

0107-REF/I

**Raffreddatori
evaporativi
serie REF**

***Evaporative
coolers
series REF***



Raffreddamento evaporativo in circuito chiuso

Closed circuit evaporative cooling

Viene utilizzato quando si vuole **raffreddare l'acqua** senza contaminarla, o fluidi diversi dall'acqua. È una **valida** alternativa al raffreddamento a secco, con scambiatore a tubi alettati e ventilatori, come pure all'abbinamento di torri evaporative in circuito aperto e scambiatori a tubi, piastre ecc.

Il **raffreddamento evaporativo diretto**, effettuato all'esterno di un fascio tubiero nel quale circola il fluido da raffreddare, unisce i **vantaggi** del raffreddamento evaporativo a quelli dello scambio diretto: **bassa temperatura** finale del fluido ed **assenza di collegamenti idraulici** tra diverse apparecchiature.

*Its main applications are for **cooling water** without polluting it, or for cooling **different fluids**. It is a **valid alternative** to dry cooling, with finned tubes and fans, as well as to open towers connected to plates or shell and tubes exchangers. As the **direct evaporative cooling** takes place on the surface of a tube bundle, containing the fluid to be cooled, it has the **advantages** of both of evaporative cooling and of direct cooling: **low final temperature** of the fluid and no **pipings** to connect different equipment.*

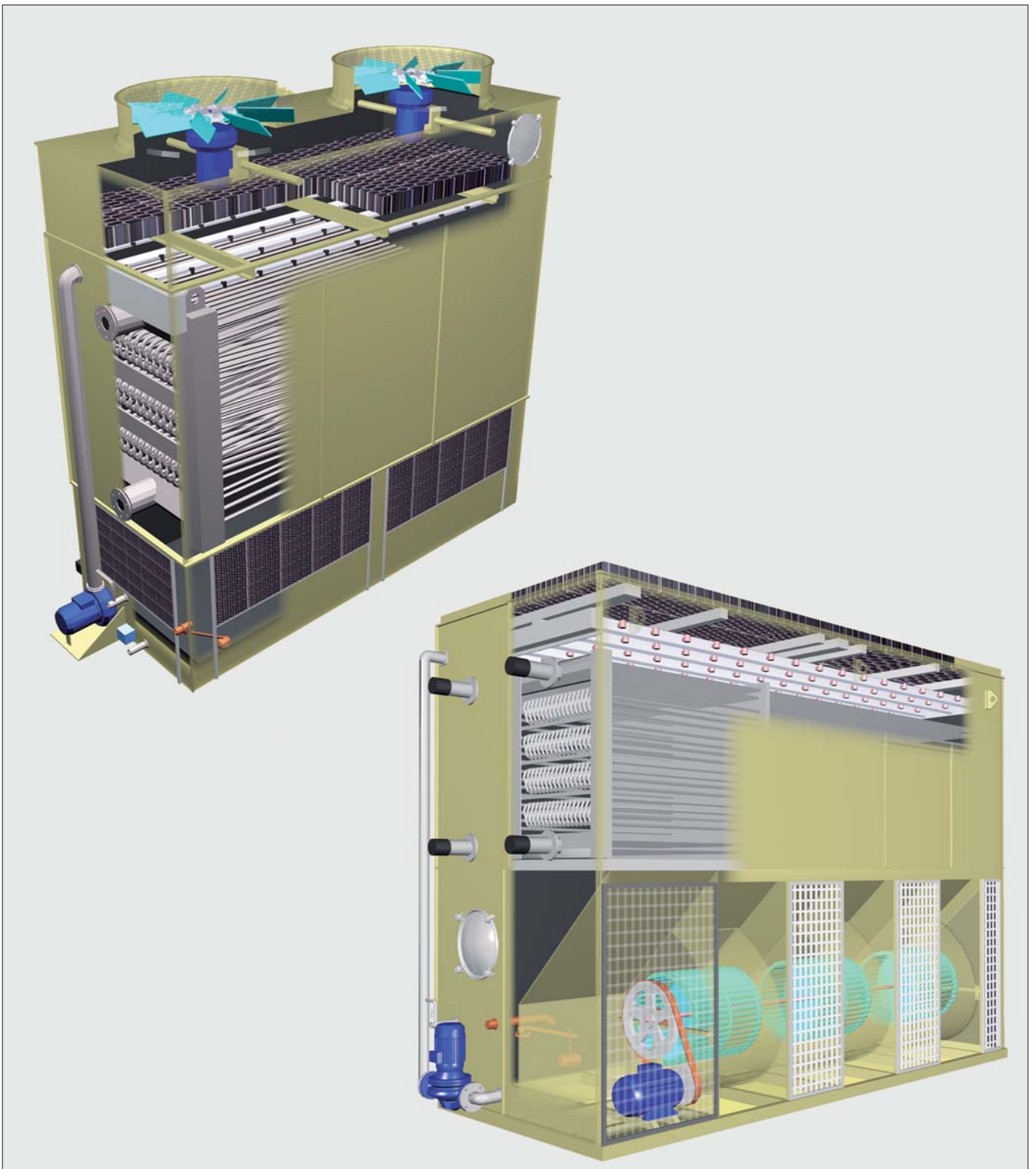


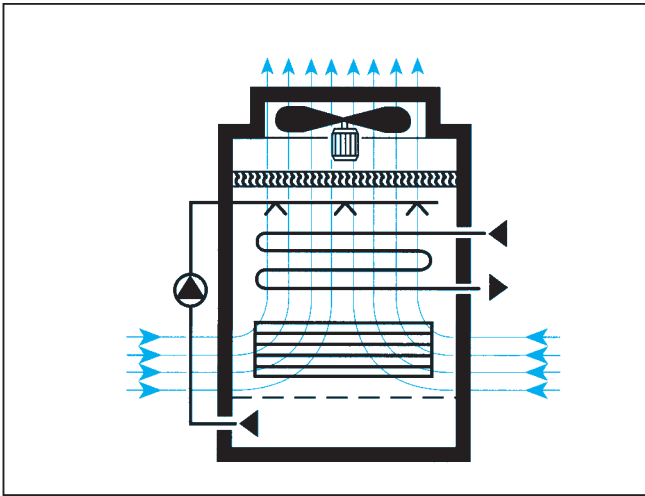
Serie REF

La nostra Azienda ha come programma permanente la **soddisfazione** delle necessità dei Clienti: non ci limitiamo a fornire apparecchi **affidabili ed efficienti**, ma siamo in grado di dare la massima **assistenza** per la soluzione delle più diverse necessità applicative. E questo in base alla competenza di innumerevoli installazioni **in Italia ed in molti paesi esteri**, che possiamo documentare a richiesta. I raffreddatori **serie REF** sono il risultato di questa **quarantennale esperienza** e del nostro lavoro a stretto contatto con una vasta Clientela che opera nei settori più diversi. **Anche dopo l'installazione**, il Cliente può contare sulla nostra assistenza, perché la nostra funzione non finisce con la vendita, ma solo con **un altro Cliente soddisfatto**.

Series REF

The permanent program of our Company is to **satisfy** the Customers needs: not only we supply **reliable and efficient** equipment, but we are ready to give complete **assistance** to solve the actual application problems of our Customers. This is done with our vast experience of **many different installations** both in Italy and in several other Countries, as we can document on request. The **series REF** coolers are the result of our **forty years experience** and of our work in close connection with Customers operating in the most different fields. **Also after the installation** Customers can count on our assistance, as our target is not one more sale, but one more **satisfied Customer**.



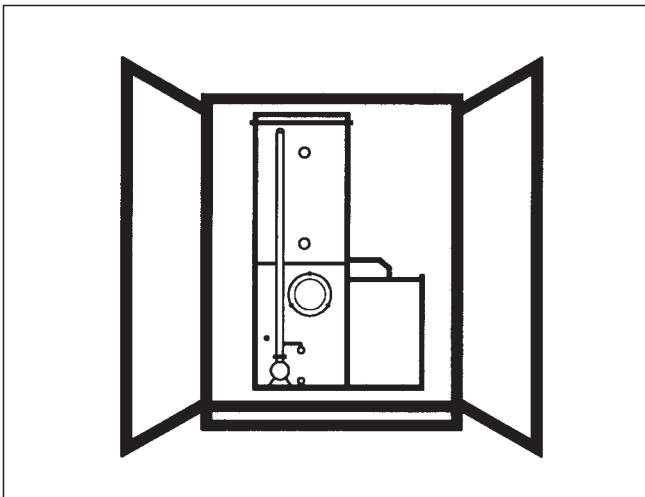


Modelli assiali

I ventilatori in aspirazione distribuiscono l'aria **uniformemente** attraverso la batteria. L'alta velocità di scarico **esclude il riciclo** dell'aria umida, che ridurrebbe la capacità. Nessun rischio di **ghiaccio** sul ventilatore, che opera nell'aria calda.

Axial models

The induced type fans allow a **uniform air flow** from the coils. The high discharge velocity prevents the **humid air recirculation**: no capacity reduction. The fans operate in the hot air flow: **no icing** on the blades.



Trasporto economico

Studiati per limitare i costi di trasporto, voce importante del costo totale. I modelli maggiori hanno larghezza contenuta entro le misure consentite di **mt. 2.50 o 3 (senza obbligo di scorta)**.

Moltissimi modelli sono compatibili con i **container**.

Low freight cost

Designed to limit the transportation costs, an important item of the total cost. The larger models width is within the allowed dimensions of **mt. 2.5 and 3 (no escort)**.

Many models are container compatible.



Batterie speciali

Con sole testate apribili o interamente **scovolabili**, per applicazioni particolari. In acciaio **inox** di ogni tipo.

Special coils

With inspectionable headers or entirely **cleanable**, for special applications. Any type of **stainless steel**.



Protezione completa

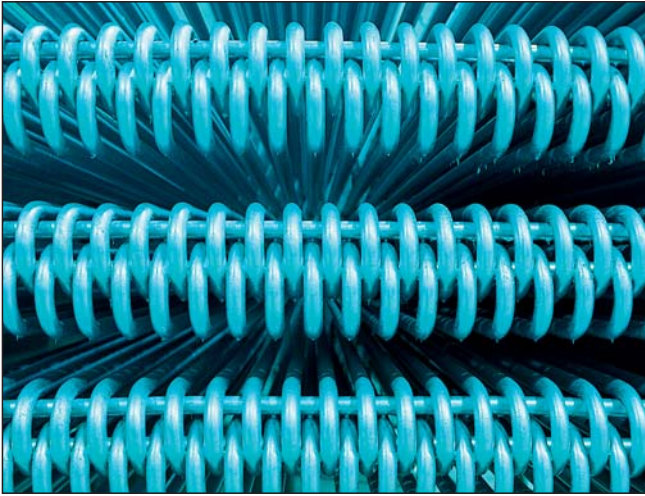
Le costruzioni in lamiera zincata a caldo sono protette da un ciclo standard di alta qualità, oppure per i casi più difficili e con modesto sovrapprezzo, con la doppia protezione **Decsaprot** descritta in apposita documentazione.

La costruzione in **acciaio inox** assicura ovviamente, ad un costo più elevato, una durata illimitata.

Complete protection

Hot dip galvanized steel constructions are protected by a high quality standard coating. For tough atmospheric conditions, with a limited extra price, we can supply the double **Decsaprot** protection, described in specific literature.

The **stainless steel** construction guarantees of course, at a higher price, an unlimited life.



Batteria “full surface”

Il fascio tubiero occupa **tutta la macchina**, senza spazi vuoti che riducono la superficie ed il costo. Costruite senza economia, le batterie hanno **bassa perdita di carico** per il fluido all’interno dei tubi. I tubi rotondi aumentano la turbolenza e quindi lo scambio termico.

“Full surface” coils

*The tube bundle takes up **all the machine**, without empty spaces that reduce surface and cost. Generously built, the coils have **low pressure drop** for the fluid inside the tubes. The round tubes increase the turbulence and therefore the **heat exchange**.*



Silenziosità a scelta

Per le applicazioni ove l’esigenza di contenere le emissioni sonore sia particolarmente spinta, sono disponibili ben **quattro** livelli di insonorizzazione per la versione **centrifuga** e **tre** per quella **assiale**, in modo da conciliare silenziosità e budget.

Choice of silencers

*For sound sensitive areas, **four** different levels of sound attenuators are available for **centrifugal** units and **three** for **axial** units, so that budgets can meet the actual requirements.*



Alettatura dei tubi

I tubi delle batterie possono essere alettati ad un costo che può essere rapidamente **recuperabile**. Infatti nei climi freddi è possibile **arrestare le pompe** di riciclo dell’acqua per lunghi periodi con risparmio di energia, acqua e trattamenti chimici.

Finned tubes

*The coils tubes can be finned at a cost that is quickly **recovered**. In cold climates the water recirculation **pumps can be stopped** saving energy, water and its treatment.*



Facile manutenzione

Gli ugelli in gomma estraibili **senza attrezzi** sono solo un esempio dei molti particolari studiati per semplificare la manutenzione.

Easy maintenance

*The rubber nozzles can be removed **without any tool**, and this is only an example of the many details studied to simplify the maintenance.*

Mod. REF-C REF-A	Portata aria m3/s	Portata acqua ricirc. l/S	Potenza pompa KW	Potenza termica (1) KW	REF-C con ventilatori centrifughi				REF-A con ventilatori assiali				Potenza riscaldatore elettrico KW(3)	Potenza riscaldatore elettrico KW (4)
					Potenza motore (2) KWxN	Peso a vuoto Kg.	Peso in marcia Kg.	Peso sezione più pesante Kg.	Potenza motore KWxN	Peso a vuoto Kg.	Peso in marcia Kg.	Peso sezione più pesante Kg.		
<i>Mod. REF-C REF-A</i>	<i>Air flow m3/s</i>	<i>Spray water flow l/S</i>	<i>Pump power KW</i>	<i>Heat rejection (1) KW</i>	<i>REF-C with centrifugal fans</i>				<i>REF-A with axial fans</i>				<i>Power electric heater KW(3)</i>	<i>Power electric heater KW (4)</i>
					<i>Motor power (2) KWxN</i>	<i>Net weight Kg.</i>	<i>Weight in operation Kg.</i>	<i>Weight heaviest section Kg.</i>	<i>Motor power KWxN</i>	<i>Net weight Kg.</i>	<i>Weight in operation Kg.</i>	<i>Weight heaviest section Kg.</i>		
005	3,25	3,24	0,55	70	1,5	1028	1572	538	-	-	-	-	1	2
007	3,25	3,24	0,55	93	2	1159	1739	645					1	2
009	3,25	3,24	0,55	109	2	1282	1893	752					1	2
016	7,11	5,48	1,1	175	4	1954	2973	1066					2	3
019	7,11	6,48	1,1	211	4	2128	3210	1221					2	3
022	7,11	6,48	1,1	242	4	2361	3505	1427					2	3
027	10,69	9,72	1,5	278	5,5	2748	4238	1509					3	4
032	11,03	9,72	1,5	339	7,5	3117	4700	1812					3	4
038	11,03	9,72	1,5	387	7,5	3450	5127	2116					3	4
042	17,22	15,66	2,2	454	11	4214	6908	2290	4x2	3698	6566	2016	4	5
051	17,22	15,66	2,2	541	11	4728	7574	2762	4x2	4261	7281	2487	4	5
063	17,22	15,66	2,2	617	11	5241	8239	3233	4x2	4824	7996	2959	4	5
060	24,17	22,68	3	641	15	5641	8648	3250	11	5056	9250	2848	4	5
075	25	22,68	3	782	18,5	6427	9653	3917	11	5847	10260	3515	4	5
090	25	22,68	3	892	18,5	7187	10633	4587	11	6641	11274	4185	4	5
095	35,14	33,9	4	980	22	7958	12384	4851	7,5x2	7343	13538	4252	5	6
121	38,99	33,9	4	1244	30	9145	13901	5829	11x2	8571	15096	5230	5	6
140	38,89	33,9	4	1412	30	10261	15346	6805	11x2	9716	16570	6205	5	6
118	48,34	45,3	3x2	1282	15x2	11281	17257	3250	11x2	9996	18323	5559	4+4	5+5
149	50	45,3	3x2	1564	18,5x2	12853	19268	3917	11x2	11579	20345	6875	4+4	5+5
181	50	45,3	3x2	1784	18,5x2	14375	21229	4587	11x2	13166	22371	8195	4+4	5+5
189	70,28	68,1	4x2	1960	22x2	15917	24731	4851	7,5x4	14686	27016	8353	5+5	6+6
244	77,78	68,1	4x2	2488	30x2	18290	27763	5829	11x4	17142	30131	10295	5+5	6+6
279	77,78	68,1	4x2	2824	30x2	20522	30654	6805	11x4	19432	33079	12232	5+5	6+6
080	32,22	31,2	4	867	22	7132	12255	4398	15	6559	12311	3847	6	7
103	34,45	31,2	4	1083	30	8234	13660	5310	18,5	7664	13720	4760	6	7
127	35,56	31,2	4	1263	30	9256	14986	6222	18,5	8740	15099	5672	6	7
131	48,61	47,1	5,5	1357	18,5x2	10002	17562	6554	11x2	9599	18096	5733	7	8
159	50	47,1	5,5	1637	22x2	11575	19590	7892	11x2	11164	20117	7072	7	8
184	50	47,1	5,5	1854	22x2	13099	21569	9229	11x2	12727	22135	8409	7	8
160	64,45	61,2	4x2	1734	22x2	14264	24439	4398	15x2	13119	24540	7510	6+6	7+7
205	68,89	61,2	4x2	2166	30x2	16469	27251	5310	18,5x2	15328	27356	8392	6+6	7+7
254	71,12	61,2	4x2	2526	30x2	18512	29901	6222	18,5x2	17480	30115	11107	6+6	7+7
262	97,23	93,9	5,5x2	2714	18,5x4	20005	34748	6554	11,4	19198	35753	11242	7+7	8+8
319	100	93,9	5,5x2	3274	22x4	23149	38803	7892	11x4	22328	39794	13899	7+7	8+8
367	100	93,9	5,5x2	3708	22x4	26198	42762	9229	11x4	25453	43829	16551	7+7	8+8

Potenza termica nominale: acqua 35/30° - b.u. 24°

Gli apparecchi canalizzati o con silenziatori richiedono motori maggiorati

Per temperature minime esterne fino a - 10°

Per temperature minime esterne fino a - 20°

Nominal heat rejection: water 35/30° - w.b. 24°C.

The units with ducts or silencers need increased power.

For minimum ambient temperatures up to -10°C.

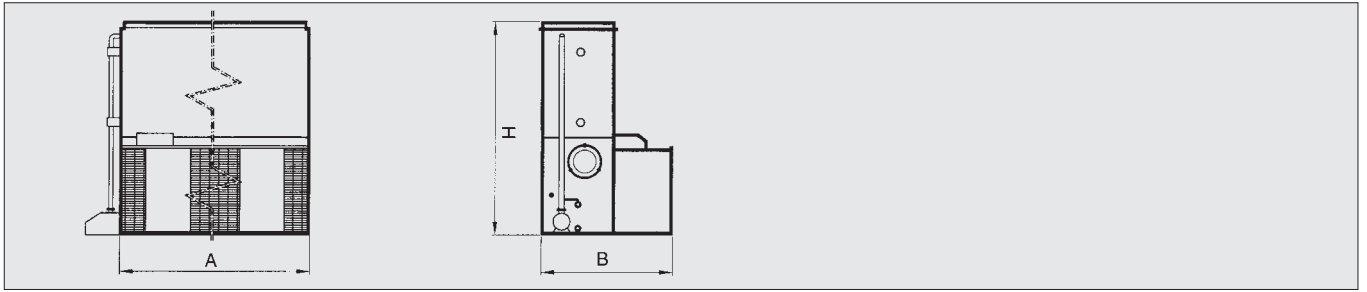
For minimum ambient temperatures up to -20°C.

Dimensioni

Dimensioni non impegnative in mm.

Dimensions

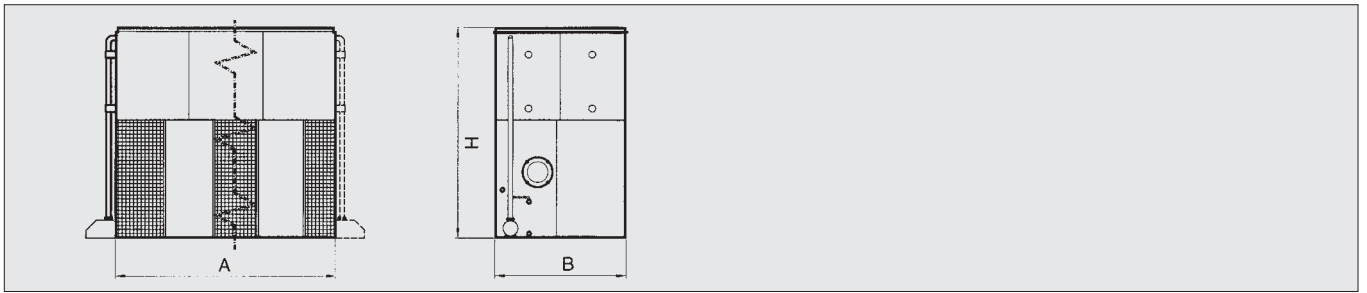
Approximative dimensions in mm.



Modello	A	B	H
Model	A	B	H
005	1280	1640	2600
007	1280	1640	2830
009	1280	1640	3060
016	2480	1640	2600

Modello	A	B	H
Model	A	B	H
019	2480	1640	2830
022	2480	1640	3060
027	3680	1640	2680
032	3680	1640	2930

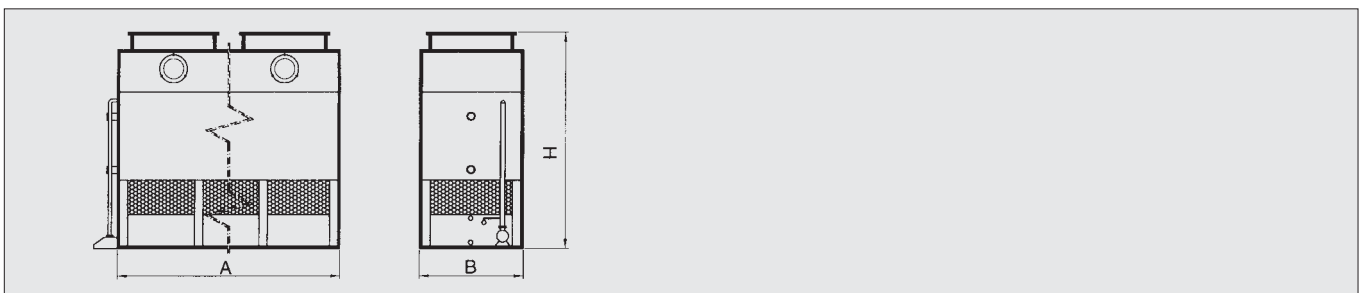
Modello	A	B	H
Model	A	B	H
038	3680	1640	3180
042	3695	2180	3520
051	3695	2180	3770
063	3695	2180	4020



Modello	A	B	H
Model	A	B	H
060	3695	2180	3520
075	3695	2180	3770
090	3695	2180	4020
095	5495	2180	3600
121	5495	2180	3870
140	5495	2180	4140
118	7390	2180	3520
149	7390	2180	3770

Modello	A	B	H
Model	A	B	H
181	7390	2180	4020
189	10990	2180	3600
244	10990	2180	3870
279	10990	2180	4140
080	3695	2980	3520
103	3695	2980	3770
127	3695	2980	4020
131	5495	2980	4140

Modello	A	B	H
Model	A	B	H
159	5495	2980	3870
184	5495	2980	4140
160	7390	2980	3520
205	7390	2980	3770
254	7390	2980	4020
262	10990	2980	3600
319	10990	2980	3870
367	10990	2980	4140



Modello	A	B	H
Model	A	B	H
042	3680	1480	3595
051	3680	1480	3845
063	3680	1480	4295
060	3680	2180	3795
075	3680	2180	4045
090	3680	2180	4295
095	5480	2180	3875
121	5480	2180	4145
140	5480	2180	4415

Modello	A	B	H
Model	A	B	H
118	7360	2180	3795
149	7360	2180	4045
181	7360	2180	4295
189	10960	2180	3875
244	10960	2180	4145
279	10960	2180	4415
080	3680	2980	3795
103	3680	2980	4045
127	3680	2980	4295

Modello	A	B	H
Model	A	B	H
131	5480	2980	3875
159	5480	2980	4045
184	5480	2980	4295
160	7360	2980	3795
205	7360	2980	4045
254	7360	2980	4295
262	10960	2980	3875
319	10960	2980	4145
367	10960	2980	4415

Specifica tecnica

VERSIONE REF-C CON VENTILATORI CENTRIFUGHI

1) Sezione ventilante e bacino di raccolta acqua costituiti da un'involucro in pannelli di acciaio zincato a caldo, assiemati con l'interposizione di mastice per la perfetta tenuta all'acqua, completo di portelli di ispezione a passo d'uomo, raccordi di drenaggio e troppo pieno, raccordo per l'acqua di reintegro completo di valvola a galleggiante. Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, con girante di tipo silenzioso a pale inclinate in avanti bilanciata dinamicamente e calettata su di un albero in acciaio rettificato o tubolare con estremità riportate, a seconda dei modelli. Supporti con cuscinetti a sfere autoallineanti a lubrificazione permanente. Trasmissione con puleggia mossa e motrice, cinghiali trapezoidali e reti di protezione per le prese d'aria. Motore elettrico trifase, chiuso ventilato esternamente con protezione IP 55, montato su apposita sedia per il facile tensionamento dei cinghiali. La trasmissione è progettata per non meno del 160% della potenza nominale.

2) Sezione di scambio termico costituita da una batteria formata da serpentine in tubo di acciaio di prima qualità, curvati e successivamente provati singolarmente alla pressione di 25 bar in vasca d'acqua. La batteria completamente assiemata è zincata per immersione in bagno di zinco fuso, e successivamente provata con aria compressa a 25 bar. Involucro di contenimento in pannelli di acciaio zincato a caldo, assiemati con l'interposizione di mastice per la perfetta tenuta. Separatori di gocce in Polipropilene termosaldato o PVC.

3) Impianto di riciclo acqua costituito da una o più pompe centrifughe con corpo e girante in acciaio inox o ghisa, motore elettrico direttamente accoppiato trifase, chiuso con ventilazione esterna e protezione IP 55. Dispositivo di spruzzamento costituito da tubazione di raccordo e collettore in acciaio, collettori secondari in Polipropilene ed ugelli in gomma assiemati senza guarnizione. Tubazione di by-pass completa di rubinetto per prevenire la con-centrazione di calcare nell'acqua.

4) Protezione esterna dell'involucro e di tutti i componenti metallici mediante ciclo di sgrassaggio-fosfatizzazione, applicazione di una mano di fondo epossidico ed una mano a finire di smalto epossidico polimerizzato ad alta temperatura.

VERSIONE REF-A CON VENTILATORI ASSIALI

5) Sezione ventilante comprendente un involucro di contenimento in pannelli di acciaio zincato a caldo assiemati con l'interposizione di mastice per la perfetta tenuta, completo di portelli a passo d'uomo, ventilatori assiali Decsafoil (da uno a quattro) con girante a più pale in resina o in lega di alluminio perfettamente bilanciata e direttamente accoppiata a motore elettrico trifase di tipo chiuso con protezione IP 55.

6) Bacino di raccolta acqua in pannelli di acciaio zincato a caldo, assiemati con l'interposizione di mastice per la perfetta tenuta, griglie di ingresso aria antispruzzo in Polipropilene, raccordi di drenaggio e troppo pieno, raccordo di reintegro completo di valvola a galleggiante.

7) Sezione di scambio termico identica a quella di cui al punto 2.

8) Impianto di ricircolo acqua identico a quello di cui al punto 3.

9) Protezione esterna identica a quella di cui al punto 4.

ACCESSORI ED ESECUZIONI SPECIALI

- Decsaprot duplice trattamento antiossidante ed anticorrosivo (vedi pubblicazione n. 0202-DP/I).
- Batteria di scambio termico parzialmente o totalmente alettata e/o con due o più circuiti separati.
- Batteria in acciaio inox di qualunque tipo.
- Motore/i a due velocità per la riduzione dei giri del ventilatore.
- Motore/i maggiorato per la versione REF-C con silenziatore e/o canalizzazione dell'aria.
- Versione silenziosa VS (solo REF-C).
- Silenziatori P600 o P1000 sull'aspirazione e/o sulla mandata (solo REF-C).
- Riscaldatore elettrico per impedire la formazione di ghiaccio nel bacino.
- Pannelli di chiusura del fondo della sezione ventilate (REF-C dove applicabile).
- Scala e ballatoio di accesso alla parte superiore dell'apparecchio a norme antinfortunistiche.
- Ventilatori in esecuzione silenziosa Axilent con trasmissione meccanica.

Dati e caratteristiche non impegnativi.

Technical specifications

REF-C VERSION WITH CENTRIFUGAL FANS

1) Fan section and water basin built in hot dip galvanized steel panels, bolted and sealed for water tightness, including man-hole inspection door, drain and overflow connections, make-up water connection with float valve. Centrifugal fans, double inlet, low-noise forward curved blades impeller, dynamically balanced, fitted on a solid or tubular type shaft, depending on models. Self-aligning, permanent lubrication ball bearings. Transmission with pulleys and V-belts, wire mesh guards on the air inlet. Three phase, TEFC electric motor with IP55 protection, mounted on an easily belt tensioning plate. The belt drive is designed for not less than 160% of the motor power.

2) Heat exchange section consisting of a cooling coil made by prime quality smooth tubes, bent to form serpentines individually tested at an air pressure of 25 bar under water. The coil, completely assembled, is galvanized by immersion in a tank of melted zinc, and furtherly tested at 25 bar pressure. Casing in hot dip galvanized steel panels, bolted and sealed for water tightness. Drift eliminators with suitably shaped Polipropylene or PVC sheets.

3) Water recirculating system including one or more centrifugal pumps with stainless steel or cast iron body and impeller, directly coupled TEFC electric motor with IP55 protection. Spraying system made by steel tubing and main header, Polipropylene secondary headers, rubber nozzles assembled without gaskets. By-pass pipe with regulating valve to prevent salt concentration in the recirculated water.

4) External protective coating of the casing and all the metal parts with a degreasing and phosphatizing cycle, one layer of epoxy protective primer and one layer of finishing epoxy coating, high temperature polymerised.

REF-A VERSION WITH AXIAL FANS

5) Fan section including a casing in hot dip galvanized steel panels sealed for water tightness with man-hole doors, Decsafoil axial fans (one to four) with resin or aluminium alloy airfoil blades, perfectly balanced and directly coupled to a TEFC three phase electric motor with IP 55 protection.

6) Water basin in hot dip galvanized steel panels sealed for water tightness, drip-proof air inlet Polipropylene grilles, overflow and drain connections, water make-up connection with float valve.

7) Heat exchange section identical to above item 2.

8) Water recirculating system identical to above item 3.

9) External protective coating identical to above item 4.

ACCESSORIES AND SPECIAL VERSIONS

- Decsaprot double antioxidizing and anticorrosion treatment (see publication n. 0202-DP/I).
- Partially or totally finned coil and/or multiple circuit headers.
- Any type stainless steel coil.
- Two speed motors for the REF-C version with silencers and/or air ducting.
- VS silenced version (REF-C only).
- P600 or P1000 silencers (REF-C only).
- Electric heater/s to prevent water freezing in the basin.
- Fan section button panels (REF-C when applicable).
- Ladder and platform to inspect the upper part of the unit, in accordance with safety regulations.
- Low noise version Axilent with gear box transmission.

Data and specifications are not binding.



Calor S.R.L.

Strada PROGRESUL 30-40, Cod 050695, Sector 5

Bucuresti - Romania

www.calorserv.ro