

| | | | | | |
|-----------|-------------|----------------------------|----|-----|-----------|
| | | | | | |
| C2 | 25/09/12 | Revisione | GC | AG | YE |
| C1 | 29/06/11 | Revisione | GC | AG | YE |
| C0 | 29/10/08 | Emissione per approvazione | GC | AG | YE |
| REVISIONE | DESCRIZIONE | | | EL. | CON. APP. |

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP.8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001

PROGETTO ESECUTIVO

WBS: LN.L1.50

BOCCA DI LIDO: SAN NICOLO' - TREPONTI IMPIANTI

UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA (AIRCOOLERS) SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI

| | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------|
| ELABORATO G. Consonni | CONTROLLATO A. Gardini | APPROVATO Y. Eprim |
| N. ELABORATO MV100P-PE-LMS-1003-C2 | CODICE FILE MV100P-PE-LMS-1003-C2.DOC | DATA 25 Settembre 2012 |

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO
L. Carretta

CONTROLLATO
V. Ardone



CONSORZIO VENEZIA NUOVA
Ing. M. Broto


PROGETTAZIONE

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
ING. ANGELO SCOTTI

IL RESPONSABILE
Ing. A. SCOTTI
a) Civile e Ambientale
b) Industriale
dell'informazione
n° A 9782

CONSULENZA SPECIALISTICA

HILSON MORAN - incico

| | | | | |
|--|---------|----------------|---|-----------|
|  | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | El. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 2 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

**LEGGE N.798 DEL 29-11-1984
CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)**


CONSORZIO VENEZIA NUOVA

**INTERVENTI ALLE BOCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI
FLUSSI DI MAREA**

- PROGETTO ESECUTIVO -


**BOCCA DI LIDO: SAN NICOLO' - TREPORTI
IMPIANTI**

**UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA (AIRCOOLERS)
SPECIFICA TECNICA CON FOGLIO DATI**

| | | | | |
|--|---------|----------------|---|-----------|
|  TECNOPTAL | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | El. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 3 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |

INDICE

| | | |
|----|--|----|
| 1. | SCOPO | 4 |
| 2. | NORME E LEGGI | 5 |
| | 2.1. Norme per i refrigeranti ad aria | 5 |
| | 2.2. Documenti di riferimento | 5 |
| 3. | DATI DI PROGETTO | 6 |
| | 3.1. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO (Refrigeranti ad aria - Air-coolers) | 6 |
| 4. | GARANZIE | 9 |
| | FOGLIO DATI DEI REFRIGERANTI AD ARIA (AC-2001 A-F e AC-2002 A-F) | 10 |

| | | | | |
|---|---------|----------------|---|-----------|
|  CONSORZIO VENEZIA NUOVA | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | EI. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 4 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |

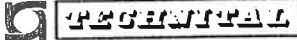
1. SCOPO

Nell'ambito degli interventi per la salvaguardia di Venezia, il progetto esecutivo "impianti" per le opere da realizzare alla Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti (WBS LN.L1.50) prevede la fornitura e l'installazione di unità di raffreddamento ad aria (air-cooler).

La presente specifica illustra le prescrizioni minime da rispettare per la fornitura di dette unità.

La fornitura, caratterizzata da un'elevata affidabilità di funzionamento ed adeguata resistenza all'ambiente marino, sarà completa di tutti i componenti ed accessori idonei a garantirne un corretto e sicuro funzionamento.

La presente specifica deve essere analizzata congiuntamente ai Fogli Dati dei singoli apparecchi ed a tutta la documentazione di riferimento.

| | | | | |
|--|---------|----------------|---|-----------|
|  | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | EI. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 5 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |

2. NORME E LEGGI

I refrigeranti ad aria (air-coolers) devono essere macchine di serie marcate CE; le singole apparecchiature saranno rispondenti alle Direttiva Macchine 2006/42/CE e successivi aggiornamenti e saranno complete del "Certificato di Conformità" emesso dall'Ente preposto.


2.1. Norme per i refrigeranti ad aria

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| - CEI | Norme generali |
| - Direttiva macchine | 2006/42/CE e suoi aggiornamenti |
| - Direttiva 89/336: | Compatibilità elettromagnetica |
| - DL 93, 97/23 CE | Sistemi in pressione |
| - Direttiva 2006/95/CE | Bassa tensione |

2.2. Documenti di riferimento

La presente specifica comprende, come parte integrante, anche i seguenti allegati:

- | | |
|---|--------------------|
| - Dati da base della progettazione | MV100P-PE-LZR-0002 |
| - Specifica e Foglio Dati compressori | MV100P-PE-LMS-1001 |
| - Impianti pneumatici - Schema di principio | MV100P-PE-LRK-3001 |
| - Impianto di raffreddamento - Schema | MV100P-PE-NWK-3002 |
| - Specifica Tecnica Quadri BT | MV100P-PE-NES-0123 |
| - Specifica Tecnica apparecchiature elettriche per unità Package | MV100P-PE-NES-0133 |
| - Specifica Tecnica Strumentazione package | MV100P-PE-NES-0158 |
| - Specifica Tecnica Rivestimenti e verniciature | MV100P-PE-LMS-1101 |
| - Condizioni Generali di Fornitura | MV100P-PE-LZS-0005 |

| | | | | |
|--|---------|----------------|---|-----------|
|  | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | El. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 6 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |

3. DATI DI PROGETTO

Si rimanda al Foglio Dati, qui riportato come Allegato 1, per il numero, la sigla (itemizzazione) delle macchine e l'indicazione delle caratteristiche costruttive ed operative richieste per ciascuna unità di refrigerazione ad aria.

Nei successivi paragrafi sono comunque indicate per esteso le caratteristiche e le specifiche principali a cui fare riferimento.

3.1. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO (Refrigeranti ad aria - Air-coolers)

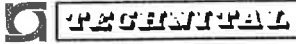
Il sistema è articolato su 2 batterie, ciascuna costituita da 6 refrigeranti, ognuno dotato di doppia bancata di ventilatori e doppia batteria di scambio termico disposta a V.

I refrigeranti, certificati CE, sono adatti per l'installazione all'aperto ed in atmosfera marina.

Caratteristiche costruttive di ciascuna unità:

Ogni refrigerante presenta le seguenti caratteristiche costruttive :

- batterie di scambio termico a 4 ranghi con tubi in rame e alette in rame a pacco continuo;
- trattamento di stagnatura per la protezione della batteria;
- tubi con superficie interna liscia (non sono ammesse corrugature); alette con superficie corrugata per incrementare lo scambio termico (non sono ammessi intagli); spaziatura delle alette minima ammessa di 2.1 mm.;
- il valore della superficie secondaria di scambio termico deve essere indicata dal possibile fornitore in fase di offerta ma, comunque, non deve essere inferiore a 2800 m²;
- i collettori in rame stagnato, indipendenti per le due batterie, saranno dotati di opportuni nippli filettati femmina per una immediata installazione di valvole di sfiato o scarico e di pozzetti di presa. Le flangie di accoppiamento sono del tipo scorrevole in acciaio inox, con cartella di battuta in acciaio inox; forature secondo ANSI 150 RF;
- la disposizione delle batterie sarà a forma di V, con angolo di apertura ottimale per assicurare una corretta distribuzione nell'attraversamento dell'aria (il valore dell'angolo deve rientrare nell'intervallo 25° - 30° e deve essere confermato dal possibile fornitore in fase di offerta);
- il telaio di supporto della batteria deve essere in acciaio inox, con controtelaio in inox o ottone, per evitare il contatto diretto tra telaio principale e tubazioni;

| | | | | |
|--|---------|----------------|---|-----------|
|  | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | EI. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 7 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |

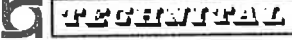
- la carpenteria in lamiera zincata deve essere protetta con ciclo di pretrattamento, cataforesi e verniciatura a polvere;
- le apparecchiature devono essere dotate di sistema di protezione per “filtro foglie”;
- i gruppi di ventilazione saranno costituiti da:
 - boccaglio di profilo aerodinamico ad alta efficienza;
 - ventilatore con profilo palare ad alta efficienza, con almeno 4 pale, perfettamente bilanciato, dinamicamente e staticamente;
 - griglia di protezione rispondente alle norme antinfortunistiche;
 - motore elettrico accoppiato direttamente al ventilatore;
 - bulloneria in acciaio inossidabile.

Caratteristiche operative di ciascuna unità

| | | |
|--|---------|----------|
| - Capacità di smaltimento calore (minima) | 280.000 | kcal/h |
| - Condizioni operative previste | | |
| a) temperatura acqua glicolata in ingresso | 52 | °C max. |
| b) temperatura acqua glicolata in uscita | 38 | °C max. |
| c) portata dell'acqua glicolata | 30 | mc/h |
| d) temperatura massima del bulbo secco | 32 | °C max. |
| - Velocità aria di attraversamento batteria | <1 | m/s |
| - Perdita di carico massima per il passaggio dell'acqua glicolata nel refrigerante ad aria | 50 | kPa max. |
| - Livello di pressione sonora dell'unità: | | |
| a 1m in campo semiriflettente | 65 | db(A) |
| - Livello di pressione sonora del gruppo: | | |
| al limite area impianti | <60 | db(A) |

Caratteristiche dei quadri di comando

Ogni refrigerante deve essere provvisto del proprio “Quadro di manovra”, del tipo ad armadio stagno, completo di tutte le apparecchiature atte a garantire il regolare funzionamento dell'unità stessa, del/dei controller di regolazione velocità motori “EC” dei ventilatori, flessibili per il collegamento elettrico dell'unità in campo, protezione e collegamenti di potenza, comando, controllo e allarme tra sala quadri e campo.

| | | | | |
|--|---------|----------------|---|-----------|
|  | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | EI. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 8 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |


L'alimentazione del quadro sarà fornita a tramite MCC di servizio all'edificio.

Le apparecchiature elettriche a bordo macchina e/o nel locale quadri avranno grado di protezione IP55.

Il sistema includerà poi, per ognuno dei due gruppi di raffreddamento, un quadro di comando e controllo (o PLC) di gruppo che gestirà l'operatività del sistema e provvederà all'invio dei segnali di interfaccia con il sistema di controllo centrale più sotto indicate.

Comandi e segnalazioni aggiuntive

Per ogni refrigerante ad aria, dal quadro locale di comando e controllo, dovrà essere messo a disposizione un segnale di anomalia (guasto - fuori servizio, etc.), da portare in locale sala controllo (contatto SPST libero da tensione nel quadro di comando /controllo fornito con le macchine).

| | | | | |
|--|---------|----------------|---|-----------|
|  | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | El. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 9 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |

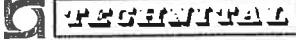
4. GARANZIE

Oltre a quanto richiesto al punto 10 delle "Condizioni generali di fornitura" MV100P-PE-LZS-0005, l'Impresa dovrà garantire e confermare i valori specificati nel Foglio Dati allegato alla presente Specifica Tecnica.

Le prestazioni operative ed i consumi elettrici saranno verificati nelle condizioni di carico, nell'assetto di funzionamento e alle condizioni ambientali di riferimento.

La rumorosità andrà verificata in tutti gli assetti di funzionamento.

I test saranno condotti per singola macchina e nella globalità del sistema.

| | | | | |
|--|---------|----------------|--|------------|
|  | Rev. C2 | Data: 25/09/12 | EI. MV100P-PE-LMS-1003 | Pag. n. 10 |
| | Rev. C1 | Data: 29/06/11 | UNITA' DI RAFFREDDAMENTO AD ARIA SPECIFICA TECNICA | |

ALLEGATO 1 - FOGLIO DATI DEI REFRIGERANTI AD ARIA (AC-2001 A-F e AC-2002 A-F)

| | | | |
|---|---------------------------|---|--------------------------|
| Numero refrigeranti | 6 + 6 | | |
| Sigla | AC-2001 A÷F e AC-2002 A÷F | | |
| Modello e dimensioni | | | (*) |
| Lunghezza | mm | 8400 max | (*) |
| Altezza | mm | 2250 max | (*) |
| Larghezza | mm | 2300 max | (*) |
| Peso | kg | 2500 max | (*) |
| | | | |
| Dati di Progetto | | Valori di progetto | Valori di offerta |
| Batterie di scambio termico | | 2 disposte a V | (*) |
| Numero unità | | 6 + 6 | (*) |
| Capacità unitaria (totale x 6 unità) | Kcal | 280.000 (1.680.000) | (*) (**) |
| Temperatura aria In/Out | ° C | 32,0 / 45,0 | (*) |
| Liquido da refrigerare | | Acqua glicolata 30-35 % | |
| Temperatura acqua In / Out | ° C | 52,0 / 38,0 | (*) (**) |
| Portata unitaria acqua glicolata (totale x 6 unità) | m ³ /h | 30 (180) | (*) |
| Punto congelamento acqua gli colata | ° C | -15 | (*) |
| | | | |
| Dati dei ventilatori | | | |
| Portata aria | Nm ³ /h | ===== | (*) (**) |
| Numero ventilatori | numero per ogni unità | 12 | (*) |
| Diametro ventilatori | mm | 900 | (*) |
| Numero giri | g / min. | 330 | (*) |
| Potenza Installata / Assorbita x motore | Watt | 300 / 100 | (*) (**) |
| Tipo motore | | EC (commutazione elettronica) | |
| Tensione alimentazione | V | 400/3f | |
| Frequenza alimentazione | Hz | 50 | |
| Livello sonoro LWA/LPA (10,0 m) | dB(A) | < 60 | (*) (**) |
| | | | |
| Dati dei fasci tubieri | | | |
| Materiale tubi | | Cu (Rame) | (*) |
| Materiale alette | | Cu (Rame) | (*) |
| Spaziatura alette | mm | 2,1 min | (*) |
| Numero circuiti | n° | 80 ca. | (*) |
| Superficie | m ² | 2800 ca. | (*) |
| Volume interno | dm ³ | 450 ca. | (*) |
| Connessioni (In - Out) | | Ingresso 2 x 2" ANSI 150-RF Uscita 2 x 2" ANSI 150-RF Orientamento In - Out : Stesso lato | (*) |

(*) Il valore deve essere confermato - indicato in fase d'offerta da parte del possibile fornitore.

(**) Il valore rientra tra quelli che devono essere garantiti in fase di collaudo.