

Fincantieri S.p.A.

C. 6137

SPECIFICA TECNICA AS BUILT

**Sezione E – VENTILAZIONE,
CONDIZIONAMENTO E REFRIGERAZIONE**

Rev 0 - Marzo 2009

Indice

E.01 - VENTILAZIONE LOCALI M.P., DD/GG E DEPURATORI	3
E.01.1 - VENTILAZIONE LOCALE DEPURATORI	3
E.01.2 - VENTILATORI	3
E.01.3 - PRESE E SCARICHI ARIA	3
E.01.4 - SERRANDE DI CHIUSURA E TAGLIAFUOCO	3
E.01.5 - CONDOTTE E GRIGLIE DI DISTRIBUZIONE	4
E.02 - VENTILAZIONE LOCALI MACCHINARI AUSILIARI	4
E.02.1 - VENTILAZIONE LOCALI ELETTRICI (MONTACARICHI, ASCENSORI, ECC)	4
E.03 - VENTILAZIONE GARAGE	5
E.11 - CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE	5
E.11.1 - CONDIZIONI DI PROGETTO	5
E.11.2 - ARIA ESTERNA	6
E.11.3 - RICAMBI ORARI DEI LOCALI SERVITI	6
E.11.4 - VELOCITA' DELL'ARIA	7
E.11.5 - CONDIZIONAMENTO LOCALI ABITATI	7
E.11.5.1 - CABINE PASSEGGERI ED UFFICIALI	7
E.11.5.2 - CABINE SOTTUFFICIALI ED EQUIPAGGIO	7
E.11.5.3 - SPAZI PUBBLICI PER PASSEGGERI ED EQUIPAGGIO	7
E.11.5.4 - AREE MEDICALI/INFERMERIA/CABINA ISOLAMENTO	8
E.11.5.5 - TRUNK SCALE	8
E.11.5.6 - ESTRAZIONE/VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO DELLA CUCINA	8
E.11.5.7 - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PER LA PLANCIA	9
E.11.5.8 - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PER SCP	9
E.11.5.9 - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PER SCC	9
E.11.5.10 - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PER L'OFFICINA DI MACCHINA	9
E.11.6 - COMPONENTI E MATERIALI IMP. CONDIZIONAMENTO	9
E.11.6.1 - CONDIZIONAMENTO E VENTILATORI	9
E.11.6.2 - CONDOTTE	10
E.11.6.3 - PRESE E SCARICHI ARIA	10
E.11.6.4 - SERRANDE	11
E.11.6.5 - GRIGLIE E DIFFUSORI	11
E.11.7 - MACCHINARI PER LA PRODUZIONE DELL'ACQUA REFRIGERATA E DELL'ACQUA CALDA	11
E.11.7.1 - GRUPPI FRIGORIFERI	11
E.11.7.2 - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO AD ACQUA CALDA	12
E.11.7.3 - ACCESSORI	12
E.13 - CIRCOLAZIONE ACQUA MARE PER L'IMPIANTO CONDIZIONAMENTO ARIA	12
E.21 - IMPIANTO CENTRALIZZATO PER CELLE REFRIGERATE	12

E.01 - VENTILAZIONE LOCALI M.P., DD/GG E DEPURATORI

E' previsto un impianto di ventilazione con ventilatori ed estrattori di tipo assiale o centrifugo. Gli estrattori ed i ventilatori di mandata saranno installati con mandata a bocca libera, sulla quale saranno previste griglie antitopo in acciaio zincato.

La portata totale dell'aria di ventilazione si compone dei seguenti flussi:

- 1) flusso dell'aria per la neutralizzazione del carico termico e per il comfort;
- 2) flusso dell'aria comburente complessiva.
- 3) Le condotte non strutturali dovranno essere accessibili per la manutenzione.

La neutralizzazione del carico termico e il comfort sono ottenuti, fornendo l'aria necessaria secondo le norme ISO 8861.

La portata d'aria comburente complessiva corrisponde all'aria aspirata dai motori di propulsione, dai DDGG e dalle caldaie a nafta in funzione alla potenza di utilizzo dei motori primi.

E.01.1 - VENTILAZIONE LOCALE DEPURATORI

Sono previsti ventilatori ed estrattori di tipo assiale.

La portata e la distribuzione dell'aria sono tali da garantire, in condizioni estive di progetto, una temperatura massima inferiore ai 50°C nelle zone dove sono installate apparecchiature elettroniche di controllo e comando dei macchinari.

In linea di massima i ricambi orari in mandata sono 60ric/h; l'estrazione sarà tale da garantire una depressione.

E.01.2 - VENTILATORI

I ventilatori sono di tipo assiale o centrifugo e sono sistemati in modo da consentire la manutenzione e, per quanto possibile, lo smontaggio. Le casse sono in acciaio zincato e le giranti possono essere in acciaio zincato o in alluminio, bilanciate staticamente e dinamicamente.

I ventilatori sono montati su supporti antivibranti e collegati alle condotte per mezzo di giunti flessibili. I cuscinetti hanno ingrassatore esterno.

E.01.3 - PRESE E SCARICHI ARIA

Sulle prese e gli scarichi d'aria sono sistemate griglie esterne in acciaio inossidabile, complete di reti antitopo. Il tipo di sistemazione a fasciame sarà concordato con la S.A.

Nei locali MM.PP. e DD.GG. verranno installati sulle prese d'aria separatori di gocce in acciaio zincato.

E.01.4 - SERRANDE DI CHIUSURA E TAGLIAFUOCO

Sono realizzate in acciaio zincato. Ulteriori dettagli su tutti i tipi di serrande sono riportati nel Paragrafo "11.6.4 Serrande" di questo Capitolo.

Formattati: Elenchi puntati e numerati

Formattato: Colore carattere:
Automatico

E.01.5 - CONDOTTE E GRIGLIE DI DISTRIBUZIONE

Le condotte di tipo commerciale, concordate con la S.A., sono costruite in acciaio zincato con spessore in conformità alle normative vigenti e alla robustezza richiesta dalla prevalenza dei ventilatori.

L'aria è distribuita attraverso griglie antitipo in acciaio zincato.

E.02 - VENTILAZIONE LOCALI MACCHINARI AUSILIARI

I locali ausiliari di macchina, macchine timone, ed eliche di manovra sono ventilati meccanicamente come indicato nella seguente tabella:

LOCALI	TIPO	RICAMBI/ORA
Deposito pitture	E/VENT.NAT.	Come da Regolamenti
Deposito nostromo	E/VENT.NAT.	5
Stazione bunker	E/VENT.NAT.	10
Stazione idraulica	E/VENT.NAT.	5
Stazione di controllo del carico	C	Come da Regolamenti
Locale agghiaccio	E/NAT.VENT	10
Locali eliche trasversali	S/ESTR.NAT.	10
Locale CO ₂	E/NAT.VENT	Come da Regolamenti
Locale batterie	E/NAT.VENT	Come da Regolamenti
Ausiliari	S/E	10
Pipe tunnel	S/NAT.VENT.	3
Locale drencher	S/NAT.VENT.	5
Compressori	S/E	10
Diesel generatori di emergenza	S/ ESTR.NAT.	10
C	Condizionato	
S	Mandata meccanica	
E	Estrazione meccanica	

Tabella formattata

Tabella formattata

E.02.1 - VENTILAZIONE LOCALI ELETTRICI (MONTACARICHI, ASCENSORI, ECC.)

In funzione della loro destinazione, saranno dotati di:

- Ventilazione ed estrazione naturale, con un numero di ricambi adeguato alla tipologia del servizio, garantendo una temperatura interna inferiore o uguale a $t_i=45^{\circ}\text{C}$.

Formattati: Elenchi puntati e numerati

In alternativa:

Formattato: Tipo di carattere: Grassetto

- Trattamento con aria condizionata di comfort, limitatamente ai locali dove è frequente la presenza di personale operativo, con temperatura interna inferiore o uguale a $t_i=30^{\circ}\text{C}$.

Formattati: Elenchi puntati e numerati

E.03 - VENTILAZIONE GARAGE

E' previsto un impianto di ventilazione meccanica con ventilatori ed estrattori di tipo assiale, di adeguata potenza e prevalenza, in conformità ai Regolamenti, con avviamento e arresto dal Ponte Comando, dalla Centrale Controllo Carico e dalla S.C.P.

Le macchine ventilanti sono telecomandate e controllate tramite impianto di automazione. Alcune saranno di tipo reversibile, dove necessario, per fornire un adeguato lavaggio dei locali sia in navigazione sia in fase di carico e scarico.

L'impianto è dotato di serrande e griglie di distribuzione realizzate in acciaio zincato. Le griglie esterne di presa aria esterna / scarico saranno in acciaio inox. Sulle prese d'aria verranno installati separatori di gocce in acciaio zincato.

La ventilazione dei garage sarà di tipo longitudinale, concordata con la S.A.

Saranno previsti 20 ricambi orari in porto e 10 in navigazione.

E.11 - CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE

La nave è provvista di un impianto integrato di condizionamento e ventilazione, che serve tutti i restanti locali ad eccezione di quelli entro e fuori A.M. che sono provvisti di una ventilazione meccanica dedicata. Il raffreddamento e il riscaldamento dell'aria è realizzato, tranne che per i locali descritti al paragrafo 05.0, mediante un sistema indiretto utilizzando acqua dolce inibita ed adeguatamente trattata.

La centrale per la produzione dell'aria refrigerata si compone di N° 3 unità frigorifere uguali, utilizzando fluido frigorifero di tipo ecologicamente compatibile con compressori a vite o centrifughi. Ciascun gruppo frigorifero è dimensionato per il 50% della potenza frigorifera totale richiesta.

La produzione dell'acqua del pre e post riscaldamento è effettuata utilizzando due scambiatori di calore a fascio tubiero vapore/acqua dolce.

Speciale considerazione sarà dedicata al recupero di energia e ai bassi consumi.

Sono previsti condizionatori separati per cabine, spazi pubblici, spazi tecnici di servizio, trunks scale.

Impianti di estrazione separata sono previsti per le aree medicali, le cucine e le toilettes **e sale fumatori.**

In casi particolari alcune cabine equipaggio saranno trattate con le macchine a servizio delle cabine passeggeri ed alcune sale pubbliche equipaggio saranno trattate dalle macchine a servizio delle sale pubbliche passeggeri, con possibilità di parzializzare le macchine dedicate.

E.11.1 - CONDIZIONI DI PROGETTO

L'impianto di distribuzione è realizzato tenendo presente il bilanciamento dei flussi d'aria e gli eventuali sbilanciamenti di pressione in condizioni operative.

L'impianto deve prevenire la diffusione di odori indesiderati, provenienti da toilettes, cucine e locali tecnici particolari.

Saranno soddisfatte le seguenti condizioni termo-igrometriche nelle cabine passeggeri ed equipaggio, negli uffici, negli spazi pubblici e tecnici all'interno della zona alloggi:

	<u>ESTERNO</u>	<u>INTERNO</u>
Estate	35°C 80% UR	26°C 50-60% UR
Inverno	10°C 75% UR	20,2°C 50-60% UR
Acqua mare	32°C	

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Barrato

E.11.2 - ARIA ESTERNA

Eccetto dove indicato diversamente, l'impianto A.C. è progettato per fornire le seguenti percentuali di aria esterna:

- cabine passeggeri ed ufficiali	30%
- cabine sottufficiali ed equipaggio	30%
- spazi pubblici passeggeri ed equipaggio	50%
- trunk scale passeggeri	30%
- trunk scale equipaggio	20%

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

Il recupero di energia è realizzato tramite il ricircolo.

In ogni condizione, la quantità minima d'aria esterna/persona è di 25 m³/h.

La SCP è servita con una quantità di aria esterna in relazione al numero di persone che normalmente operano all'interno, ma comunque con un minimo di 100 m³/h.

E.11.3 - RICAMBI ORARI DEI LOCALI SERVITI

LOCALI	A.C.*	ESTR.
Cabine	8÷10	
Sale pubbliche passeggeri	10-15	
Sale pubbliche ufficiali ed equipaggio	8÷10	
Uffici	7-8	
Trunk scale	5-8	
Toilette private		10
Toilette pubbliche		15
Cucine	25 **	30 **
Cambusa		
Riposterie	10	12
Aree medicali	6÷9	12
Plancia	8-10 ***	***

LOCALI	A.C.*	ESTR.
(*)	Valori indicativi di massima	
(**)	Ricambi orari determinati dalle condizioni richieste dall'estrazione collegata alle cappe.	
(***)	Ricambi orari garantiti per il funzionamento delle apparecchiature installate nei locali.	

I ricambi orari su indicati serviranno solo di guida; le quantità d'aria richieste per l'A.C. e i ricambi conseguenti saranno comunque quelli derivanti dai calcoli di trasmissione del calore e dell'irraggiamento nonché dalle dissipazioni delle persone, dell'impianto di illuminazione ed eventuali apparecchiature, comunque secondo le norme ISO 7547 per i parametri non noti.

E.11.4 - VELOCITA' DELL'ARIA

La velocità dell'aria nelle condotte di mandata, ricircolo ed estrazione, in una ottica di riduzione di pesi ed ingombri, sarà la massima consentita nel rispetto dei parametri di rumore e vibrazione.

In ogni caso la velocità sarà:

☞ $V \leq 15$ m/s per cabine pax

☞ $V = 6 \div 9$ m/s per aree pubbliche

Formattato: Normale, Giustificato, Rientro: Sinistro: 0 cm, Sporgente 0,63 cm, SpazioPrima: 6 pt

Formattati: Elenchi puntati e numerati

Formattato: Inglese (Regno Unito)

E.11.5 - CONDIZIONAMENTO LOCALI ABITATI

E.11.5.1 - Cabine passeggeri ed ufficiali

E' installato un impianto monocondotto, con regolazione manuale della portata d'aria in ogni cabina; la regolazione della temperatura nelle cabine avviene dunque tramite la regolazione della portata d'aria.

In condizioni estive, l'aria esterna viene miscelata con una percentuale d'aria di ricircolo; la miscela così ottenuta viene raffreddata da una batteria alimentata da acqua refrigerata e successivamente subisce un postriscaldamento attraverso un batterie di zona alimentate da acqua calda.

In condizioni invernali la miscela viene riscaldata dalla batteria alimentata ad acqua calda e successivamente viene postriscaldato per mezzo delle batterie di zona alimentate da acqua calda.

L'aria è fornita nelle cabine tramite diffusori a controsoffitto e cassette terminali silenziatrici di tipo commerciale con regolazione manuale della portata.

L'aria condizionata delle cabine è estratta in parte attraverso l'estrazione del rispettivo locale igiene. La restante parte viene travasata, attraverso una griglia sistemata sulla porta della cabine, nel corridoio, dove è recuperata come aria di ricircolo mediante terminali commerciali. L'estrazione dei locali igiene prevede un sistema di estrattori e condotte dedicato, che scarica l'aria all'esterno.

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

E.11.5.2 - Cabine sottufficiali ed equipaggio

Per il condizionamento di tali cabine è previsto un impianto monocondotto uguale a quello già descritto nel paragrafo precedente.

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

E.11.5.3 - Spazi pubblici per passeggeri ed equipaggio

In tutti gli spazi pubblici è installato un sistema a bassa-media velocità, costituito da un impianto misto ad aria primaria e fan coils. L'impianto prevede uno o più condizionatori utilizzanti 100% di aria esterna e uno o più fan coils a ricircolo totale dimensionati per soddisfare il restante fabbisogno termico.

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

In condizioni estive l'aria primaria è filtrata, raffreddata e deumidificata per mezzo di batterie di pre-trattamento alimentate ad acqua refrigerata ed eventualmente post riscaldata. L'aria di ricircolo viene raffreddata da batterie alimentate ad acqua refrigerata installate nei fan-coils.

In condizioni invernali l'aria primaria è filtrata, pre-riscaldata in batterie di pre-riscaldamento alimentate ad acqua calda, eventualmente post-riscaldata ed umidificata. L'aria di ricircolo viene riscaldata dalle batterie alimentate ad acqua calda installate nei fan-coils.

Il controllo del sistema viene effettuato per mezzo di valvole tre vie installate sulle batterie dell'aria primaria, e sulle velocità dei ventilatori per quanto riguarda i fan-coils.

La diffusione è realizzata utilizzando diffusori e griglie di tipo commerciale in accordo con l'Architetto.

E.11.5.4 - Aree medicali/infermeria/cabina isolamento

La mandata dell'aria viene realizzata attraverso un sistema monocondotto derivato da una macchina dedicata. Un'estrazione dedicata scarica direttamente all'esterno.

L'area medica è in depressione rispetto alle zone adiacenti.

E.11.5.5 - Trunk scale

Le scale sono condizionate e mantenute in sovrappressione mediante un sistema monocondotto alimentato da una macchina ad esse dedicata.

E.11.5.6 - Estrazione/ventilazione e condizionamento della cucina

In condizioni estive l'aria di mandata è raffreddata a punto fisso ad una temperatura inferiore di 10°C rispetto a quella dell'aria esterna e, comunque, mai inferiore ai 20°C.

In condizioni invernali l'aria di mandata è riscaldata a punto fisso ad una temperatura di 20°C.

Per evitare la diffusione degli odori all'esterno della cucina, l'ambiente sarà mantenuto in depressione.

L'estrazione dell'aria avviene attraverso:

- ➔1) cappe non autolavanti con filtro (posizionate su friggitrice, equipaggiamenti che producono fumi grassi, ecc.);

Formattati: Elenchi puntati e numerati

2) cappe standard (banchi self-service, macchinari che producono vapore quali lavapiatti, lavabicchieri, banchi caldi);

3) bocchette di estrazione se necessario, sulla base dei calcoli termici, sulle altre fonti di calore.

Quando possibile l'estrattore viene installato a valle della condotta di estrazione.

Tutte le condotte di estrazione dalle cappe sono munite di portelli di ispezione a norma.

E.11.5.7 - Impianto di condizionamento per la plancia

E' servita da un sistema misto aria primaria e fan-coils del tipo utilizzato per i locali pubblici. La distribuzione è realizzata con diffusori di tipo commerciale.

L'aria primaria è derivata dalla macchina servente le cabine ufficiali adiacenti.

La zona di postriscaldamento della plancia sarà separata dalle cabine ufficiali.

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

E.11.5.8 - Impianto di condizionamento per SCP

Saranno previsti due condizionatori dedicati ed indipendenti, con circa il 90% del ricircolo e comunque con un minimo di 100 m³/h di aria esterna.

Ogni unità sarà costituita da un ventilatore di mandata ed uno d'estrazione, uno scambiatore ad espansione diretta, una unità motocondensante con condensatore raffreddato con acqua dolce bassa temperatura.

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

E.11.5.9 - Impianto di condizionamento per SCC

Sarà previsto un condizionatore indipendente per l'SCC.

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

E.11.5.10 - Impianto di condizionamento per l'officina di macchina

L'officina di macchina sarà condizionata come sulla C.6136.

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

E-11.6 - COMPONENTI E MATERIALI IMP.

CondizionamentoONDIZIONAMENTO

Formattato: Titolo 5

E.11.6.1 - Condizionatori e ventilatori

Le unità di trattamento dell'aria sono assemblate come moduli prefabbricati contenenti i seguenti componenti:

- serrande regolabili manualmente di presa e di ricircolo in alluminio o in acciaio galvanizzato;
- plenum di aspirazione con filtri;
- batteria di riscaldamento/raffreddamento;
- batteria di postriscaldamento (se necessaria);
- ventilatore di mandata;

Formattato: Titolo 5

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Normale, Giustificato,
Rientro: Sinistro: 0 cm, Sporgente
0,63 cm, SpazioPrima: 6 pt, Nessun
elenco puntato o numerato

Formattati: Elenchi puntati e numerati

- sezione di distribuzione (con batterie di post-riscaldamento dove previste) e umidificazione;
- quadro elettrico ausiliario.

Ogni modulo è composto da un telaio portante, con pannelli smontabili, in doppia lamiera di acciaio zincato con interposto isolamento termoacustico, montato su un basamento che verrà utilizzato per il fissaggio diretto a ponte.

L'intelaiatura può essere in acciaio zincato.

Le ghotte di raccolta condensa sono di acciaio inossidabile AISI 316.

Le batterie di riscaldamento e raffreddamento sono realizzate con tubi e alette in rame, quelle di postriscaldamento sono realizzate con tubi in rame ed alette in alluminio.

I ventilatori centrifughi sono montati su antivibranti con trasmissione a cinghia o diretta per piccole taglie. Le casse sono in acciaio zincato e le giranti sono in lamiera di acciaio pitturato con vernici epossidiche.

Portine sono previste per l'accesso ai filtri e alle batterie.

I filtri sono realizzati con telaio in acciaio zincato.

Le unità di trattamento dell'aria soddisferanno i seguenti criteri:

- le taglie dei condizionatori e dei ventilatori sono massimizzate (compatibilmente con gli spazi disponibili a bordo) in modo da ridurre il numero delle macchine a bordo;
- saranno evitati, per mezzo di giunti isolanti e guarnizioni, contatti tra metalli diversi;
- tutti i pannelli, i collegamenti, le portine d'ispezione, l'entrata cavi, i giunti dei tubi e delle condotte, le serrande sono a tenuta;
- le ghotte di raccolta della condensa con un drenaggio;
- facilità d'accesso per la manutenzione dei ventilatori, dei motori elettrici, delle serrande, delle cinghie e per il lavaggio e la sterilizzazione delle superfici interne;
- nessuna flangia o connessione a vite all'interno;
- valvole di sfiato e di spurgo;
- batterie di riscaldamento con valvole d'intercettazione;
- batterie di postriscaldamento con valvole a 3 vie.

Le batterie sono progettate per una velocità massima dell'aria di 3,5 m/s.

E.11.6.2 - Condotte

Le condotte di distribuzione si dividono in due categorie principali:

- ☒ condotte spiroidali di tipo standard commerciale in acciaio zincato;
- ☒ condotte rettangolari, di tipo standard commerciale, saranno usate quando possibile.

Gli spessori saranno in accordo alle lamiere commerciali ed agli standards F/C.

Formattati: Elenchi puntati e numerati

Formattato: Normale, Giustificato, Rientro: Sinistro: 0 cm, Sporgente 0,63 cm, SpazioPrima: 6 pt, Nessun elenco puntato o numerato

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Normale, Giustificato, Rientro: Sinistro: 0 cm, Sporgente 0,63 cm, SpazioPrima: 6 pt, Nessun elenco puntato o numerato

Formattati: Elenchi puntati e numerati

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

Adatti rinforzi interni ed esterni alle condotte saranno previsti seguendo gli standards F/C.

Le condotte di mandata A.C. sono isolate mentre quelle di ricircolo e di scarico non sono isolate quando attraversano locali condizionati. Saranno adottati collegamenti a flangia o fascetta sulle condotte rettangolari. Le condotte spiroidali saranno giuntate con i pezzi speciali specifici. La tenuta all'aria è garantita da guarnizioni certificate.

E.11.6.3 - Prese e scarichi aria

Le eventuali condotte di presa e scarico aria sono realizzate con condotte come sopra descritto. In casi specifici potranno essere usate condotte strutturali.

Dove realizzabile la presa d'aria è eseguita direttamente con griglia a paratia e quindi con stazione di condizionamento in depressione. Le aperture sono protette con griglie ad alette.

E.11.6.4 - Serrande

Serrande di tagliatiraggio

Sono del tipo a multipale con cassa portante e pale in acciaio zincato.

Serrande tagliafuoco

Sono del tipo approvato dai Registri di Classifica e dotate di comando come previsto dalle normative.

Serrande di bilanciamento

Di tipo commerciale in acciaio zincato, sono a comando manuale.

Serrande di non ritorno

Sono in acciaio zincato preisolato per le linee di mandata.

Sono installate sull'unità o sulla linea e intervengono per gravità.

E.11.6.5 - Griglie e diffusori

Diffusori per locali senza controsoffitto

Griglie antitopo in acciaio zincato.

Diffusori per locali con controsoffitto

Griglie e diffusori in alluminio anodizzato o verniciato, o in acciaio inossidabile o zincato in accordo con il materiale del controsoffitto.

Finitura e progetto in accordo con la specifica degli Architetti con posizionamento e distribuzione atti a prevenire fastidiose correnti d'aria e fenomeni di stratificazione.

E.11.7 - MACCHINARI PER LA PRODUZIONE DELL'ACQUA REFRIGERATA E DELL'ACQUA CALDA

L'impianto di condizionamento è servito da due differenti circuiti d'acqua, che fanno capo alle batterie nei condizionatori:

- un circuito dell'acqua refrigerata (6-12°C) per la fase estiva. Lo stesso circuito è utilizzato per il pre-riscaldamento invernale;

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

Formattati: Elenchi puntati e numerati

- un circuito di post-riscaldamento sia estivo che invernale come in precedenza descritto.

E.11.7.1 - Gruppi frigoriferi

L'impianto è costituito da:

- tre (3) gruppi frigoriferi, ciascuno dimensionato a circa il 50% della potenza frigorifera totale richiesta;
- tre (3) pompe acqua mare, una per ogni condensatore;
- due (2) pompe acqua refrigerata, di cui una in stand-by;
- cassa espansione acqua.

I gruppi frigoriferi sono composti da:

- un compressore centrifugo o a vite, utilizzante un fluido frigorifero ecologico;
- un condensatore a fascio tubiero raffreddato ad acqua di mare, completo di valvole di regolazione, con possibilità di controlavaggio;
- un evaporatore a fascio tubiero ad espansione secca o di tipo allagato, a seconda del tipo di compressore usato e dello standard del costruttore;

Ciascun gruppo è assemblato in un'unità completa di tubi, valvole di regolazione, valvole di sicurezza, circuito elettrico, ecc., connessa ad un basamento d'acciaio provvisto di supporti antivibranti e fornita con compensatori in gomma e soffiotti flessibili;

Ogni gruppo frigorifero è fornito di un microprocessore per il controllo, la gestione e la direzione del sistema.

Controlli, comandi, segnali e allarmi sono in accordo alla tipologia dell'impianto e alla buona pratica navale.

E.11.7.2 - Impianto di riscaldamento ad acqua calda

Il sistema di compone di una sezione di riscaldamento utilizzando un circuito dotato di:

- uno scambiatore di calore a vapore in accordo con i calcoli del riscaldamento, per il pre ed il post riscaldamento;
- due pompe acqua calda, di cui una in stand-by (le stesse dell'acqua refrigerata) per il pre-riscaldamento;
- una cassa di espansione (la stessa dell'acqua refrigerata);
- due pompe acqua calda per il post-riscaldamento.

E.11.7.3 - Accessori

I tubi acqua refrigerata e calda saranno adeguatamente isolati con materiale di tipo approvato dai Regolamenti.

L'isolazione dei tubi acqua refrigerata deve formare barriera al vapore.

Formattati: Elenchi puntati e numerati

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Normale, Giustificato, Rientro: Sinistro: 0 cm, Sporgente 0,63 cm, SpazioPrima: 6 pt, Nessun elenco puntato o numerato

Formattati: Elenchi puntati e numerati

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Normale, Giustificato, Rientro: Sinistro: 0 cm, Sporgente 0,63 cm, SpazioPrima: 6 pt, Nessun elenco puntato o numerato

Formattati: Elenchi puntati e numerati

Formattato: Normale, Giustificato, SpazioPrima: 6 pt

E.13 - CIRCOLAZIONE ACQUA MARE PER L'IMPIANTO CONDIZIONAMENTO ARIA

Un sistema ad acqua mare separato sarà previsto per la refrigerazione dei gruppi compressori condizionamento aria. Il sistema consisterà in una pompa acqua mare per ciascun gruppo compressore dotata di aspirazione mare da una presa mare dedicata, mandata attraverso il condensatore e scarico fuori bordo. In totale saranno fornite tre e/pompe centrifughe, portata e prevalenza secondo i requisiti del circuito.

E.21 - IMPIANTO CENTRALIZZATO PER CELLE REFRIGERATE

Il sistema di refrigerazione per i compressori delle celle frigorifere sarà alimentato dal circuito acqua dolce bassa temperatura dell'impianto di raffreddamento centralizzato.

Sarà predisposto un allacciamento in coperta (a zona manovra) per servizio in bacino.

Compressori refrigerazione

N°2 (due) gruppi compressori completamente automatici su supporti elastici, aventi le seguenti caratteristiche:

- ☒ tipo: a pistoni o a viti;
- ☒ refrigerante: fluido ecologicamente compatibile;
- ☒ capacità: 100% ciascuno;
- ☒ condensazione: acqua dolce (T=38°C)

L'impianto avrà capacità tale da mantenere le temperature specificate con un compressore funzionante a pieno regime per un massimo di 16h al giorno, ed il secondo in stand-by.

Condensatori

N°2 (due) condensatori a fascio tubiero in rame, con raffreddamento mediante l'impianto centralizzato a bassa temperatura (T=38°C).

Aerorefrigeranti

In ciascun locale refrigerato sarà installato un aero-refrigerante con ventilatore, su mensole in acciaio inox. Sugli aero-refrigeranti dorano essere installate le valvole di espansione, solenoide e stop e gli accessori necessari. Sarà previsto uno sbrinamento elettrico automatico sugli aerorefrigeranti nelle celle a bassa temperatura con tubo di scarico riscaldante e scarico di condensa riscaldato elettricamente.

Materiali tubolature e valvole

Tubolature refrigerate in rame con isolamento in coppelle di Armaflex o similare (privo di alogeni) e valvole con corpo in ottone.

Le celle refrigerate sistemate come da piani generali, per un volume complessivo di ca. 160 m³, avranno le seguenti temperature:

- ☒ N°1 (una) cella verdura surgelata: _____ -25°C
- ☒ N°1 (una) cella carne: _____ -25°C

Formattato: Tipo di carattere:
Grassetto

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

Formattati: Elenchi puntati e numerati

Formattato: Tipo di carattere:
Grassetto

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Tipo di carattere:
Grassetto

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

Formattato: Tipo di carattere:
Grassetto

Formattato: Normale, Giustificato,
SpazioPrima: 6 pt

Formattati: Elenchi puntati e numerati

- ☐ N°1 (una) cella pesce: _____ -25°C
- ☐ N°1 (una) cella latticini: _____ +2°C
- ☐ N°1 (una) cella verdura e frutta fresca: _____ +4°C
- ☐ N°1 (una) anticella refrigerata: _____ +7°C

Inoltre saranno previsti i seguenti depositi refrigerati:

- ☐ N°1 (una) cella bibite: _____ +15°C
- ☐ N°1 (una) cella raccolta rifiuti: _____ +7°C

Per la descrizione delle celle vedi Paragrafo “*Celle refrigerate e locali provviste secche*”.

Formattati: Elenchi puntati e numerati