzenia. Nadmierna praca cykliczna może uszkodzić wentylatory. Ogranicz liczbę cykli do maksymalnie sześciu na godzinę.**

Silnik z dwoma prędkościami lub silnik wspomagający oferują lepsze metody kontroli. Ten dodatkowy stopień kontroli pozwoli na zmniejszenie różnicy temperatur i dłuższych okresów wyłączenia z pracy. Niniejsza sprawdzona metoda kontroli wydajności dowodzi swojej skuteczności w aplikacjach gdzie wahania wsadu są duże a warunki zimnej wody są umiarkowane.

Wykorzystanie napędu o zmiennej częstotliwości VFD zapewnia największą elastyczność kontroli wydajności w jednostkach z wymuszonym ciągiem. System kontroli VFD zezwala wentylatorom na pracę w prawie nieograniczonym zakresie prędkości dopasowanych do wydajności urządzenia w stosunku do wsadu w systemie. Podczas okresów zredukowanego wsadu i niskiej temperatury otoczenia, wentylatory muszą utrzymywać odpowiednią prędkość aby zapewnić korzystny przepływ powietrza przez urządzenie. Korzystny przepływ powietrza zapobiega migracji wilgotnego powietrza w kierunku tworzenia się lodu na komponentach napędu wentylatora, redukując potencjalną kondensację i tworzenie się lodu i zamarzania na nich. System kontroli VFD powinien być zaimplementowany w aplikacjach które mają wahania wsadu i w surowych warunkach zimowych.

Postępowanie z oblodzeniem

Podczas pracy chłodni wyparnej w ekstremalnych warunkach otoczenia tworzenie się lodu jest nie do uniknięcia. Kluczem do sukcesywnej pracy jest kontrola i zarządzanie ilością powstającego lodu w urządzeniu. Ekstremalne oblodzenie, może prowadzić do dotkliwych problemów w pracy urządzenia jak również do jego potencjalnego uszkodzenia. Postępując zgodnie z poniższymi wytycznymi można zminimalizować ilość lodu jaka formuje się w urządzeniu prowadząc do jego lepszego funkcjonowania w sezonie zimowym.

Jednostka z ciągiem wzbudzonym

Podczas pracy urządzenia z ciągiem wzbudzonym w okresie zimowym należy zachować określoną sekwencję kontrolną w celu przeciwdziałania tworzeniu się lodu w urządzeniu. Najprostszą metodą radzenia sobie z ilością gromadzonego lodu jest cykliczna praca silnika wentylatora podczas gdy pompa jest włączona. Podczas tych okresów przestoju w pracy, ciepła woda która absorbuje osadzający się wsad przepływa przez węzownice, co pomaga roztopić lód formujący się na węzownicy, zbiorniku wody i kanałach doprowadzających. **UWAGA: Wykorzystanie tej metody spowoduje przedmuch, którego rezultatem będzie pluśnięcie w formujący się lód. Aby przeciwdziałać przedmuchiowi i pluśnięciu należy utrzymywać minimum 50% prędkość**

wentylatorów i skontaktować się z lokalnymi organami prawnymi – zobacz sekcję kontrola wydajności.

W bardziej surowym klimacie wbudowany cykl rozmrażania może być wykorzystany do złagodzenia i/lub wyeliminowania niekorzystnego efektu lodu w urządzeniu. Podczas cyklu rozmrażania, wentylatory pracują w odwrotnym kierunku **z połową prędkości** podczas gdy pompa recyrkulacyjna prowadzi wodę przez system recyrkulacyjny w urządzeniu. Praca urządzenia w przeciwnym kierunku spowoduje roztopienie każdego lodu i mrozu jaki mógł powstać na urządzeniu lub na przewodach doprowadzających powietrze. **Cykl rozmrażania wymaga zastosowania silnika z dwoma prędkościami pracy z odwróconym rozrusznikiem lub przetwornicą częstotliwości VFD.** Wszystkie silniki dostarczane przez EVAPCO są zdolne do pracy w przeciwnym kierunku.

Cykl rozmrażania powinien być wprowadzony do normalnego planu kontroli systemu chłodnicy lub skraplacza. System kontroli powinien zezwalać na manualną lub automatyczną metodę kontroli częstotliwości i długości czasu wymaganego do całkowitego rozmrożenia urządzenia z lodu. Częstotliwość i długość cyklu rozmrażania zależy od metody kontroli i warunków otoczenia zimą. Niektóre aplikacje powodują szybsze osadzanie się lodu co może wymagać dłuższego lub częstszego stosowania okresu rozmrażania. **Częste inspekcje urządzenia pomogą w „dobrym zestrojeniu” długości i częstotliwości cyklu rozmrażania.**

Jednostka z wymuszonym ciągiem

Cykl rozmrażania nie jest zalecany dla jednostek z wymuszonym ciągiem, ponieważ zezwolenie na wzrost temperatury wody wychodzącej może powodować wyłączenie się wentylatora na długi okres czasu. Metoda ta nie jest zalecana dla chłodni i skraplaczy z wymuszonym ciągiem z powodu możliwości potencjalnego wystąpienia oblodzenia na komponentach napędu wentylatora. Dlatego też cykl rozmrażania jest nieodpowiednią metodą postępowania z oblodzeniem w urządzeniach z wymuszonym ciągiem. Jednakże zastosowanie pracy z małą prędkością wentylatora lub napędu o zmiennej częstotliwości NZC utrzymuje korzystne ciśnienie w urządzeniu co pomaga przeciwdziałać formowaniu się lodu na komponentach napędu wentylatora.

Po dodatkowe informacje dotyczące pracy w warunkach zimowych zapoznaj się z biuletynem inżynierskim EVAPCO nr. 23.

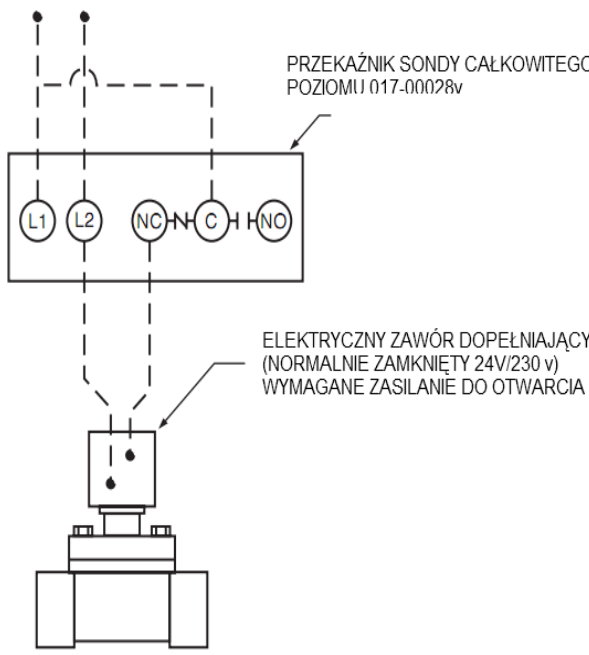
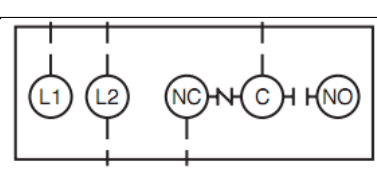
Rozwiązywanie problemów

Problem	Możliwa przyczyna	Sposób naprawy
Przeciążony silnik wentylatora	Redukcja w wartości ciśnienia statycznego powietrza	1. W jednostkach z wymuszonym ciągiem sprawdź czy pompa jest włączona i czy woda przepływa poprzez węzownicę. Jeśli pompa jest wyłączona i urządzenie nie zostało dopasowane do pracy na sucho, silnik może ulec przeciążeniu 2. Jeśli urządzenie z wymuszonym ciągiem jest tunelowe, sprawdź czy konstrukcja ESP pokrywa się z obecnym ESP 3. Sprawdź poprawność rotacji pompy. Jeśli pompa obraca się nieprawidłowo rezultatem będzie mniejszy przepływ wody, a także mniejsze całkowite ciśnienie statyczne 4. Sprawdź poziom wody w zbiorniku w stosunku do poziomu rekomendowanego Uwaga: Gęstość powietrza bezpośrednio wpływa na odczyt natężenia prądu
	Problem elektryczny	1. Sprawdź napięcie na wszystkich trzech nóżkach silnika 2. Sprawdź czy silnik jest podłączony zgodnie ze schematem elektrycznym, sprawdź czy połączenia są ciasne
	Obroty wentylatora	Sprawdź czy wentylator obraca się w poprawnym kierunku. Jeśli nie przełącz przewody aby obracał się prawidłowo
	Usterka mechaniczna	Sprawdź czy wentylator i silnik obracają się swobodnie przy pomocy ręki. Jeśli nie mogą być uszkodzone wewnętrzne komponenty silnika lub łożyska
	Napięcie pasa	Sprawdź prawidłowe napięcie pasa. Ekstremalnie napięty pas może prowadzić do przeciążenia silnika

Problem	Możliwa przyczyna	Sposób naprawy
Dziwny hałas silnika	Silnik pracuje na jednej fazie	Zatrzymaj silnik i spróbuj go ponownie uruchomić. Silnik nie włączy się ponownie jeśli będzie pracował na jednej fazie. Sprawdź przewody, silnik i sterowanie
	Przewody silnika podłączone nieprawidłowo	Sprawdź podłączenie silnika w stosunku do schematu elektrycznego silnika
	Uszkodzone łożysko	Sprawdź smarowanie. Wymień uszkodzone łożysko
	Nie zbalansowana elektryka	Sprawdź napięcie i natężenie prądu na wszystkich trzech liniach. Popraw jeśli to wymagane
	Niejednolita szczelina powietrzna	Sprawdź i popraw pasujący wspornik lub łożysko
	Niewyważony wirnik	Wyważ wirnik
	Wentylator chłodzący uderza w dzwonek ochronny	Zainstaluj ponownie lub wymień wentylator
Niekompletny model zraszania	Zapchane dysze	Usuń dysze i wyczyść. Opróżnij system dystrybucji wody
	Pompa pracuje w odwrotnym kierunku	Wizualnie sprawdź kierunek rotacji rotora pompy poprzez wyłączenie i włączenie pompy. Sprawdź pobierane napięcie
	Nieadekwatny przepływ pompy w oddalonym osadniku wody	Potwierdź czy ciśnienie dolotowe w rurze rozgałęzionej spełnia zalecane wartości
Hałas wentylatora	Łopatki ocierają się wewnątrz cylindra wentylatora (modele ze wzbudzaniem ciążym)	Dopasuj cylinder aby zapewnić prześwit na końcu łopatek wentylatora
Kamień osadzony na przewodach doprowadzających w modelach AT	Nieprawidłowe oczyszczenie wody, nieodpowiedni stopień odpływu lub zbyt częsta praca cykliczna silnika wentylatora; lub po prostu zbyt wysoka koncentracja cząstek stałych w wodzie	Nie jest to konieczne wskazanie mówiące o tym że coś złego dzieje się z urządzeniem lub z oczyszczaną wodą. Osad nie powinien być usuwany przy pomocy myjki ciśnieniowej lub szczotki drucianej ponieważ może uszkodzić przewody doprowadzające. Zdejmij zmontowane przewody doprowadzające i pozwól im namoknąć w zbiorniku zimnej wody w urządzeniu. Chemikalia zawarte w oczyszczonej wodzie w zbiorniku zneutralizują lub rozpuszczą osadzony kamień. Zwróć uwagę na to że czas namaczania przewodów doprowadzających jest zależny od stopnia osadzenia się kamienia.

Problem	Możliwa przyczyna	Sposób naprawy
Przeciążony silnik pompy	Początkowy rozruch	Jeśli urządzenie pracowało tylko przez kilka godzin pompa może być przeciążona dopóki założony pierścień nie wytrze się. W tym przypadku będzie to nieduży procent, nie 15-20%. Normalnie po kilku godzinach odczyty natężenia prądu w pompie spadną i ustabilizują się.
	Usterka mechaniczna	Sprawdź czy wentylator i silnik obracają się swobodnie przy pomocy ręki. Jeśli nie pompa najprawdopodobniej wymaga wymiany
	Problem elektryczny	Sprawdź czy pompa została prawidłowo podłączona. Sprawdź czy napięcie podawane do pompy jest prawidłowe
	Błędny odczyt wzrostu lub spadku wysokości słupa cieczy	Zwróć uwagę: Wzrost lub spadek przepływu cieczy może być skutkiem zapechanych lub zapowietrzonych dysz, rury rozgałęzione nie powinny być przyczyną przeciążenia pompy
Zawór dopęlniający nie zostaje odcięty (nie domyka się)	Ciśnienie wody dopęlniającej jest zbyt wysokie	Ciśnienie wody w mechanicznym zaworze dopęlniającym musi być pomiędzy 140 a 340 kPa. Jeśli ciśnienie jest zbyt wysokie zawór się nie zamknie. W celu zmniejszenia ciśnienia może być dodany zawór redukujący ciśnienie. Dla pakietu elektronicznej kontroli poziomu wody z 3 sondami elektroniczny siłownik działa przy wymaganym ciśnieniu od 35 do 700 kPa
	Zanieczyszczenia w elektromagnesie	Oczyść elektromagnes z jakichkolwiek zanieczyszczeń
	Zamarznięta kula pływaka	Sprawdź, jeśli tak jest to pływak lub zawór mogą wymagać wymiany
	Kula pływaka jest pełna wody	Sprawdź kulę pod kątem przecieków i wymień
Woda jest ciągle wydmuchiwana poza połączenie przelewowe	Może to wystąpić w urządzeniach z wymuszonym ciągiem podczas dodatniego ciśnienia w sekcji obudowy	Oruruj połączenie przelewowe z pułapką-P (syfon w kształcie litery U) w celu odpowiedniego odwodnienia
	Nieprawidłowy poziom wody	Sprawdź aktualny poziom pracy w stosunku do zalecanego poziomu obsługi i konserwacji
Woda jest nagle wydmuchiwana poza połączenie przelewowe	Jest to normalne	Linia spustu dla tego urządzenia jest podłączona do połączenia przelewowego

Problem	Możliwa przyczyna	Sposób naprawy
Przeciążony zbiornik wody wieży chłodniczej	Problem z linią doprowadzającą	Zapoznaj się z sekcją zawór dopełniający lub Elektroniczna kontrola poziomu wody
	W jednostce wielokomorowej mogą wystąpić problemy z wnoszeniem	Upewnij się że w jednostki wielokomorowe są wypoziomowane i instalowane każda z osobna. Jeśli nie są może to prowadzić do przeciążenia w jednej komorze
Niski poziom wody w misie zasysającej	Elektroniczna kontrola poziomu wody	Zapoznaj się z sekcją Elektroniczna kontrola poziomu wody
	Zawór przepływu nie ustawiony prawidłowo	Należy dostroić pływak w górę lub w dół aby uzyskać prawidłowy poziom wody. Zwróć uwagę: pływak ma fabrycznie ustawiony poziom pracy
Rdzewienie stali nierdzewnej	Obcy materiał na powierzchni stali nierdzewnej	Zauważone miejsca w których występuje rdza na powierzchni urządzenia typowo nie wskazują korozji bazowej stali nierdzewnej w urządzeniu. Bardzo często są to obce materiały takie jak np. szlaka (spoina) spawalnicza które zbierają się na powierzchni urządzenia. Punkty rdzy będą zlokalizowane dookoła miejsc w których były wykonywane spawy. Obszary takie mogą obejmować połączenia węzownicy, zbiornik zimnej wody zlokalizowany niedaleko stalowej podpory, pionowo ustawione platformy i wybiegi. Punkty rdzy mogą być usunięte przy pomocy odpowiedniego czyszczenia. EVAPCO zaleca używanie dobrego środka do czyszczenia stali nierdzewnej w połączeniu z taśmą klejącą. Utrzymanie powierzchni w urządzeniu powinno być prowadzone z odpowiednią regularnością.
Pęknięta izolacja chłodnicy cieczy	Pęknięta farba	W większości przypadków pęka farba na urządzeniu a nie izolacja. Jeśli farba się niszczy (jest degradująca) powinna być pomalowana aby utrzymać wykończenie izolacyjne. Zalecane jest utrzymanie wykończenia poprzez zastosowanie farby izolacyjnej jako części standardowego programu utrzymania urządzenia. Jeśli farba pęka skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem EVAPCO w celu otrzymania dalszych wytycznych.

Problem	Możliwa przyczyna	Sposób naprawy
Elektroniczna kontrola poziomu wody nie działa 	Zawór się nie otwiera lub nie zamyka	1. Sprawdź czy ciśnienie wody jest powyżej 0,35bar i poniżej 7,0bar 2. Sprawdź podłączenie zgodnie ze schematem elektrycznym. Sprawdź dostarczane napięcie 3. Sprawdź czy nic się nie zablokowało w sicie o kształcie Y 4. Potwierdź że sondy nie są ubrudzone 5. Sprawdź czerwoną diodę LED na płycie obwodu drukowanego . Jeśli jest zapalona zawór powinien być zamknięty.  Dla zamontowanej sondy potrójnej Symulacja warunków niskiego poziomu wody – LED wyłączony Po oczyszczeniu sond podnieś zamontowaną sondę z rury. To zasymuluje warunki niskiego poziomu pracy. Sprawdź styki dla prawidłowej pozycji. - styk pomiędzy „C” a „NC” powinien być teraz zamknięty i zawór dopełniający wodę powinien być uzupełniany (zawór otwarty) Symulacja warunków wysokiego poziomu wody – LED włączony - Połącz zwarte przewody pomiędzy najdłuższą a najkrótszą sondą. Styki pomiędzy „C” a „NC” powinny być otwarte i zawór dopełniający wodę powinien być nie uzupełniany (zawór zamknięty)

Części zamienne

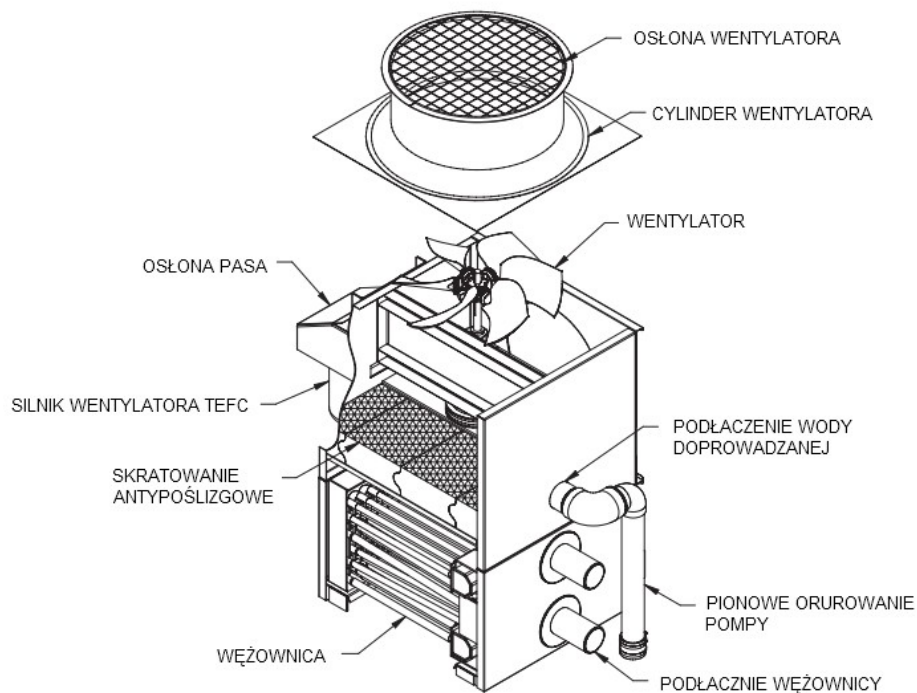
EVAPCO dysponuje częściami zamiennymi dostępnymi do natychmiastowej wysyłki. Większość zamówień wysyłana jest w przeciągu 24 godzin od momentu otrzymania zamówienia.

Następujące strony zawierają rozstrzelony widok rysunków wszystkich obecnych skraplaczy i chłodnic z zamkniętym obiegiem chłodniczym. Należy używać tych rysunków w celu identyfikacji głównych części w urządzeniu. W celu zamówienia części zamiennych, należy się skontaktować z lokalnym przedstawicielem EVAPCO. Kontakt do przedstawiciela EVAPCO jest zlokalizowana na tabliczce znamionowej urządzenia lub może być znaleziona na stronie internetowej WWW.EVAPCO.EU

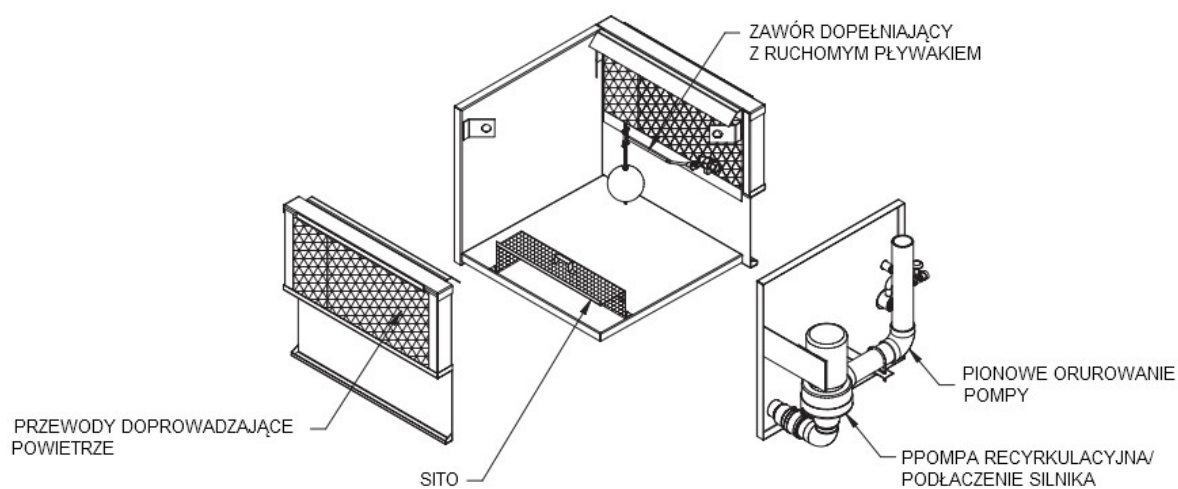
Rysunki identyfikujące części

ATC/ATW jednostka o szerokości 0,9 m

SEKCJA OBUDOWY WENTYLATORA I WĘŻOWNICY

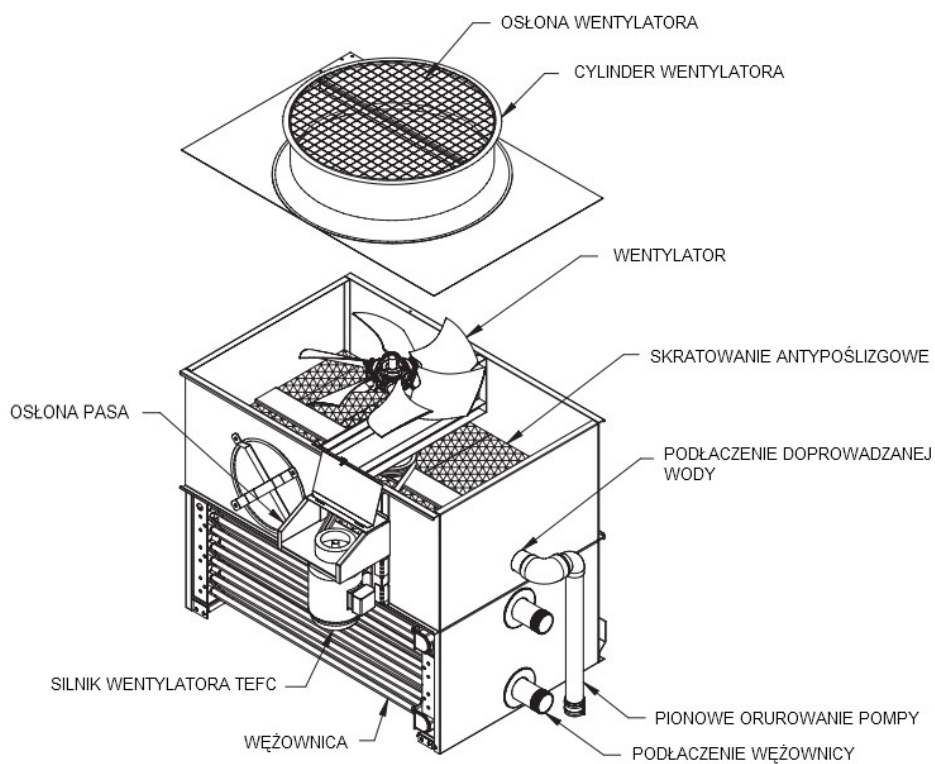


SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ

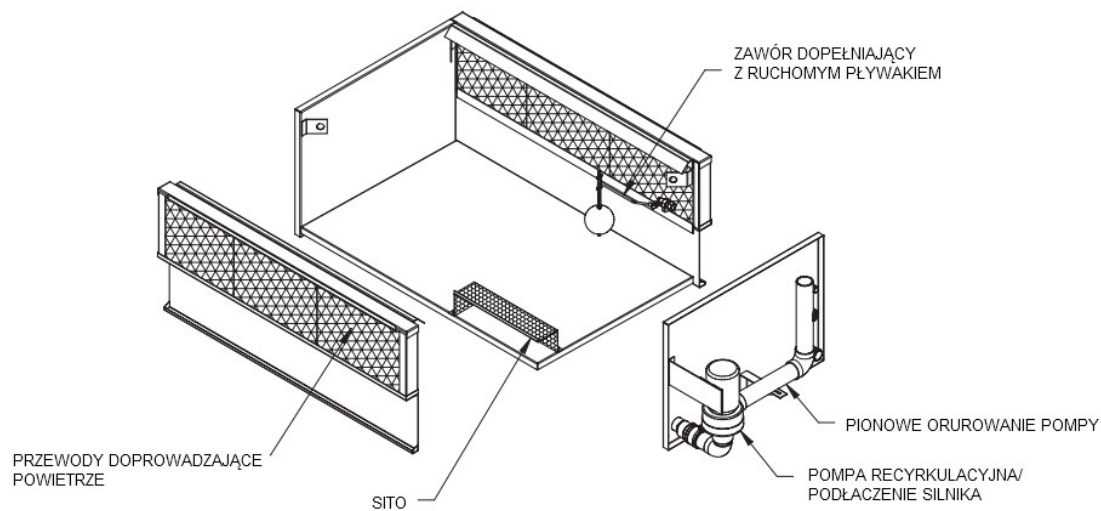


ATC/ATW jednostka o szerokości 1,2 m – 1 wentylator

SEKCJA OBUDOWY WENTYLATORA I WĘŻOWNICY

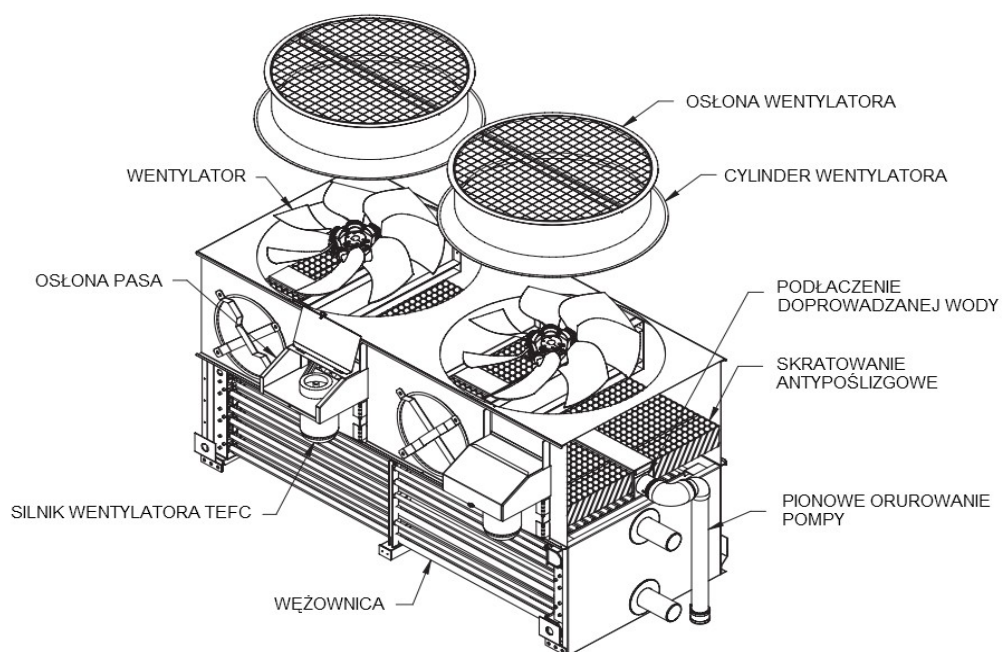


SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ

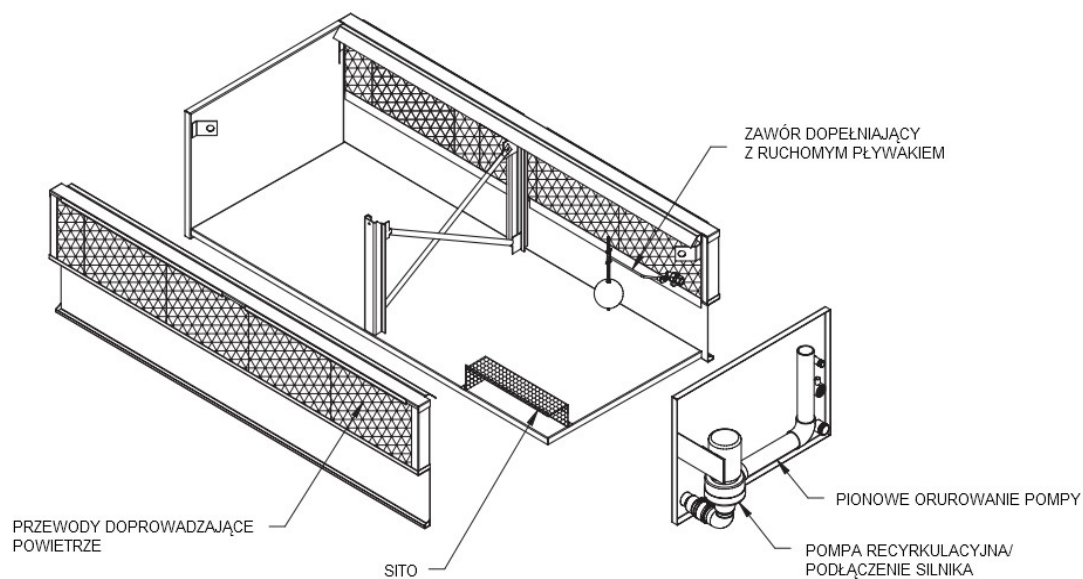


ATC/ATW jednostka o szerokości 1,2 m – 2 wentylatory

SEKCJA OBUDOWY WENTYLATORA I WĘŻOWNICY

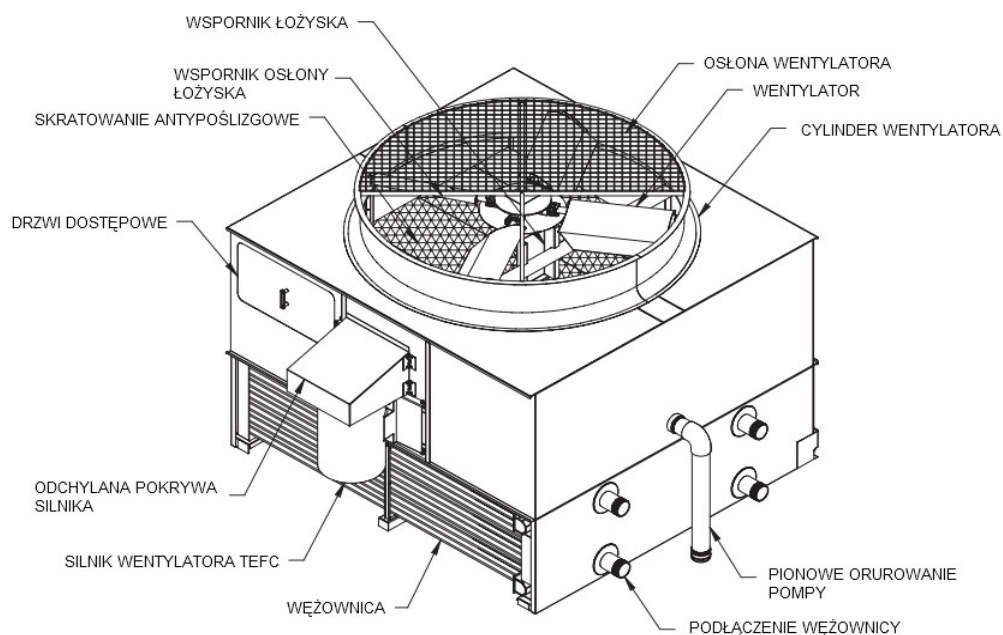


SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ

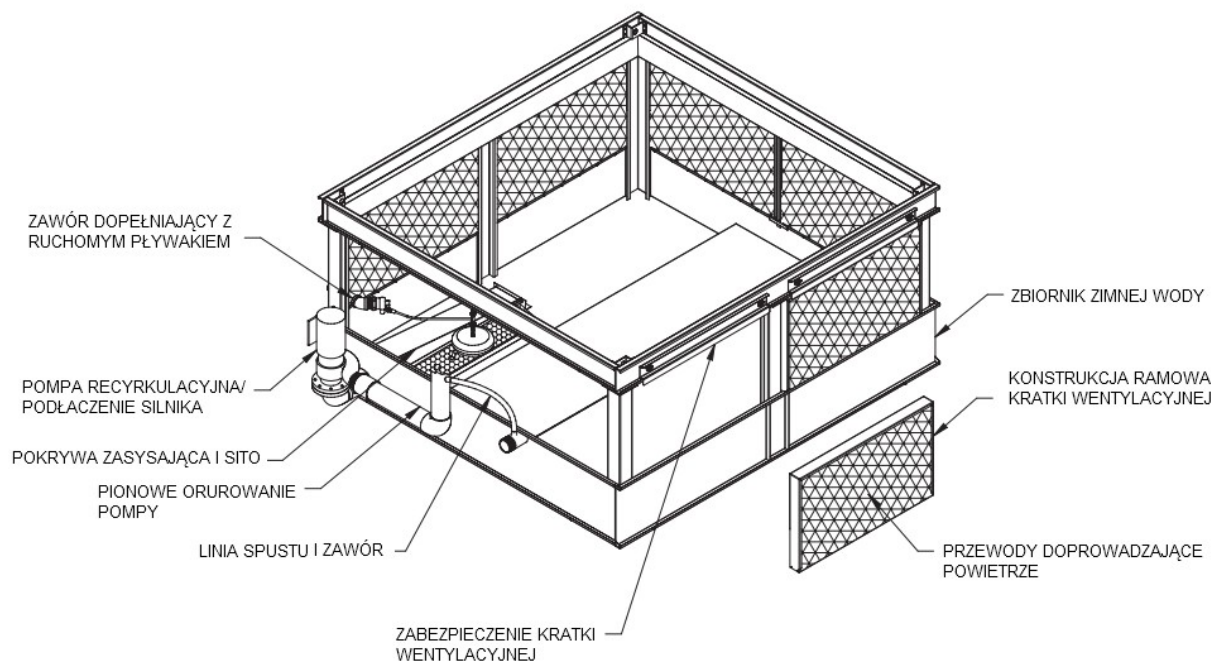


ATC/ATW jednostka o szerokości 2,4 m

SEKCJA OBUDOWY WENTYLATORA I WĘŻOWNICY

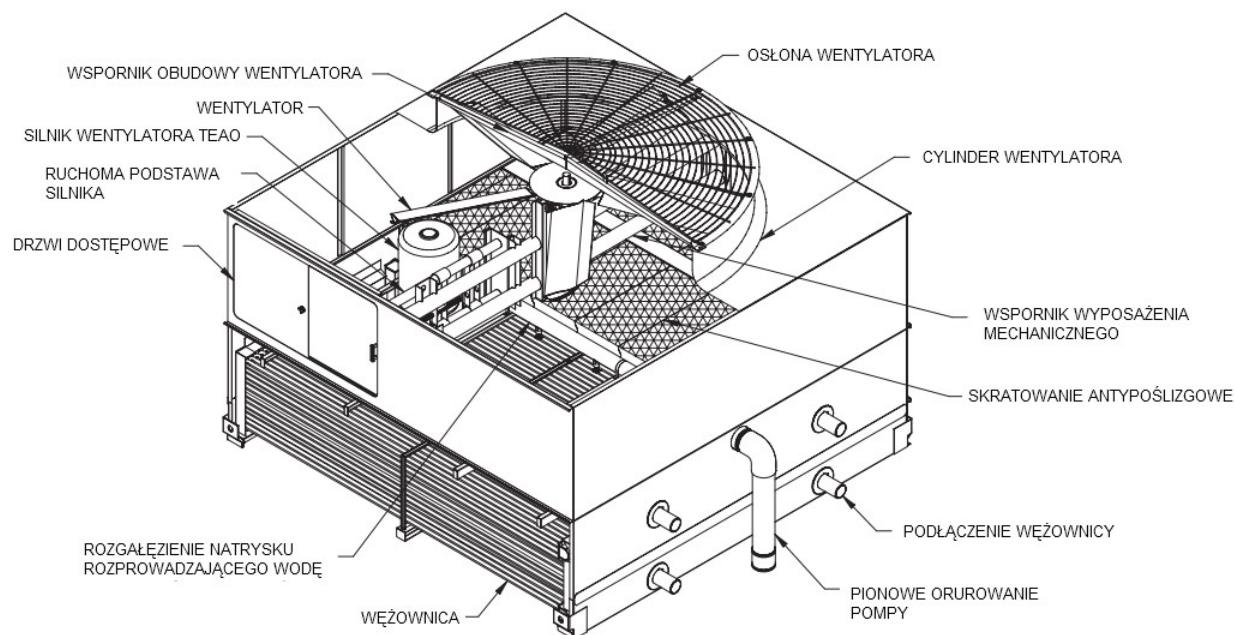


SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ

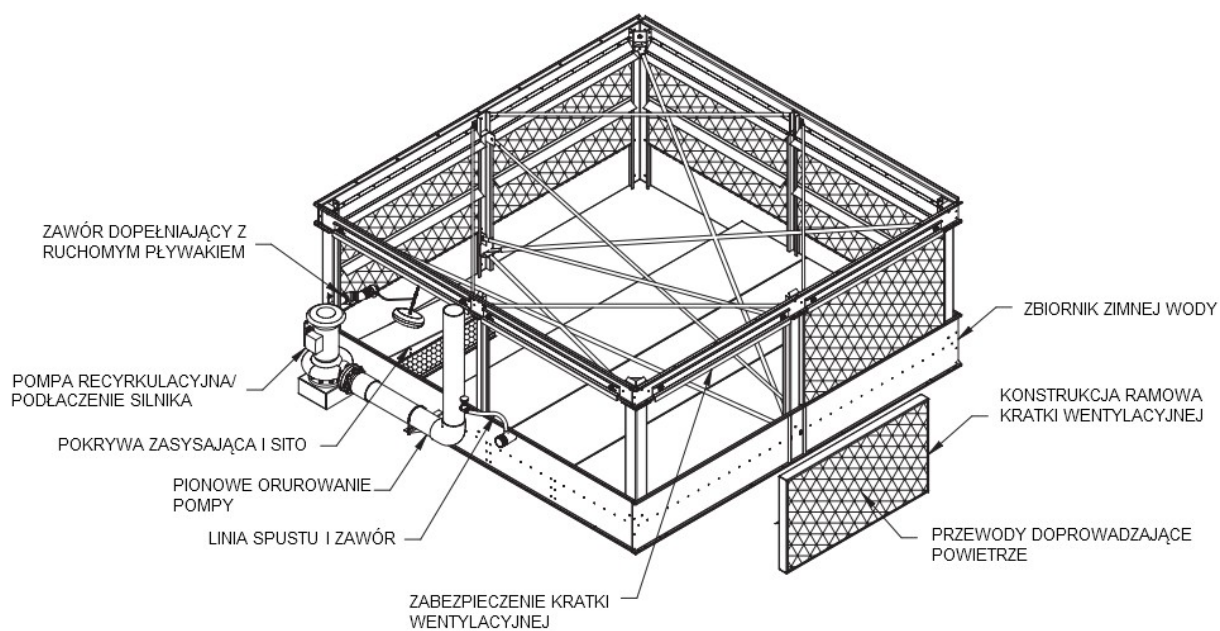


ATC/ATW jednostka o szerokości 3,0 i 3,6 m

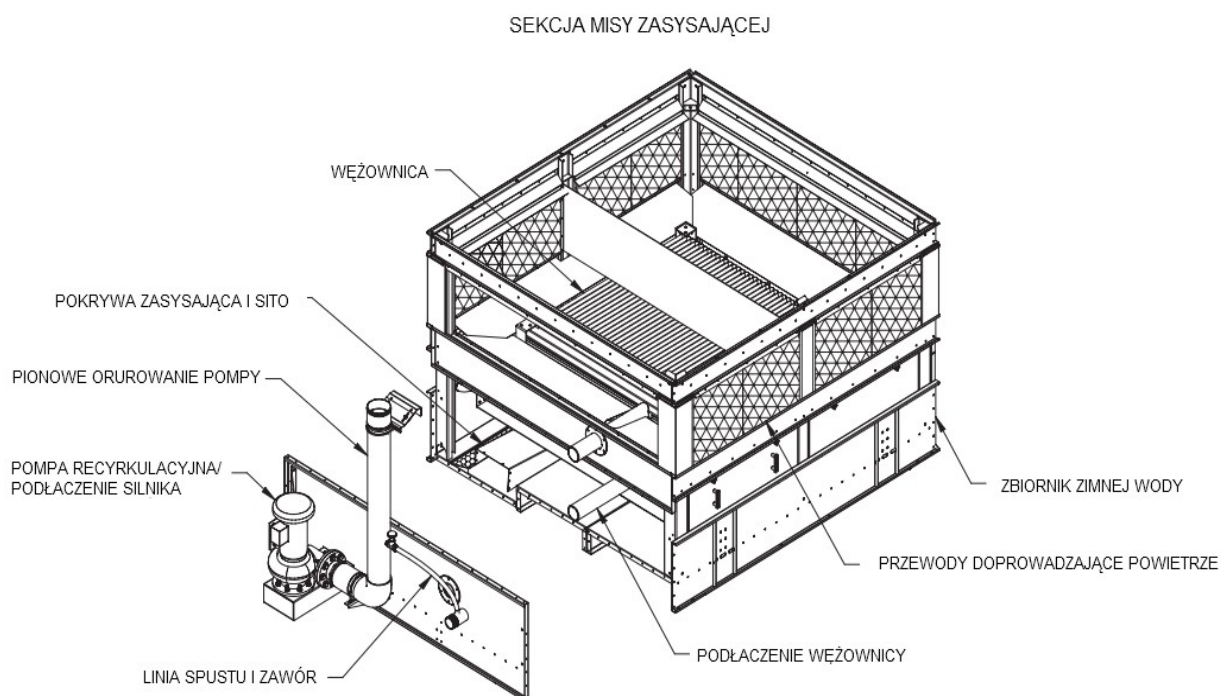
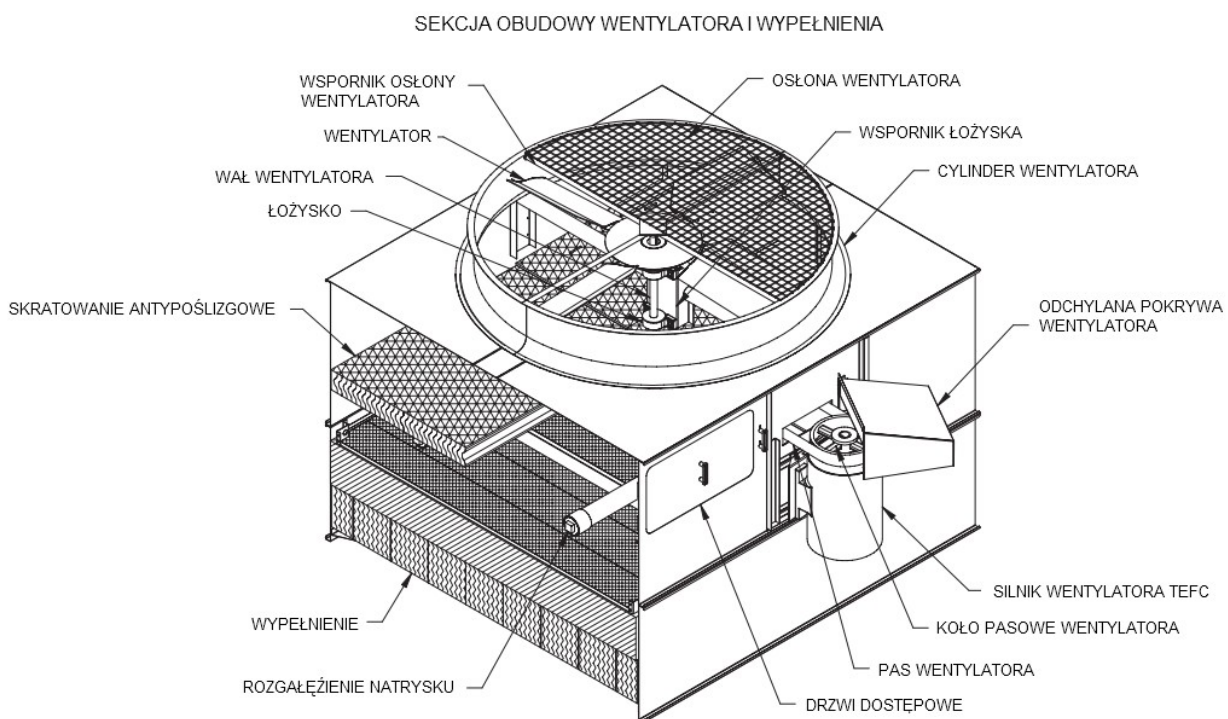
SEKCJA OBUDOWY WENTYLATORA I WĘŻOWNICY



SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ

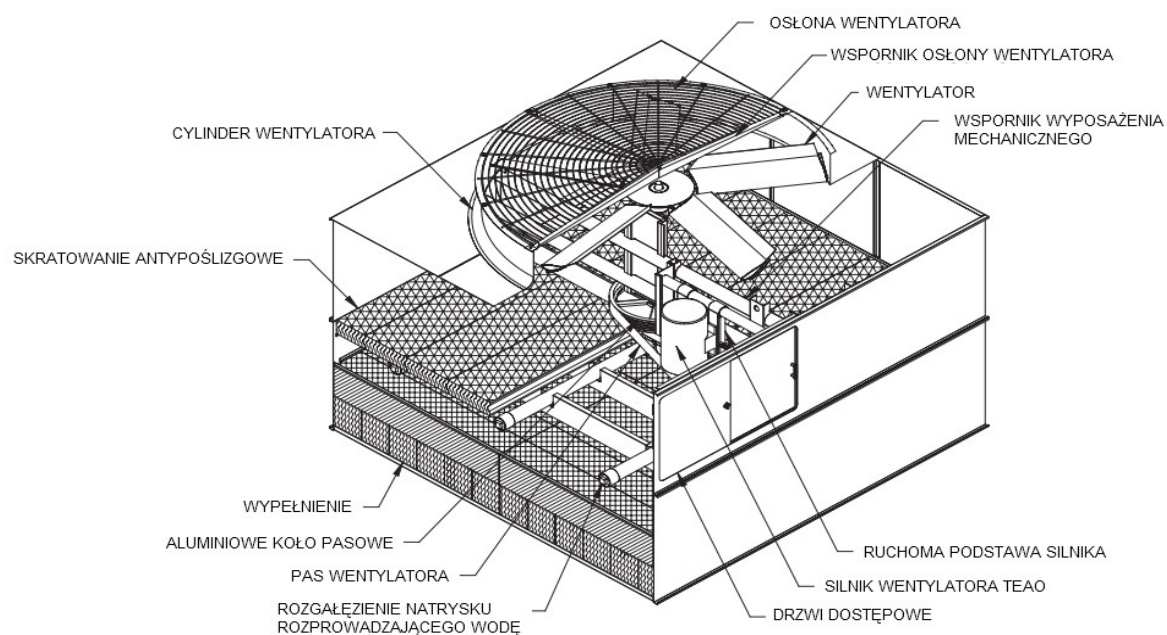


ESWA jednostka o szerokości 2,4 m



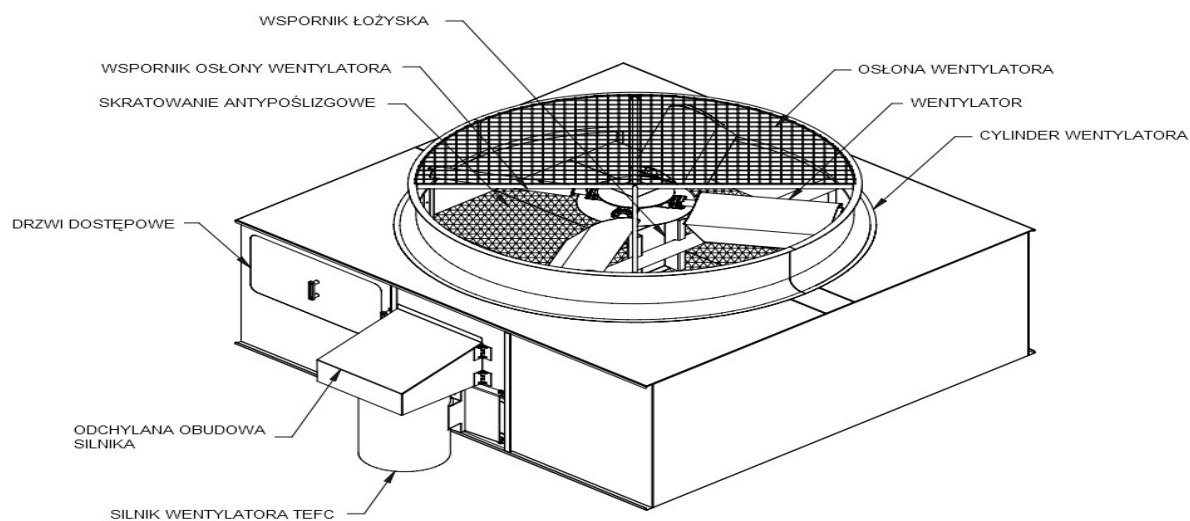
ESWA jednostka o szerokości 3,6 m

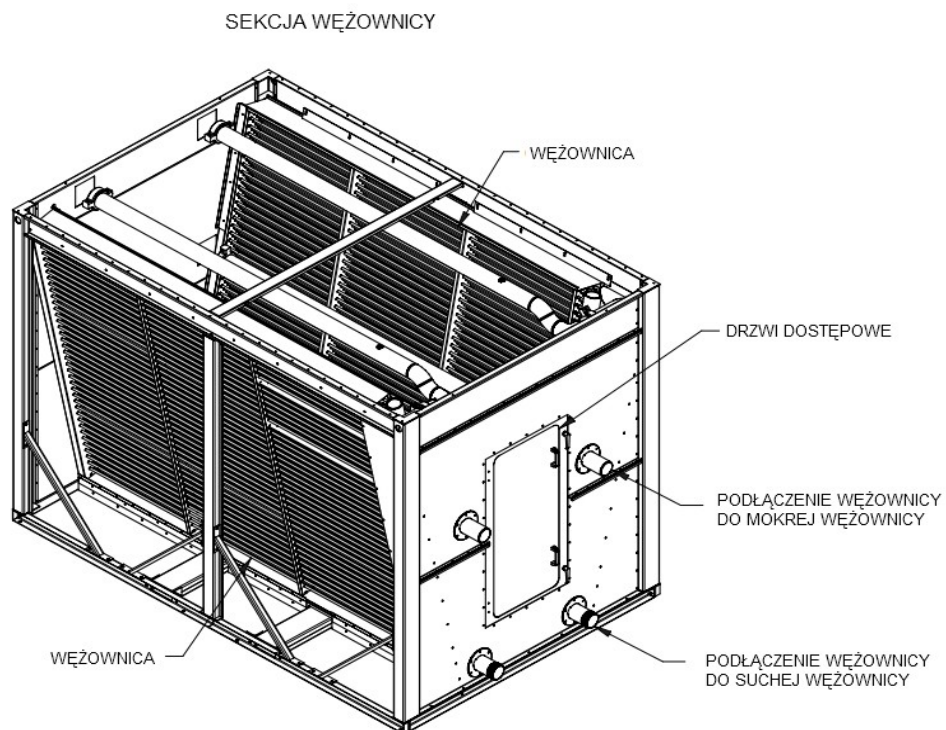
SEKCJA OBUDOWY WENTYLATORA I WYPEŁNIENIA



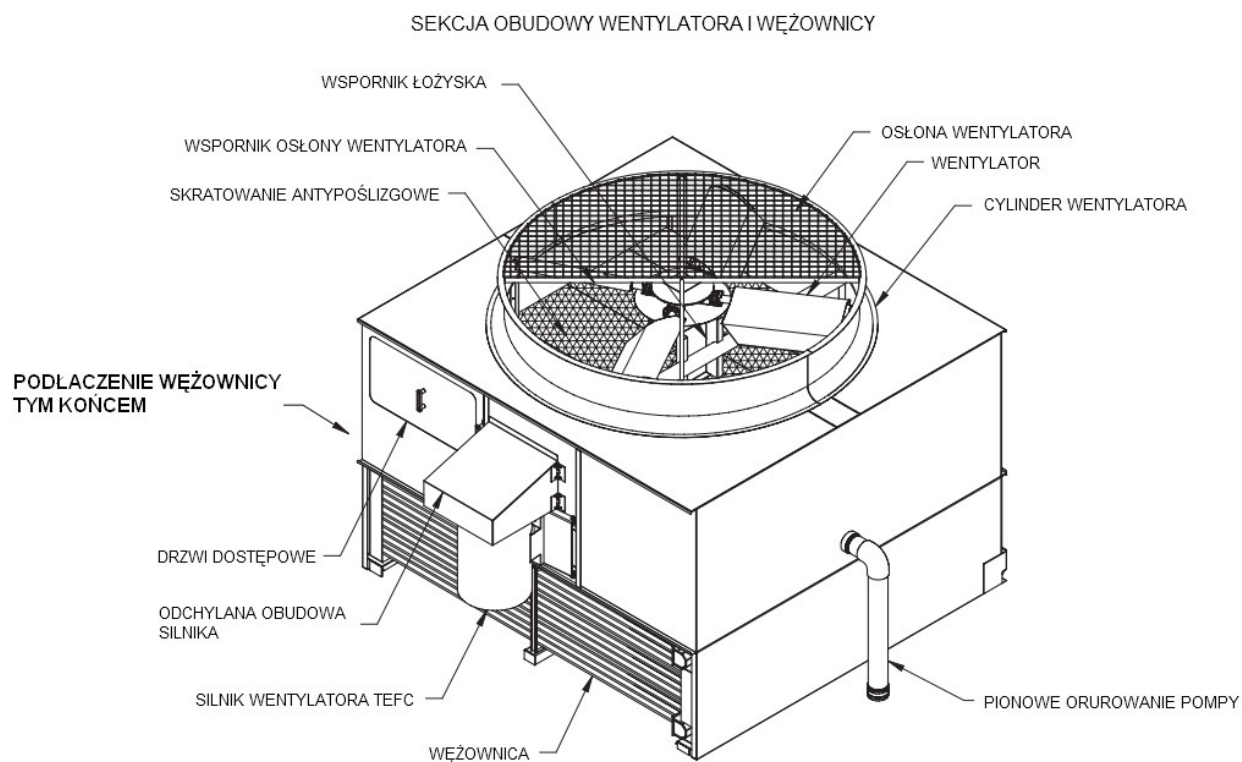
WDW sucha jednostka

SEKCJA WENTYLATORA

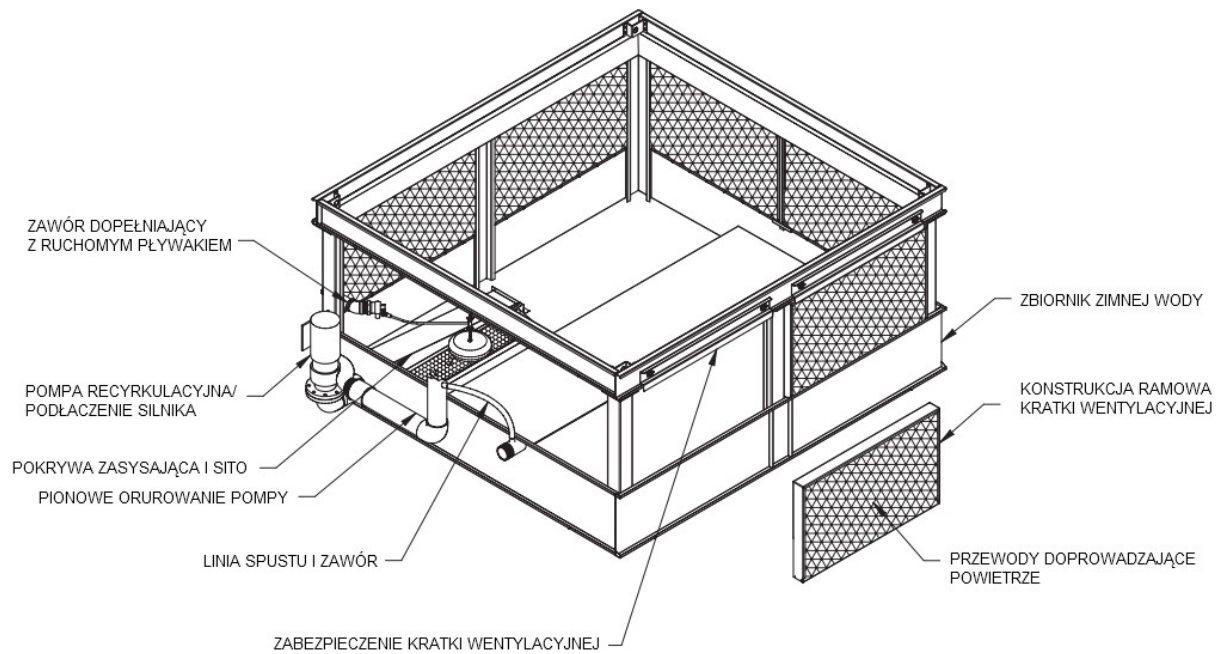




WDW mokra jednostka

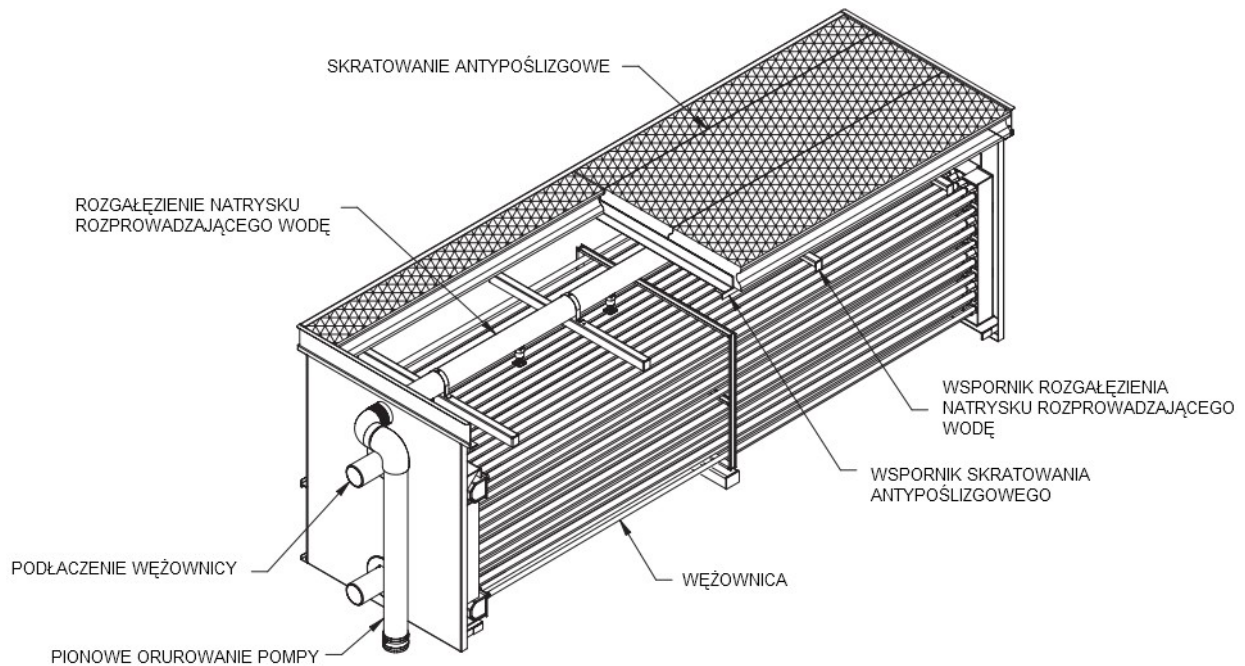


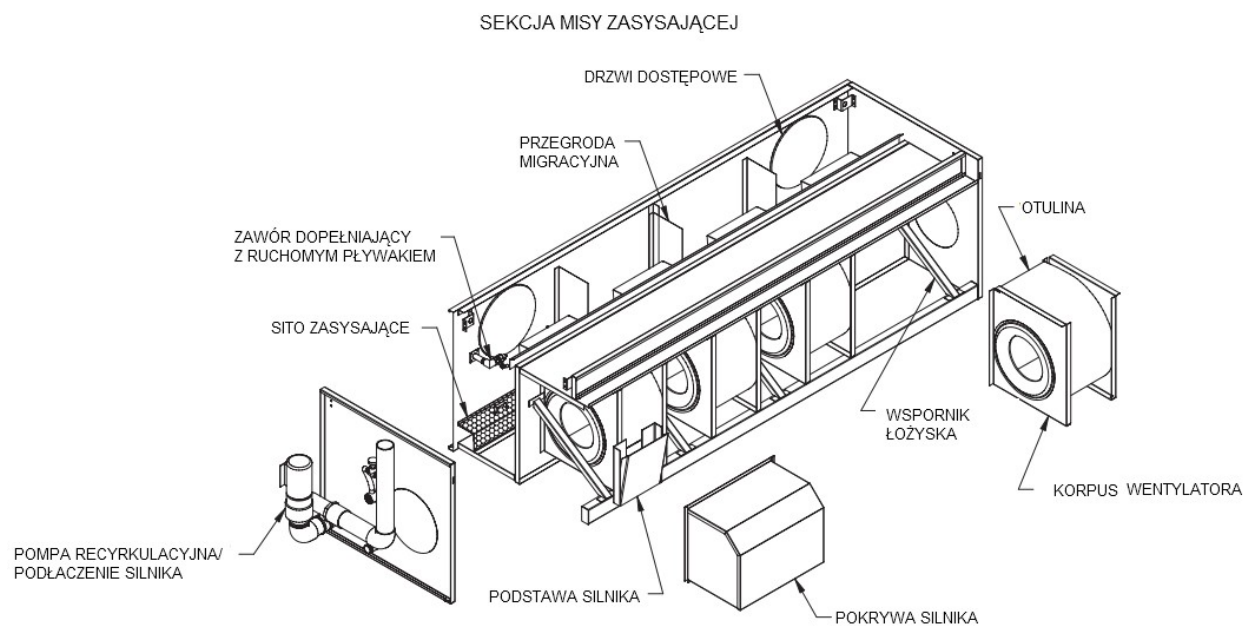
SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ



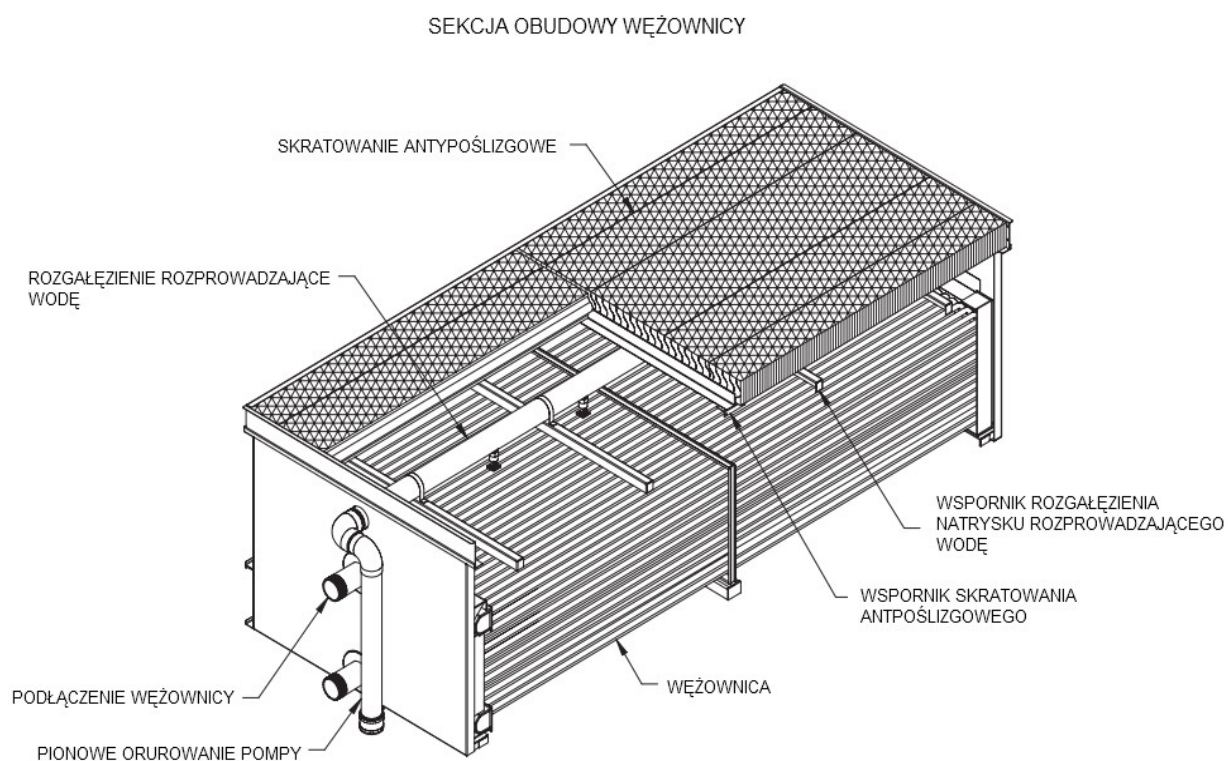
LSCB i LSWA jednostka o szerokości 1,2 m

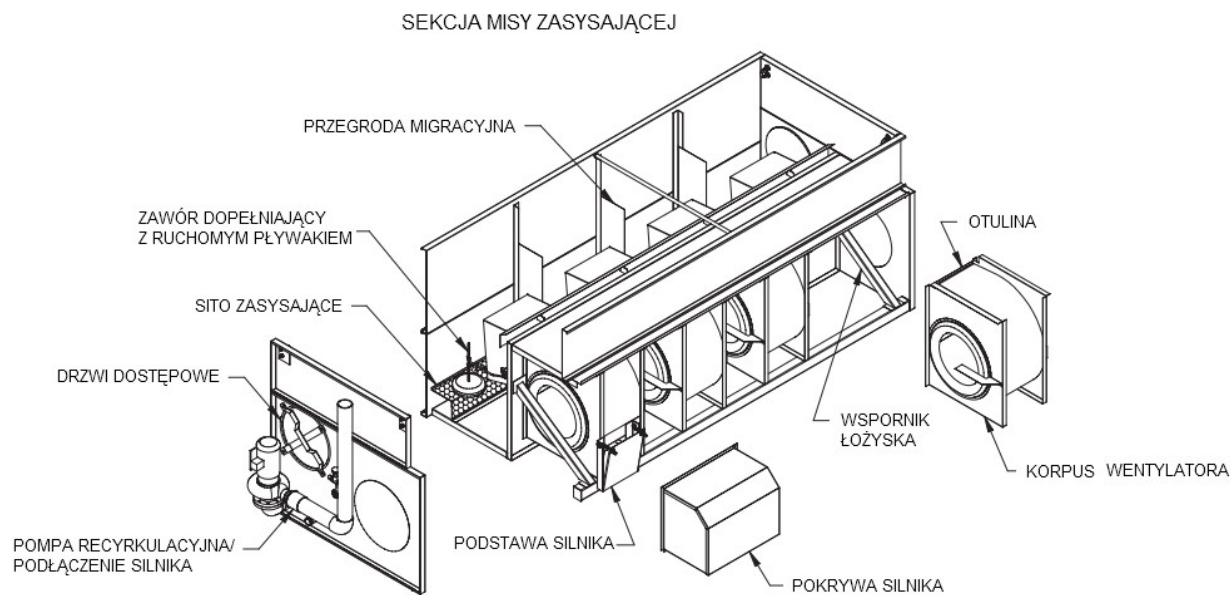
SEKCJA OBUDOWY WĘŻOWNICY



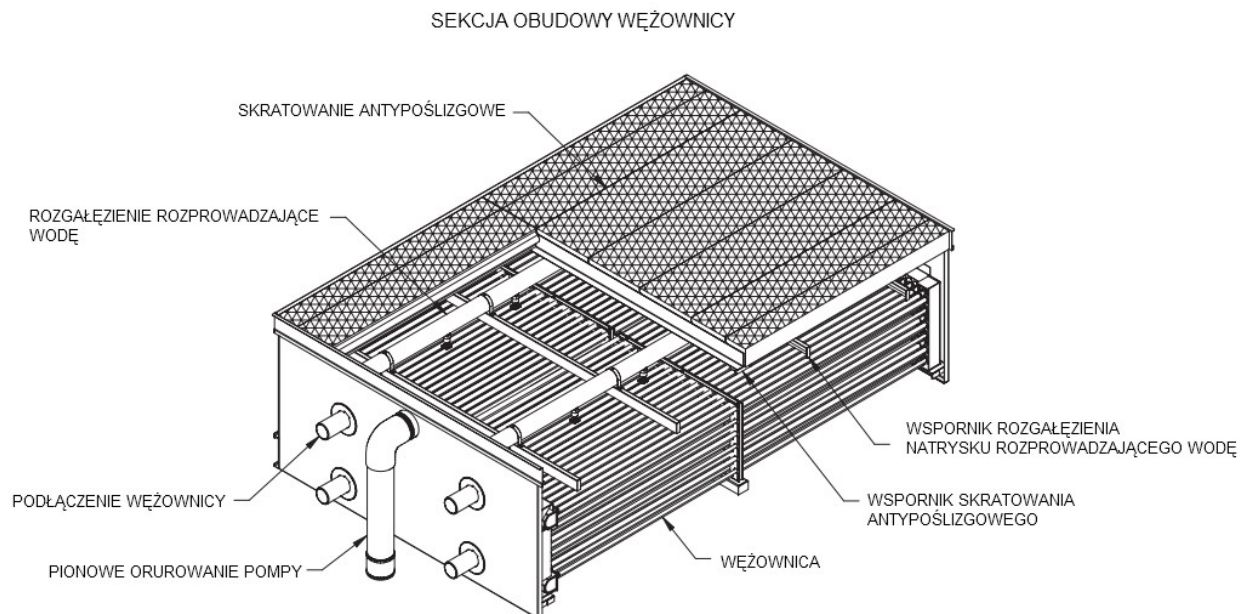


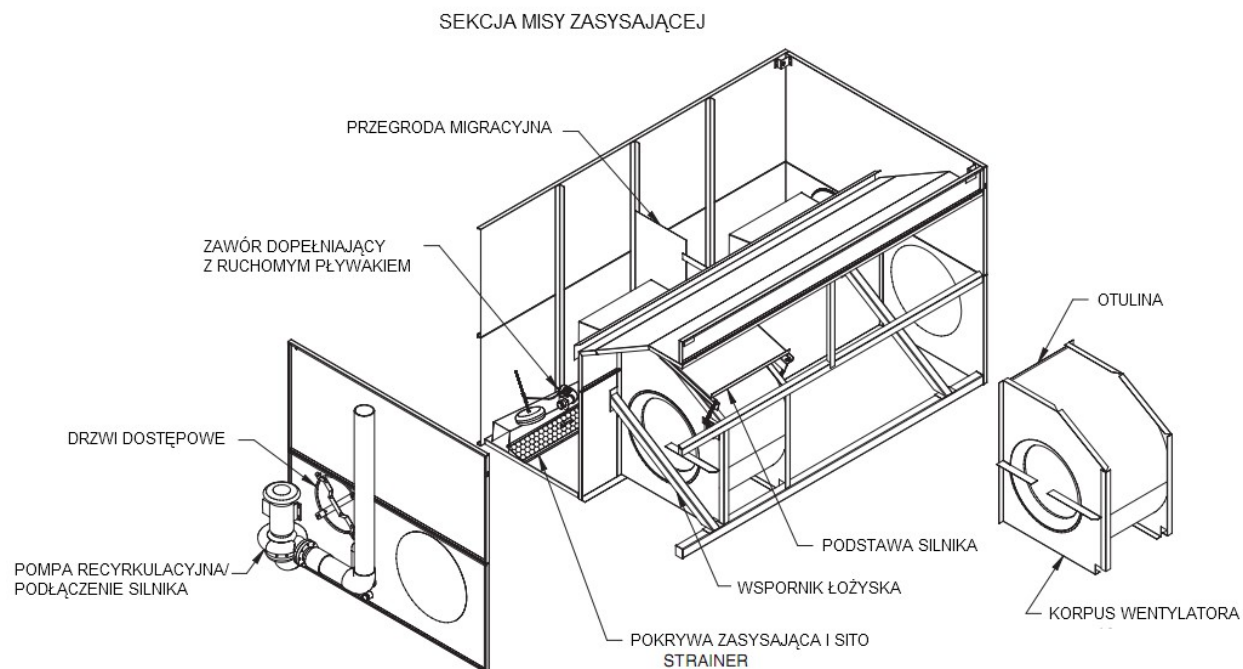
LSCB i LSWA jednostka o szerokości 1,5 m



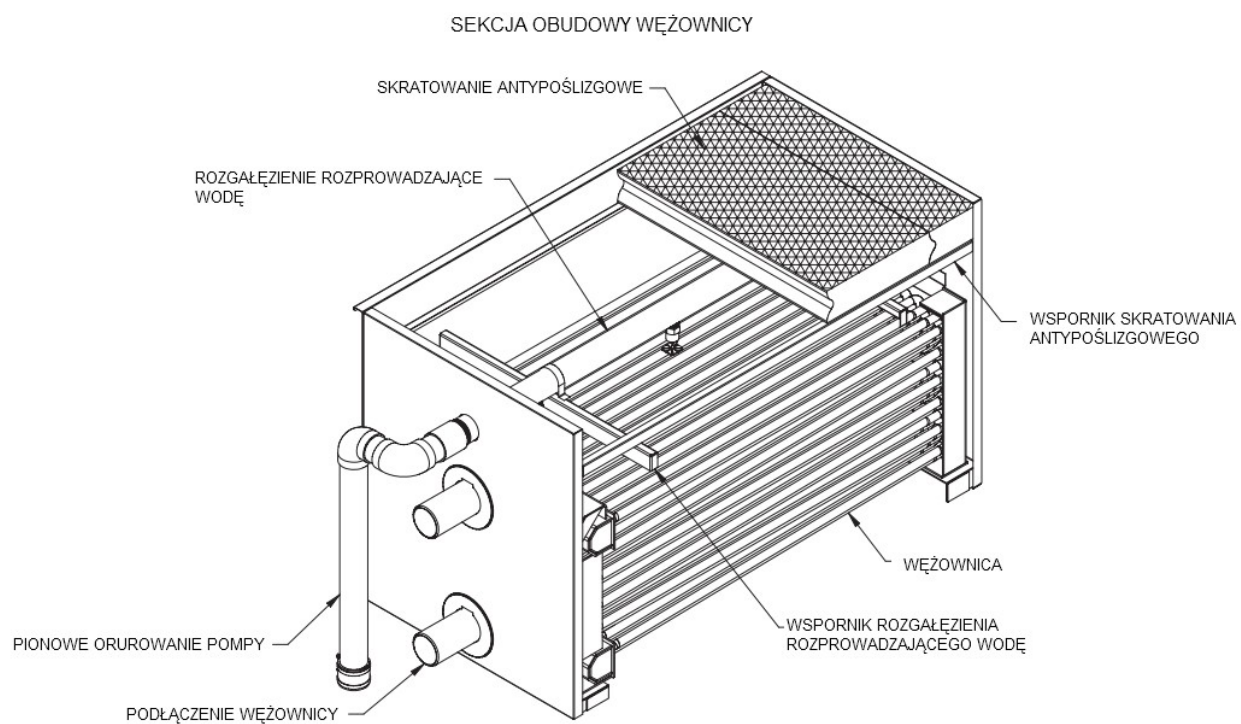


LSCB i LSWA jednostka o szerokości 2,4 i 3,0 m (wentylatory po jednej stronie)

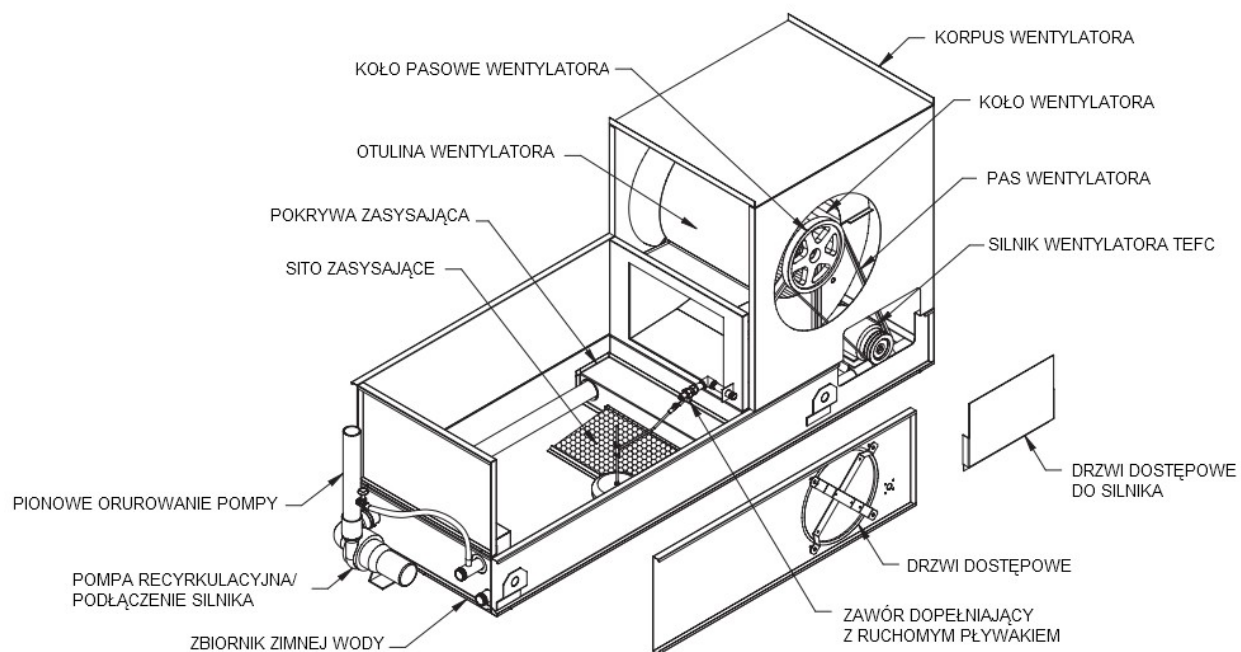




LRC/LRW jednostka o szerokości 1,0 m

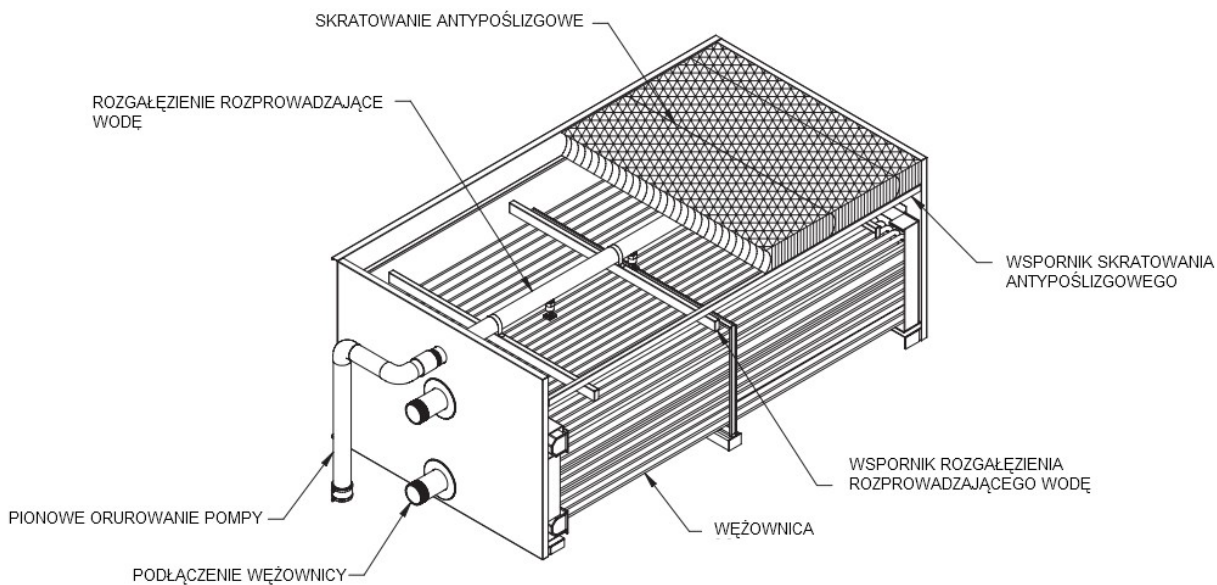


SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ

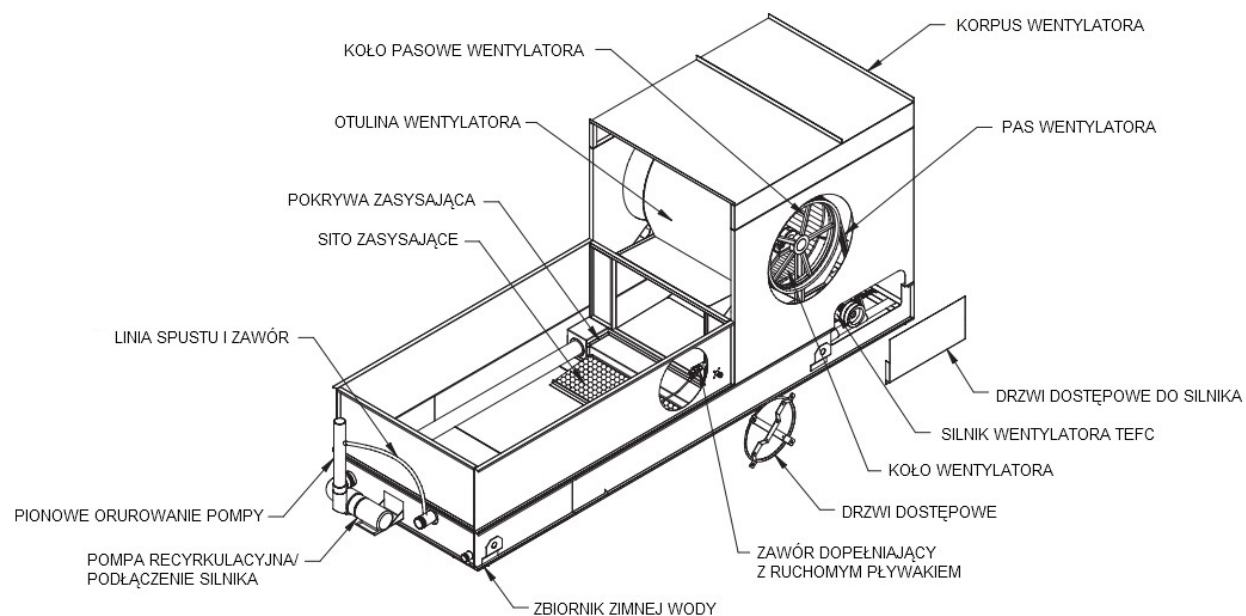


LRC/LRW jednostka o szerokości 1,5 m

SEKCJA OBUDOWY WĘŻOWNICY

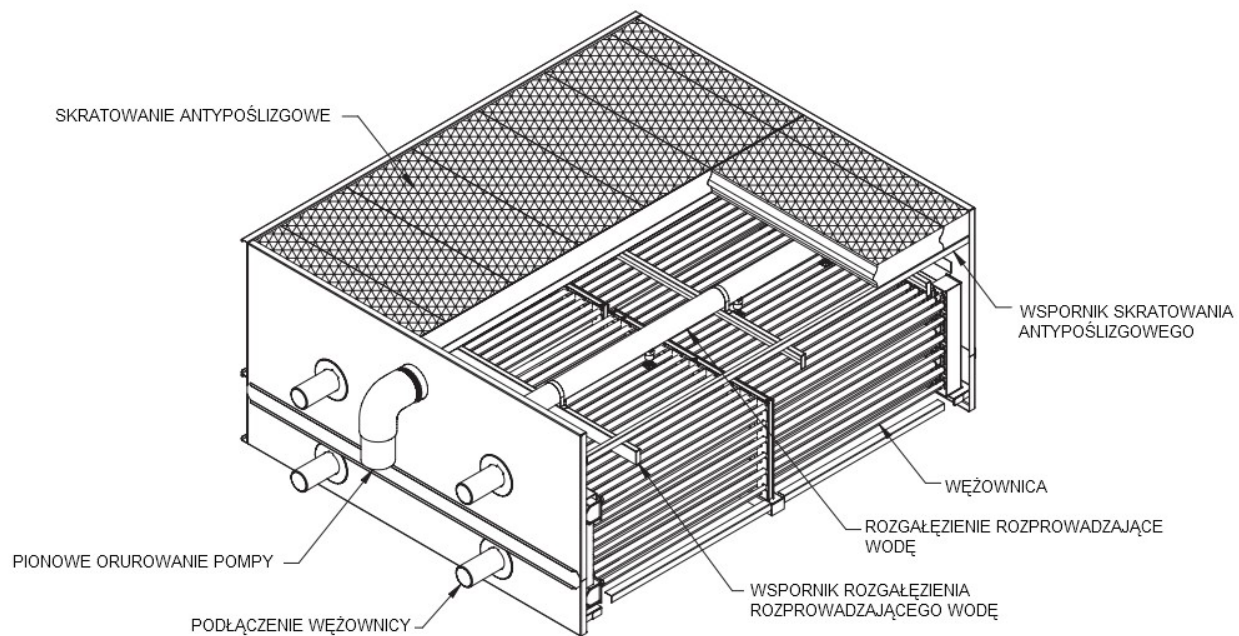


SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ



LRC/LRW jednostka o szerokości 2,4 m

SEKCJA OBUDOWY WĘŻOWNICY



SEKCJA MISY ZASYSAJĄCEJ

