

**OPRACOWANIE KONCEPCJI UKŁADU CHŁODNICZEGO NA
POTRZEBY AGREGATU HYDRAULICZNEGO I INSTALACJI
HYDRAULICZNEJ PLANOWANYCH DO WYKONANIA W
HALI BADAŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH W WARSZAWIE
PRZY UL. FILTROWEJ 1.**

Adres: INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
UL. FILTROWA 1,
00-611 WARSZAWA.

Inwestor: INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
UL. FILTROWA 1,
00-611 WARSZAWA.

Jednostka projektowania:

AWENT Wójcik Andrzej
Odrzywołek 15D
05-622 Belsk Duży
tel. 604 102 235

PROJEKTANCI:

Instalacje sanitarne: mgr inż. Andrzej Wójcik
nr. upr. MAZ/0349/POOS/11

Warszawa, lipiec 2019 r.

1 Spis treści

1	SPIS TREŚCI	2
2	SPIS RYSUNKÓW	2
3	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA	3
4	OPIS DO Koncepcji instalacji chłodniczej.....	5
4.1.	OBIEG PAROWNIKOWY I SKRAPLACZOWY AGREGATÓW CHŁODNICZYCH.....	5
4.2.	OBIEG DYSTRYBUCYJNY CHŁODZENIA OLEJU.....	6
4.3.	OBIEG FREECOOLINGU (WOLNEGO CHŁODZENIA)	6
4.4.	DRENAŻ instalacji i uzupełniania zładu	6
4.5.	MONTAŻ I IZOLACJA RUROCIĄGÓW	6
5	WENTYLACJA MASZYNOWNI	6
6	OCHRONA PPOŻ.....	7
7	DYLATAcje ORAZ KONSTRUKCJE WSPORCZA	7
8	ZESTAWIENIE ELEKTRYCZNE	8
9	KARTY DOBOROWE PRZYKŁADOWYCH URZĄDZEŃ	9
9.1.	AGREGAT CHŁODNICZY (CHILLER)	9
9.2.	DRYCOOLER (CHŁODNICA CIECZY).....	12
9.2.1.	OBIEG SKRAPLACZOWY AGREGATU CHŁODNICZEGO / WARIANT I	12
9.2.2.	OBIEG SKRAPLACZOWY AGREGATU CHŁODNICZEGO / WARIANT II	13
9.2.3.	FREECOOLING (WOLNE CHŁODZENIE) / WARIANT I.....	14
9.2.4.	FREECOOLING (WOLNE CHŁODZENIE) / WARIANT II	15

2 Spis rysunków

NR RYSUNKU	BRANŻA	NAZWA RYSUNKU	SKALA
IS.WL-01	SANITARNA	Schemat instalacji wody chłodzącej.	-
IS.WL-02	SANITARNA	Instalacja wentylacji mechanicznej oraz wody chłodzącej. Rzut parteru.	1:100
IS.WL-03.I	SANITARNA	Instalacja wentylacji mechanicznej oraz wody chłodzącej. Rzut dachu (WARIANT I).	1:100
IS.WL-03.II	SANITARNA	Instalacja wentylacji mechanicznej oraz wody chłodzącej. Rzut dachu (WARIANT II).	1:100
IS.WL-04.I	SANITARNA	Przekrój instalacji wody chłodzącej (WARIANT I).	1:100
IS.WL-04.II	SANITARNA	Przekrój instalacji wody chłodzącej (WARIANT II).	1:100

3 Uprawnienia projektanta



sygn. akt. MAZ/7131/ 448 /11 /S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Panu Andrzejowi Wójcik
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 13 marca 1980 roku w Grójcu, synowi Mieczysława**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0349/POOS/11**

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Za zgodność z oryginałem lipiec 2019 r.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ZSV-FJ4-IS1 *

Pan ANDRZEJ WÓJCIK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0045/12
adres zamieszkania ul. MOGIELNICKA 10 A m. 14, 05-600 GRÓJEC
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-03-01 do 2020-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-15 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Za zgodność z oryginałem lipiec 2019 r.

4 OPIS DO KONCEPCJI INSTALCJI CHŁODNICZEJ

Niniejsze opracowanie stanowi koncepcję instalacji chłodniczej dla układu chłodzenia oleju w agregacie hydraulicznym zasilającym istniejące stanowiska badawcze oraz nowo planowane stanowisko do badań wytrzymałościowych materiałów budowlanych. Układ chłodzenia zasilać będzie 2 szt. płytowe wymienniki ciepła woda / olej (poza zakresem) będące na wyposażeniu agregatu hydraulicznego. Wymienniki w agregacie hydraulicznym będą połączone równolegle o wydajności chłodniczej 154.4 kW każdy i przepływie czynnika chłodzącego przez pojedynczy wymiennik 500 dm³/min dla temp. max 30°C. Wymienniki ciepła wyposażone będą na zasilaniu w zawory regulacyjne 2-drogowe (dostawa razem z agregatem hydraulicznym). Sterowanie zaworami realizowane będzie z poziomu automatyki agregatu hydraulicznego. Zgodnie z wytycznymi Inwestora temperatura czynnika chłodniczego na zasilaniu w agregacie hydraulicznym ma wynosić $t \leq 30^{\circ}\text{C}$. W ramach niniejszej koncepcji przewiduje się redundancję obiegu chłodniczego dla jednego wymiennika. Nośnikiem chłodu w instalacji wody chłodzącej będzie glikol etylenowy 35% [EG35%].

Zaprojektowany układ chłodniczy składa się z następujących elementów: 3 szt. agregatów chłodniczych (chillerów), 3 szt. chłodnic cieczy (drycoolerów), zbiornika stabilizującego temperaturę glikolu o poj. 4 m³, pomp obiegowych / dystrybucyjnych oraz z armatury regulacyjnej, odcinającej oraz zabezpieczającej urządzenia. Urządzenia połączone będą w układ kaskadowy pracujący w trybie 2 szt. + czynna rezerwa. Kalendarz pracy urządzeń wg projektu automatyki.

Zaproponowany układ do temp. tzw. $\leq 26^{\circ}\text{C}$ pracować będzie w trybie freecoolingu a dla tzw. $> 26^{\circ}\text{C}$ płynnie będzie dołączane kolejne agregaty chłodnicze.

4.1. Obieg parownikowy i skraplaczowy agregatów chłodniczych

Układ chłodniczy składać się będzie z 2 szt. podstawowych + 1 szt. rezerwowa chillerów wody chłodzącej ozn. **AG** o wydajności chłodniczej 168,1 kW każdy. Po stronie parownikowej agregatów chłodniczych projektuje się instalację wody chłodzącej o parametrach 23/18°C. Przed agregatami chłodniczymi po stronie parownikowej projektuje się zawory 3-drogowe mieszające, których zadaniem będzie utrzymywanie temp. wody chłodzącej na wejściu do agregatu chłodniczego $t_{\text{max}} = 26^{\circ}\text{C}$. Przepływ przez agregaty chłodnicze realizowany będzie za pomocą indywidualnych pomp obiegowych ozn. **PP.AG**.

Po stronie skraplaczowej agregatów chłodniczych projektuje się instalację odprowadzającą ciepło skraplania do otoczenia (czynnik EG35%) o parametrach 40/45°C. Przepływ przez agregaty chłodnicze po stronie skraplaczowej realizowany będzie za pomocą indywidualnych pomp obiegowych ozn. **PS.AG**. Ciepło skraplania od agregatów chłodniczych odbierane będzie za pomocą z 2 szt. drycoolerów + 1 szt. rezerwowa ozn. **DC** o wydajności chłodniczej:

- 206,0 kW dla parametrów 40/45°C każdy (wariant I – drycooler z wentylatorami 2-wu rzędownymi).

- 198,0 kW dla parametrów 40/45°C każdy (wariant II – drycooler z wentylatorami 1-no rzędownymi).

W przypadku pracy agregatów chłodniczych z obniżoną wydajnością (obniżony przepływ wody skraplaczowej przez agregat chłodniczy) przepływ wody skraplaczowej w obiegu przez drycoolery będzie płynnie regulowany za pomocą zaworu 2-drogowego regulacyjnego zamontowanego na bypassie. Drycoolery zostały dobrane z uwzględnieniem dopuszczalnego poziomu ciśnienia akustycznego z odległości 10 m, który wynosi poniżej 40 dB. Drycoolery zamontowane będą na konstrukcji wsporczej na dachu budynku. Konstrukcję wsporczą należy oprzeć bezpośrednio na posadzce w budynku, w którym posadowione będą agregaty chłodnicze lub odrębnie fundamentować. Projekt konstrukcji wg osobnego opracowania. Chłodnice cieczy należy posadowić na konstrukcji wsporczej z wykorzystaniem podkładek neoprenowych.

Przepływ przez drycoolery realizowany będzie za pomocą pompy dystrybucyjnej ozn. **PD3** pracującej w układzie N+1. Na powrocie z agregatów chłodniczych po stronie skraplaczowej zaprojektowano zawory 2-drogowe z siłownikiem. Zawory będą odcinać agregaty chłodnicze w przypadku braku zapotrzebowania

na pracę danego agregatu chłodniczego, np. praca układu w trybie freecoolingu (praca instalacji chłodniczej z pominięciem agregatów chłodniczych, chłodzenie wody chłodzącej bezpośrednio w chłodnicach cieczy).

Agregaty chłodnicze oraz pompy dystrybucyjne należy posadowić na zdylatowanych płytach fundamentowych.

4.2. Obieg dystrybucyjny chłodzenia oleju

Przepływ wody chłodzącej przez wymienniki olej / woda w agregacie hydraulicznym realizowany będzie za pomocą pompy dystrybucyjnej ozn. **PD1** pracującej w układzie N+1. Na tłoczeniu zaprojektowano zbiornik akumulacyjny do stabilizacji temperatury o poj. 4 m³. Zbiornik stabilizować będzie temperaturę czynnika na wyjściu na wymienniki chłodzenia oleju w agregacie hydraulicznym (czas ≤30°C)

Wymienniki agregatu hydraulicznego olej /woda są wyposażone w zawory 2-drogowe z siłownikiem (po stronie wodnej na króćcu wejściowym) do regulacji przepływu przez wymienniki w zależności od temp. oleju (sterowanie zaworami z poziomu automatyki agregatu hydraulicznego). Zbiornik stabilizujący należy posadowić na wzmocnionej i zdylatowanej posadzce.

4.3. Obieg freecoolingu (wolnego chłodzenia)

W okresie zimowym i w okresach przejściowych, kiedy temp. zewnętrzna będzie poniżej 26°C układ chłodniczy pracował będzie w trybie freecoolingu. Chłodzenie czynnika obiegowego zapewnione będzie w 100% wyłącznie przez drycoolery bez konieczności załączania sprężarek agregatów chłodniczych. W trybie pracy freecoolingu zamknięte będą zawory odcinające po stronie skraplaczowej agregatów chłodniczych oraz zawór regulacyjny na by-passie. Dla trybu freecoolingu projektuje się parametry czynnika obiegowego 35/30°C. Przepływ czynnika obiegowego przez drycoolery realizowany będzie za pomocą pompy dystrybucyjnej dla freecoolingu ozn. **PD2** pracującej w układzie N+1. Ciepło od oleju odbierane będzie bezpośrednio za pomocą z 2 szt. drycoolerów ozn. **DC** o wydajności chłodniczej:

- 183,4 kW dla parametrów 35/30°C każdy (wariant I – drycooler z wentylatorami 2-wu rzędownymi).
- 175,0 kW dla parametrów 35/30°C każdy (wariant II – drycooler z wentylatorami 1-no rzędownymi).

4.4. Drenaż instalacji i uzupełniania zładu

W przypadku przekroczenia ciśnienia w instalacji i zadziałania zaworów bezpieczeństwa glikol będzie zrzucany do zbiornika służącego również do napełniania instalacji. Przewidziano zbiornik o poj. 1 m³ wraz z pompą uzupełniającą ozn. **PG1**. W przypadku spuszczenia glikolu z agregatów chłodniczych należy każdorazowo spuszczać glikol do przenośnego zbiornika.

4.5. Montaż i izolacja rurociągów

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur kwasoodpornych. Instalację chłodniczą należy zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rury wewnątrz budynku należy montować do pipe racków. Rury skraplaczowe na dachu budynku należy podwieszać do konstrukcji stalowej pod drycoolery. Montaż rurociągów za pomocą obejm do rur chłodniczych

5 Wentylacja maszynowni

W pomieszczeniu maszynowni chłodniczej znajdować się będzie system wentylacji mechanicznej pracujący w następujących trybach:

- tryb I – praca podstawowa (3 wym./h)

- tryb II – praca awaryjna (10 wym./h)

Nawiew powietrza realizowany będzie grawitacyjnie za pomocą kanału nawiewnego 600x600 mm. Wlot do kanału nawiewnego (dolna krawędź) na wys. ponad 2.0 m ppp. Czerpnia zabezpieczona siatką. Wylot z kanału nawiewnego zabezpieczony będzie filtrem zmywalnym. Wylot na wys. 0.3 m ppp

Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wentylatora dachowego 2-biegowego zamontowanego na podstawie dachowej tłumiącej o wydajnościach:

- 820 m³/h (I bieg) i sprężu 220 Pa.

- 2720 m³/h (II bieg / wentylacja awaryjna) i sprężu 380 Pa.

Wlot powietrza do kanału wywiewnego (do kartki wywiewnej osiatkowanej) zaprojektowano na wys. 0.3 m ppp. Praca systemu wentylacji mechanicznej w trybie pracy awaryjnej wyzwalana będzie z instalacji detekcji czynnika chłodniczego (czynnik R410a). Instalacja detekcji powinna być wyposażona: w czujnik czynnika chłodniczego (R410a), sygnalizator optyczny, sygnalizator akustyczny podłączone do centrali sterującej.

Zgodnie z częścią rysunkową wskazano lokalizację szafy sterowniczej (automatyki) maszynowni chłodniczej. W pomieszczeniu maszynowni chłodniczej temp. powietrza wewnętrznego nie powinna przekraczać 40°C. W związku z tym, w pomieszczeniu szafy sterowniczej należy zamontować niezależny układ chłodniczy np. z bezpośrednim odparowaniem czynnika chłodniczego typu SPLIT o wydajności chłodniczej ok. 7 kW lub zamontować chłodnicę powietrza zasilaną z obiegu wodnego maszynowni chłodniczej.

6 Ochrona ppoż.

W instalacji wentylacji mechanicznej i wody chłodzącej nie należy stosować elementów z materiałów palnych, aby instalacja nie powodowała rozprzestrzeniania się ognia podczas ewentualnego pożaru. Maszynownia chłodnicza powinna być podłączona do zasilania elektrycznego za przeciwpożarowym wyłącznikiem. W miejscu przejść przez przegrody pożarowe należy zastosować przejścia systemowe do danego typu rur o odporności ogniowej równej odporności ogniowej danej przegrody.

7 Dylatacje oraz konstrukcje wsporcza

- Agregaty chłodnicze oraz pompy dystrybucyjne należy posadowić na zdylatowanych płytach fundamentowych.
- Drycoolery należy zamontować na konstrukcji wsporczej na dachu budynku. Konstrukcję wsporczą należy oprzeć bezpośrednio na posadzce w budynku, w którym posadowione będą agregaty chłodnicze lub odrębnie fundamentować. Projekt konstrukcji wg osobnego opracowania. Chłodnice cieczy należy posadowić na konstrukcji wsporczej z wykorzystaniem podkładek neoprenowych.
- Zbiornik stabilizujący należy posadowić na wzmocnionej i zdylatowanej posadzce.
- Montaż rurociągów za pomocą obejm do rur chłodniczych do pipe racków.

8 Zestawienie elektryczne

Oznaczenie	Urządzenie	ZIMA	LATO	ilość	ZIMA	LATO	Napięcie	UWAGI
		Moc max. kW	Moc max. kW		Suma kW	Suma kW		
-	-			szt.			V	-
AG1, AG2, AG3	Agregat chłodniczy	0,000	36,400	2	0,000	72,800	3x400	2 szt. agregaty + 1 szt. rezerwowa
DC1, DC2, DC3	Drycooler	2,800	2,800	2	5,600	5,600	1x230	2 szt. drycoolery + 1 szt. rezerwowa
PP.AG1, PP.AG2, PP.AG3	Pompy parownikowe agregatów chłodniczych	1,500	1,500	2	3,000	3,000	3x230/400	2 szt. pompy parownikowe + 1 szt. rezerwowa
PS.AG1, PS.AG2, PS.AG3	Pompy skraplaczowe agregatów chłodniczych	1,500	1,500	2	3,000	3,000	3x230/400	2 szt. pomp skraplaczowe + 1 szt. rezerwowa
PD3.1, PD3.2	Pompy dystrybucyjne drycoolerów	5,500	5,500	1	5,500	5,500	3x400	1 szt. pompa dystrybucyjna + 1 szt. rezerwowa
PD1.1, PD1.2	Pompy dystrybucyjne obiegu chłodzenia oleju	5,500	5,500	1	5,500	5,500	3x400	1 szt. pompa dystrybucyjna + 1 szt. rezerwowa
PD2.1, PD2.2	Pompy dystrybucyjne freecoolingu	5,500	5,500	1	5,500	5,500	3x400	1 szt. pompa dystrybucyjna + 1 szt. rezerwowa
PG1	Pompa uzupełniania zładu glikolu	0,750	0,750	1	0,750	0,750	3x400	-
-	Wentylator wywiewny dachowy	0,750	0,750	1	0,750	0,750	3x400	-
					29,600	102,400		

9 Karty doborowe przykładowych urządzeń

9.1. Agregat chłodniczy (chiller)

UP TO DATE
CHILLER SELECTION



Użytkownik Tomasz Kitowski (Elektronika S.A.)

Data 17.06.2019

Odniesienie: ITB

DOBÓR

Rodzina Y-Flow

TCHEBY 245-2185 LT

Model TCHEBY 2130 LT

Webcode YF021



Zdjęcia mają charakter wyłącznie informacyjny i mogą nie reprezentować w sposób dokładny modeli i wyposażenia, które jest tematem tego dokumentu.
Certyfikowane standardowe parametry i certyfikowaną wersję oprogramowania można zweryfikować na stronie www.eurovent-certification.com

DANE TECHNICZNE - TCHEBY 2130 LT

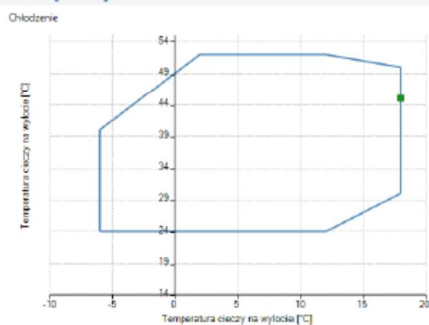
Parametry konstrukcyjne

Chłodzenie		
Temperatura na wejściu wymiennika Podstawowego	[°C]	23
Temperatura na wyjściu z wymiennika Podstawowego	[°C]	18
Temperatura na wejściu wymiennika Zewnętrznego	[°C]	40
Temperatura na wyjściu z wymiennika Zewnętrznego	[°C]	45
Płyn w wymienniku Podstawowego		glikol etylenowy 35%
Współczynnik zanieczyszczenia	[m ² C/kW]	0,035
Płyn w wymienniku Zewnętrznym		glikol etylenowy 35%
Współczynnik zanieczyszczenia	[m ² C/kW]	0,035

Wydajności

Dla warunków projektowych:			Chłodzenie
Moc (gross)	[kW]	160,8	
Moc pobierana (gross)	[kW]	36,4	
Source side power (gross)	[kW]	196,1	
EER (gross)		4,42	
Moc (UNI EN 14511/2018)			[kW] 159,8
EER (UNI EN 14511/2018)			4,27
Dla warunków Eurovent:			
ESEER (UNI EN 14511/2018)			5,97
EER 100% (UNI EN 14511/2018)			4,50
EER 75% (UNI EN 14511/2018)			5,32
EER 50% (UNI EN 14511/2018)			6,25
EER 25% (UNI EN 14511/2018)			6,59
Adaptive Function Plus:			
ESEER+			6,91

Koperta pracy



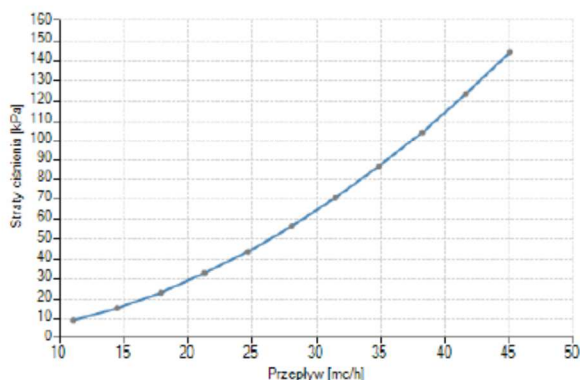
Wymiennik Podstawowy

Przepływ	[m ³ /h]	30,6
Straty ciśnienia	[kPa]	67

Wymiennik Zewnętrzny

Przepływ	[m³/h]	36,9
Straty ciśnienia	[kPa]	79

Straty ciśnienia



Konfiguracja maszyny

Czynnik chłodniczy:	R410A
Sprężarki	Scroll
Liczba sprężarek	2
Liczba niezależnych obwodów	1
Liczba stopni sprężarek	3

Hałas

Poziom mocy akustycznej (1)	[dBA]	73
-----------------------------	-------	----

Dane elektryczne

Łączna moc elektryczna (2)	[kW]	36,4
Zasilanie elektryczne	[V-ph-Hz]	400-3+N-50
Zasilanie pomocnicze	[V-ph-Hz]	230-1+N-50
Prąd nominalny (3)	[A]	52,8
Prąd maksymalny	[A]	78,1
Prąd rozruchowy	[A]	307

Rozmiar i waga

Szerokość	[mm]	1270
Wysokość	[mm]	1620
Głębokość	[mm]	870
Waga (4)	[kg]	730

Przy częściowym obciążeniu

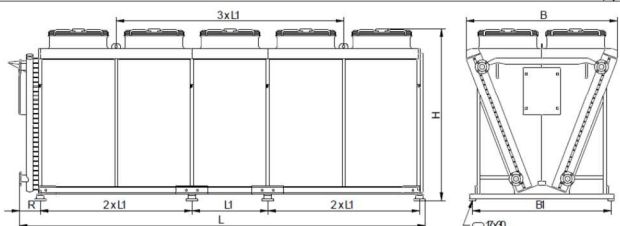
Chłodzenie

OBCIĄŻENIE	%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Temperatura cieczy na wylocie	°C	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Temperatura cieczy na wylocie	°C	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Moc (GROSS VALUE)	kW	160,8	144,8	128,7	112,6	96,5	80,4	64,3	48,3	32,2	16,1
EER (GROSS VALUE)		4,42	4,5	4,6	4,74	4,94	5,06	5,07	4,88	4,56	3,8

Prędkość przepływu określana przy pełnym obciążeniu

9.2. Drycooler (chłodnica cieczy)

9.2.1. Obieg skraplaczowy agregatu chłodniczego / WARIANT I

TDD.2-091-25-C-F-WE-BB-04 Chłodnica cieczy															
wydajność	206,0 kW		chłodziwo												
zapas powierzchni:	5,9 %		glikol etylenowy 35%												
powietrze:	wejście	wyjście	temperatura wejściowa: 45,0 °C												
temperatura:	35,0 °C	42,1 °C	temperatura wyjściowa: 40,0 °C												
wydajność przepływu powietrza:	90919 m ³ /h	93011 m ³ /h	przepływ masowy: 40307,77 kg/h												
wysokość:	0 m		wydajność przepływu powietrza: 38,41 m ³ /h												
			spadek ciśnienia: 0,796 bar												
wentylatory⁽¹⁾:	10x1~230V 50Hz (EC)														
dane silnika:	Dane nominalne		Dane pracy												
prędkość:	410 1/min	300 1/min	poziom ciśnienia głośności ⁽³⁾ :												
wydajność:	0,28 kW	0,11 kW	odległość:												
prąd:	1,35 A	0,54 A	poziom mocy ciśnienia ⁽³⁾ :												
rozstaw lamel:	2,4 mm		maks.ekspl.ciśnienie:												
powierzchnia:	2059,5 m ²		ciśnienie próbne:												
objętość rurek:	207,4 l														
waga netto:	2872 kg														
materiał rurek ⁽⁴⁾ :	miedź		wejście rury:												
materiał lamel ⁽⁴⁾ :	aluminium		wyjście rury:												
materiał obudowy ⁽⁴⁾ :	obudowa stalowa malowana proszkowo														
	RAL 7035		przepływy												
			4												
			<table border="1"> <tr><td>L</td><td>7505 mm</td></tr> <tr><td>B</td><td>2400 mm</td></tr> <tr><td>H</td><td>2300 mm</td></tr> <tr><td>L1</td><td>1400 mm</td></tr> <tr><td>B1</td><td>2200 mm</td></tr> <tr><td>R</td><td>410 mm</td></tr> </table>	L	7505 mm	B	2400 mm	H	2300 mm	L1	1400 mm	B1	2200 mm	R	410 mm
L	7505 mm														
B	2400 mm														
H	2300 mm														
L1	1400 mm														
B1	2200 mm														
R	410 mm														

Wymiary i wagi nie obowiązują dla wszystkich opcji.

Klasyfikacji zgodnie z dyrektywą PED 2014/68/UE: wg. Art. 4 (3) praktyka inżynierska

8x wibroizolatory

5x okablowane parami, do skrzynki przyłączeniowej i włącznikiem serwisowym po stronie przyłączy

kontrola EC, 0-10V

warunki dostawy

Projektowanie zgodnie z dyrektywą maszynową 2006/42 / EWG, jak i dyrektywą PED 2014/68/UE (określonej klasyfikacji kategorii jednostkowej w przypadku realizacji zamówienia). Elektrycznie wyposażenie według EN60204-1

(1) Użyte wentylatory spełniają wymagania sprawnościowe zgodnie Dyrektywą ErP (zgodnie do dyrektywy EC N° 327/2011).

W zależności od temperatury płynu oraz na wahania napięcia sieci elektrycznej, prądu i zużycie energii może się różnić.

Wentylatory AC są sterowane za pomocą przetwornicy częstotliwości ze wszystkich biegunów filtr sinusoidalny (faza / faza do fazy do ochronnego przewodu uziemiającego).

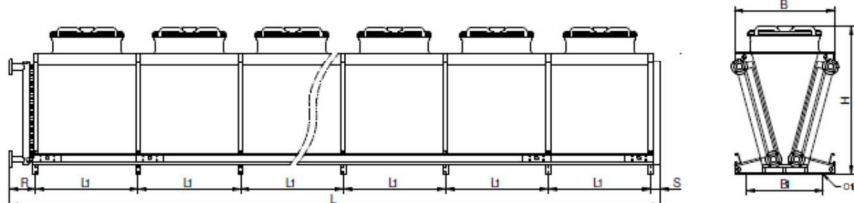
(3) Kalkulacja ciśnienia włączania odbywasię po procesie powierzchni obwiedniej według EN 13487 (tolerancja ±2dB(A)).
Podane wartości odnoszą się tylko do poziomu mocy akustycznej generowanej przez wentylatory (1). Dodatkowe źródła dźwięku takie jak przyjmowanie jednostek sterujących (przetwornice częstotliwości lub kontroler EC) lub system nawilżania, itd nie są brane pod uwagę.

(4) Ewentualnie, dobór materiałów i powlekanie nie odnosi się do danych warunków środowiskowych i źrących (przybrzeżne, atmosfera przemysłowa, środki czyszczące, itp).

Proszę skontaktuj się ze swoim opiekunem w thermofin®

Program doboru thermofin 2019 2.4.1.1916 /DB04-2018

9.2.2. Obieg skraplaczowy agregatu chłodniczego / WARIANT II

TDW.1-091-17-A-E-WE-BD-04 Dry cooler																		
Capacity	198.0 kW		Medium	ethylene glycol 35%														
Surface reserve:	0.7 %		Inlet temperature:	45.0 °C														
Air:	Inlet	Outlet	Outlet temperature:	40.0 °C														
Temperature:	35.0 °C	43.5 °C	Mass flow:	38742.42 kg/h														
Volume flow:	73000 m ³ /h	75019 m ³ /h	Volume flow:	36.92 m ³ /h														
Altitude:	0 m		Pressure drop:	0.731 bar														
Fans⁽¹⁾:	7x1-230V 50Hz (EC)		Noise pressure level ⁽³⁾ :	37 dB(A)														
Article No.:	KT0010648																	
Data per motor:	Nominal data	Operating data																
Speed:	410 1/min	393																
Capacity:	0.28 kW	0.19 kW	Distance:	10 m														
Current:	1.35 A	0.92 A	Noise power level ⁽³⁾ :	69 dB(A)														
Fin pitch:	2.0 mm		Max. working pressure:	10 bar														
Surface:	3275.5 m ²		Test pressure:	11 bar														
Tube volume:	278.6 l		Inlet tube:	2 x 64.0 * 2.0 mm														
Net weight	1743 kg		Outlet tube:	2 x 64.0 * 2.0 mm														
Tube material ^(*) :	Copper		Passes	4														
Fin material ^(*) :	Aluminium																	
Casing material ^(*) :	Galvanized steel, powder-coated RAL 7035																	
			<table border="1"> <tr><td>L</td><td>8755 mm</td></tr> <tr><td>B</td><td>1180 mm</td></tr> <tr><td>H</td><td>1700 mm</td></tr> <tr><td>L1</td><td>1200 mm</td></tr> <tr><td>B1</td><td>900 mm</td></tr> <tr><td>R</td><td>250 mm</td></tr> <tr><td>S</td><td>105 mm</td></tr> </table>		L	8755 mm	B	1180 mm	H	1700 mm	L1	1200 mm	B1	900 mm	R	250 mm	S	105 mm
L	8755 mm																	
B	1180 mm																	
H	1700 mm																	
L1	1200 mm																	
B1	900 mm																	
R	250 mm																	
S	105 mm																	

Dimensions and weights are not valid for all possible options and accessories.

Classification according to pressure equipment directive 2014/68/EU: acc. Art. 4 (3) sound engineering practice

Unit list price

Individual wiring, to terminal box and 7x repair switch on connection side

EC control, 0-10V

Total net price, ex works

Our general terms of sales and delivery apply.

Design according to Machinery Directive 2006/42/EEC as well as pressure equipment directive 2014/68/EU (definite classification of the unit category in case of order processing).

Electrical equipment according to EN 60204-1

(1) The used fans comply with the efficiency requirements of the ErP Directive (according to EC directive N° 327/2011).

Depending on the fluid temperature and on mains voltage fluctuations, current and power consumption can deviate.

AC fans are controllable via frequency converter with all-pole sinus filter (phase to phase / phase to protective earthing conductor).

(3) The sound pressure is calculated with the enveloping surface method according to the EN 13487 (tolerance ±2dB(A)).

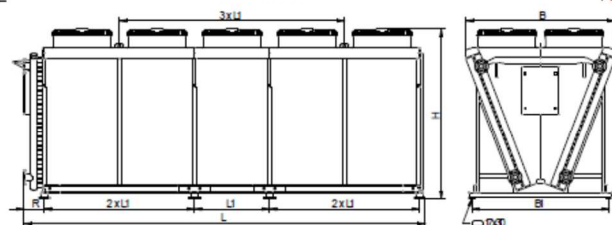
The given values only apply to the sound power level generated by the fans (1). Additional sound sources such as control units (excepting frequency converters or EC controller) or humidification system, etc. are not considered.

(4) Possibly, material selection and coating do not apply to the given environmental and corrosive conditions (inshore, industrial atmosphere, cleaning agents, etc.).

Please contact your thermofin® consultant.

thermofin selection program 2019 2.4.1.1916 /DB04-2018

9.2.3. Freecooling (wolne chłodzenie) / WARIANT I

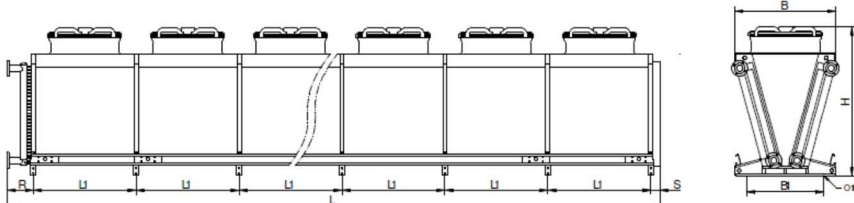
TDD.2-091-25-C-F-WE-BB-04 Chłodnica cieczy															
wydajność 183,4 kW		chłodziwo glikol etylenowy 35%													
zapas powierzchni:	0,0 %	temperatura wejściowa:	35,0 °C												
powietrze:	wejście	temperatura wyjściowa:	30,0 °C												
temperatura:	26,0 °C	przepływ masowy:	36112,50 kg/h												
wydajność przepływu powietrza:	91121 m³/h	wydajność przepływu powietrza:	34,24 m³/h												
wysokość:	0 m	spadek ciśnienia:	0,704 bar												
wentylatory ⁽¹⁾ : 10x1~230V 50Hz (EC)															
dane silnika:		Dane nominalne	Dane pracy												
prędkość:		410 1/min	300 1/min												
wydajność:		0,28 kW	0,11 kW												
prąd:		1,35 A	0,57 A												
rozstaw lamel:	2,4 mm														
powierzchnia:	2059,5 m²														
objętość rurek:	207,4 l														
waga netto	2876 kg														
materiał rurek ⁽⁴⁾ :	miedź														
materiał lamel ⁽⁴⁾ :	aluminium														
materiał obudowy ⁽⁴⁾ :	obudowa stalowa malowana proszkowo RAL 7035														
		poziom ciśnienia głośności ^(a2) :	35 dB(A)												
		odległość:	10 m												
		poziom mocy ciśnienia ^(a2) :	68 dB(A)												
		maks. ekspl. ciśnienie:	10 bar												
		ciśnienie próbne:	11 bar												
		wejście rury:	2 x 64,0 * 2,0 mm												
		wyjście rury:	2 x 64,0 * 2,0 mm												
		przepływy	4												
		<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>7505 mm</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2400 mm</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>2300 mm</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>1400 mm</td> </tr> <tr> <td>B1</td> <td>2200 mm</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>410 mm</td> </tr> </table>		L	7505 mm	B	2400 mm	H	2300 mm	L1	1400 mm	B1	2200 mm	R	410 mm
L	7505 mm														
B	2400 mm														
H	2300 mm														
L1	1400 mm														
B1	2200 mm														
R	410 mm														

Wymiary i wagi nie obowiązują dla wszystkich opcji.

Klasyfikacji zgodnie z dyrektywą PED 2014/68/UE: wg. Art. 4 (3) praktyka inżynierska

8x wibroizolatory
10x indywidualne okablowanie, do skrzynki przyłączeniowej po stronie przyłączy, z włącznikiem serwisowym wentylatorów
kontrola EC, 0-10V

9.2.4. Freecooling (wolne chłodzenie) / WARIANT II

TDW.1-091-17-A-E-WE-BD-04 Dry cooler				
Capacity	175.0 kW		Medium	ethylene glycol 35%
Surface reserve:	0.0 %		Inlet temperature:	35.0 °C
Air:	Inlet	Outlet	Outlet temperature:	30.0 °C
Temperature:	26.0 °C	33.3 °C	Mass flow:	34452.42 kg/h
Volume flow:	73000 m ³ /h	74790 m ³ /h	Volume flow:	32.66 m ³ /h
Altitude:	0 m		Pressure drop:	0.639 bar
Fans⁽¹⁾:	7x1~230V 50Hz (EC)		Noise pressure level ⁽³⁾ :	37 dB(A)
Article No.:	KT0010648			
Data per motor:	Nominal data	Operating data		
Speed:	410 1/min	393 1/min		
Capacity:	0.28 kW	0.19 kW	Distance:	10 m
Current:	1.35 A	0.92 A	Noise power level ⁽³⁾ :	69 dB(A)
Fin pitch:	2.0 mm		Max. working pressure:	10 bar
Surface:	3275.5 m ²		Test pressure:	11 bar
Tube volume:	278.6 l		Inlet tube:	2 x 64.0 * 2.0 mm
Net weight	1743 kg		Outlet tube:	2 x 64.0 * 2.0 mm
Tube material ⁽⁴⁾ :	Copper		Passes	4
Fin material ⁽⁴⁾ :	Aluminium			
Casing material ⁽⁴⁾ :	Galvanized steel, powder-coated RAL 7035			

Dimensions and weights are not valid for all possible options and accessories.

Classification according to pressure equipment directive 2014/68/EU: acc. Art. 4 (3) sound engineering practice

Unit list price

Individual wiring, to terminal box and 7x repair switch on connection side

EC control, 0-10V

Total net price, ex works