

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

VELOCIZZAZIONE LINEA SAN GAVINO - SASSARI - OLBIA VARIANTE BONORVA - TORRALBA

RELAZIONE TECNICA
Impianti HVAC

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RR0H 04 D 17 RO IT00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	E. BELELLA <i>E. Belella</i>	Mar. 2018	M. DAMIANI <i>M. Damiani</i>	Mar. 2018	T. PAOLETTI <i>T. Paoletti</i>	Mar. 2018	A. FALASCHI Marzo 2018
								ITALFERR S.p.A. U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dot. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Viterbo n. 1063

File: RR0H04D17ROIT0000001A

n. Elab.: 740

1. GENERALITA'	3
1.1 PREMessa	3
1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
1.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	3
2. IMPIANTO HVAC	4
2.1 NORME DI RIFERIMENTO.....	4
2.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	4
2.3 IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO PER I LOCALI CENTRALINA.....	5
2.4 IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO PER I LOCALI BT	6
2.5 IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA LOCALI BT	7
2.6 IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO PER I LOCALI APPARATI TLC	7
2.7 IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO PER I LOCALI SALA GESTIONE EMERGENZA	8
2.8 IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA LOCALI MT	9
2.9 IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA LOCALI GRUPPO ELETTROGENO.....	9
2.10 IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA LOCALE TECNOLOGICO DI FINESTRA	10
2.11 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO.....	10
2.12 INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI.....	13

1. GENERALITA'

1.1 Premessa

Questa relazione descrive l'impianto HVAC che sarà installato presso la variante di Bonorva - Torralba, dove è prevista la realizzazione di due fabbricati PGEP

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto costituiti da schemi e planimetrie.

L'elaborato è rappresentativo della parte HVAC, per gli altri impianti e per gli aspetti architettonici e strutturali si rimanda ai relativi specifici elaborati.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti HVAC costituiti essenzialmente dall'impianto climatizzazione e ventilazione per i locali tecnologici.

1.3 Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

2. IMPIANTO HVAC

2.1 Norme di riferimento

- CEI EN 50272-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”;
- UNI 12101-3 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Specifiche per gli evacuatori forzati di fumo e calore;
- Disposizioni impartite da I.N.A.I.L. / I.S.P.E.S.L.;
- Leggi regionali, le normative vigenti, i regolamenti edilizi e delle Unità Sanitarie Locali;
- Prescrizioni dei Vigili del Fuoco del Comando di zona;
- D.L. del 14 agosto 1996 n. 494, in materia di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.
- DPCM 28 marzo 1983. Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell’aria nell’ambiente esterno;
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447. Legge quadro sull’inquinamento acustico;
- DL n. 37/08;
- DPR n. 59 del 4 aprile 2009;
- DLgs n. 81/08;
- DLgs n. 106/09;
- Legge 10/1991;
- UNI 10345 “Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Trasmissione termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo;
- UNI 10346 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo 2;
- UNI 10351 “Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità degli edifici”;
- UNI 10355 “Murature e solai. Valore della resistenza termica e metodo di calcolo”;
- UNI 10339 “Impianti aurealici a fini di benessere;”
- Norme UNI 7537 “Calcolo del fabbisogno termico per riscaldamento degli edifici”;
- D.Lgs 311/06, DLgs 192;

2.2 Descrizione dell’impianto

L’impianto HVAC è previsto a servizio dei nuovi locali tecnologici ed ha la funzione di assicurare il raffrescamento e la ventilazione dei locali tecnici in modo tale da garantire i valori di temperatura dell’ambiente interno compatibili con le apparecchiature elettriche/elettroniche installate.

Il raffrescamento dei locali tecnici (Locale BT, Locale Apparat e Sala Gestione Emergenza) è ottenuto tramite condizionatori di precisione monoblocco ad armadio ad espansione diretta (1 di Servizio + 1 di Back Up). In tali locali, in caso di presenza di batterie, sono previsti anche ventilatori di estrazione per consentire la fuoriuscita di aria con eccessiva percentuale di idrogeno. L'ingresso di aria esterna nel locale è garantita da una serranda a gravità che si apre automaticamente quando il ventilatore entra in funzione.

Il raffrescamento del Locale MT e del Locale Gruppo Elettrogeno è invece ottenuto attraverso la ventilazione forzata ottenuta tramite il funzionamento di nr. 2 Ventilatori assiali (1 di Servizio + 1 di Back Up); l'ingresso di aria esterna nel locale è garantita da una serranda a gravità che si apre automaticamente quando il ventilatore entra in funzione.

Il raffrescamento del locale tecnologico previsto all'interno della zona di transizione della finestra è ottenuto attraverso la ventilazione forzata mediante 2 Ventilatori assiali (1 di Servizio + 1 di Back Up); l'ingresso di aria esterna nel locale è garantita da una serranda a gravità che si apre automaticamente quando il ventilatore entra in funzione.

2.3 Impianto di raffrescamento per i locali centralina

Per il locale in oggetto, caratterizzato da elevati carichi termici interni dovuti agli apparati, è previsto un impianto di raffrescamento configurato con due condizionatori autonomi ad armadio da ambiente monoblocco (di cui uno in funzione ed uno di riserva), specificamente progettati per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

Le unità, del tipo con mandata dell'aria verso il basso, diretta all'interno del pavimento galleggiante e ripresa dall'alto, direttamente dall'ambiente, saranno costituite da:

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio inox e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;
- resistenza elettrica sulla batteria alettata in rame per riscaldamento, di emergenza, completa di termostato di sicurezza per inibire l'alimentazione ed attivare l'allarme in caso di surriscaldamento;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;

- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità e sezione condensante costituita da batteria alettata rame/rame per installazione in ambiente salino e ventilatori elicoidali accoppiati direttamente al motore a 6 poli.

L'aria trattata dalle suddette unità sarà immessa direttamente nel plenum costituito dal pavimento flottante e sarà distribuita nell'ambiente per mezzo di griglie pedonali a pavimento.

L'aspirazione e la successiva espulsione dell'aria di condensazione per ogni unità saranno effettuate per mezzo di griglie poste sulla parete esterna del fabbricato, collegate all'unità mediante raccordi in lamiera zincata.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo delle unità di trattamento aria. Le unità saranno dotate di riscaldatori elettrici il cui intervento è previsto solo in emergenza.

2.4 Impianto di raffrescamento per i locali BT

Per il locale in oggetto, caratterizzato da elevati carichi termici interni dovuti agli apparati, è previsto un impianto di raffrescamento configurato con due condizionatori autonomi ad armadio da ambiente monoblocco (di cui uno in funzione ed uno di riserva), specificamente progettati per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

Le unità, del tipo con mandata dell'aria verso il basso, diretta all'interno del pavimento galleggiante e ripresa dall'alto, direttamente dall'ambiente, saranno costituite da:

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio inox e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;
- resistenza elettrica sulla batteria alettata in rame per riscaldamento, di emergenza, completa di termostato di sicurezza per inibire l'alimentazione ed attivare l'allarme in caso di surriscaldamento;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;
- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità e sezione condensante costituita da batteria alettata rame/rame per installazione in ambiente salino e ventilatori elicoidali accoppiati direttamente al motore 6 poli.

L'aria trattata dalle suddette unità sarà immessa direttamente nel plenum costituito dal pavimento flottante e sarà distribuita nell'ambiente per mezzo di griglie pedonali a pavimento.

L'aspirazione e la successiva espulsione dell'aria di condensazione per ogni unità saranno effettuate per mezzo di griglie poste sulla parete esterna del fabbricato, collegate all'unità mediante raccordi in lamiera zincata.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo delle unità di trattamento aria. Le unità saranno dotate di riscaldatori elettrici il cui intervento è previsto solo in emergenza.

2.5 Impianto di ventilazione forzata locali BT

Allo scopo di mantenere nel locale in oggetto la concentrazione dell'idrogeno al di sotto del 4%vol della soglia del Limite Inferiore di Esplosione (LEL), è stata prevista l'installazione di un ventilatore di estrazione aria di tipo elicoidale installato su una parete del locale stesso.

Nel suddetto ambiente sono infatti presenti apparecchiature che possono emettere gas (idrogeno ed ossigeno) nell'atmosfera circostante, i quali possono creare una miscela esplosiva se la concentrazione dell'idrogeno supera il 4%vol.

Per evitare tale rischio di esplosioni è stato previsto quindi un idoneo impianto di ventilazione che entrerà in funzione qualora si superi la soglia sopra citata.

Secondo la norma CEI EN 50272-2 "Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni – Parte 2: Batterie stazionarie", i locali contenenti elementi aperti di batterie al piombo, elementi VRLA di batterie al piombo ed elementi aperti di batterie al nichel-cadmio, devono essere provvisti di opportuni sistemi di ventilazioni naturale o forzata.

Lo scopo di tale sistema di ventilazione è di mantenere la concentrazione di idrogeno al di sotto del 4%vol della soglia del Limite Inferiore di Esplosione (LEL).

Il sistema di ventilazione forzata sarà associato a un rilevatore di idrogeno che, rilevata la concentrazione di idrogeno al di sopra del 4%vol della soglia del LEL, attiverà la ventilazione forzata.

L'aria di make-up affluirà nell'ambiente mediante apposita serranda a gravità prevista sulla porta di accesso al locale. L'aria verrà espulsa dalla griglia a parete a corredo del ventilatore di estrazione.

2.6 Impianto di raffrescamento per i locali Apparati TLC

Per il locale in oggetto, caratterizzato da elevati carichi termici interni dovuti agli apparati, è previsto un impianto di raffrescamento configurato con due condizionatori autonomi ad armadio da ambiente monoblocco (di cui uno in funzione ed uno di riserva), specificamente progettati per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

Le unità, del tipo con mandata dell'aria verso il basso, diretta all'interno del pavimento galleggiante e ripresa dall'alto, direttamente dall'ambiente, saranno costituite da:

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio inox e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;
- resistenza elettrica sulla batteria alettata in rame per riscaldamento, di emergenza, completa di termostato di sicurezza per inibire l'alimentazione ed attivare l'allarme in caso di surriscaldamento;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;
- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità e sezione condensante costituita da batteria alettata rame/rame per installazione in ambiente salino e ventilatori elicoidali accoppiati direttamente al motore 6 poli.

L'aria trattata dalle suddette unità sarà immessa direttamente nel plenum costituito dal pavimento flottante e sarà distribuita nell'ambiente per mezzo di griglie pedonali a pavimento.

L'aspirazione e la successiva espulsione dell'aria di condensazione per ogni unità saranno effettuate per mezzo di griglie poste sulla parete esterna del fabbricato, collegate all'unità mediante raccordi in lamiera zincata.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo delle unità di trattamento aria. Le unità saranno dotate di riscaldatori elettrici il cui intervento è previsto solo in emergenza.

2.7 Impianto di raffrescamento per i locali Sala Gestione Emergenza

Per il locale in oggetto, caratterizzato da elevati carichi termici interni dovuti agli apparati, è previsto un impianto di raffrescamento configurato con due condizionatori autonomi ad armadio da ambiente monoblocco (di cui uno in funzione ed uno di riserva), specificamente progettati per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

Le unità, del tipo con mandata dell'aria verso il basso, diretta all'interno del pavimento galleggiante e ripresa dall'alto, direttamente dall'ambiente, saranno costituite da:

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;

- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio inox e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;
- resistenza elettrica sulla batteria alettata in rame per riscaldamento, di emergenza, completa di termostato di sicurezza per inibire l'alimentazione ed attivare l'allarme in caso di surriscaldamento;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;
- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità e sezione condensante costituita da batteria alettata rame/rame per installazione in ambiente salino e ventilatori elicoidali accoppiati direttamente al motore 6 poli.

L'aria trattata dalle suddette unità sarà immessa direttamente nel plenum costituito dal pavimento flottante e sarà distribuita nell'ambiente per mezzo di griglie pedonali a pavimento.

L'aspirazione e la successiva espulsione dell'aria di condensazione per ogni unità saranno effettuate per mezzo di griglie poste sulla parete esterna del fabbricato, collegate all'unità mediante raccordi in lamiera zincata.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo delle unità di trattamento aria. Le unità saranno dotate di riscaldatori elettrici il cui intervento è previsto solo in emergenza.

2.8 Impianto di ventilazione forzata locali MT

Per il controllo della temperatura nel locale oggetto di intervento è previsto un impianto di ventilazione comandato automaticamente tramite termostato ambiente.

L'impianto è configurato con due ventilatori di estrazione dell'aria di tipo assiale (di cui uno in funzione ed uno di riserva) installati a parete. L'espulsione dell'aria dagli estrattori è prevista tramite griglie di espulsione.

L'aria di make-up perverrà in ambiente mediante le grigliature previste sulle porte di accesso al locale ed in parete.

2.9 Impianto di ventilazione forzata locali Gruppo Elettrogeno

Per il ricambio aria nel locale oggetto di intervento è previsto un impianto di ventilazione comandato automaticamente all'azionamento del gruppo stesso.

L'impianto è configurato con un ventilatore di estrazione dell'aria di tipo assiale installati a parete. L'espulsione dell'aria dall'estrattore è prevista tramite griglie di espulsione.

L'aria di make-up perverrà in ambiente mediante le grigliature previste sulle porte di accesso al locale ed in parete.

2.10 Impianto di ventilazione forzata locale tecnologico di finestra

Per il controllo della temperatura nel locale oggetto di intervento è previsto un impianto di ventilazione comandato automaticamente tramite termostato ambiente.

L'impianto è configurato con due ventilatori di estrazione dell'aria di tipo assiale (di cui uno in funzione ed uno di riserva) installati a parete. L'espulsione dell'aria dagli estrattori è prevista tramite griglie di espulsione.

L'aria di make-up perverrà in ambiente mediante le grigliature previste sulle porte di accesso al locale.

2.11 Calcoli di dimensionamento

Il dimensionamento dell'impianto di climatizzazione (raffrescamento) è stato effettuato considerando strutture opache e trasparenti, assumendo i seguenti valori delle trasmittanze:

- chiusure trasparenti comprensive di infissi: $2,68 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$
- strutture verticali opache: $0,63 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$
- strutture orizzontali opache di pavimento: $0,70 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$
- strutture orizzontali opache di copertura: $0,72 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$
- chiusure verticali verso ambienti interni: $0,63 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$

Il carico termico è stato calcolato in funzione delle esposizioni dei vari ambienti e dell'andamento temporale delle condizioni climatiche esterne (temperatura aria esterna, radiazione solare), tenendo conto delle variabili interne ed esterne che concorrono alla definizione dei carichi termici stagionali dei singoli volumi.

Per i locali tecnici i carichi interni, dovuti essenzialmente alle apparecchiature presenti all'interno dei locali, sono stati quantificati, rispettivamente, con le seguenti potenzialità frigorifere:

BONORVA NORD

- Locale MT: 12,00 kW;
- Locale BT: 4,00 kW;

- Locale TLC: 4,00 kW;
- Locale Sala Emergenza: 4,00 kW;

Sommando a questi carichi termici le rientrate esterne, risulta un carico totale da abbattere pari a:

- Locale MT: 12,40 kW;
- Locale BT: 5,70 kW;
- Locale TLC: 5,40 kW;
- Locale Sala Emergenza: 5,40 kW;

A fronte dei suddetti carichi è stata prevista per il Locale BT l'installazione di due unità di raffrescamento, di cui una in funzione ed una di riserva, avente ciascuna una potenzialità frigorifera sensibile di 6,6 kW come per Locale Apparati ed il locale Gestione Emergenze.

BONORVA SUD

- Locale MT: 12,00 kW;
- Locale BT: 4,00 kW;
- Locale TLC: 4,00 kW;
- Locale Sala Emergenza: 4,00 kW;

Sommando a questi carichi termici le rientrate esterne, risulta un carico totale da abbattere pari a:

- Locale MT: 13,50 kW;
- Locale BT: 6,20 kW;
- Locale TLC: 5,80 kW;
- Locale Sala Emergenza: 5,80 kW;

BONORVA FINESTRA

- Locale tecnologico finestra: 4,00 kW.

Nei locali BT, nei quali verranno installate le batterie, durante il funzionamento, e soprattutto durante la fase di carica rapida e di sovraccarico, potrebbero emettere una miscela di gas costituito da idrogeno ed ossigeno che può costituire una miscela esplosiva nell'atmosfera circostante se la concentrazione di idrogeno nell'aria superasse il 4%vol (Norma CEI EN 50272-2). Pertanto è necessario che nel locale BT sia presente una ventilazione che mantiene la concentrazione di idrogeno al di sotto del limite di cui sopra.

Come riportato nella Norma, la portata minima d'aria da assicurare per la ventilazione del locale batterie è data dalla formula:

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{\text{gas}} \cdot C_{\text{rt}} \cdot 10^{-3} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dove

- Q = flusso d'aria di ventilazione in $\text{m}^3\text{/h}$;
- n = numero di elementi della batteria;
- I_{gas} = corrente che produce gas espressa in mA per Ah;
- C_{rt} = Capacità della batteria al piombo espressa in Ah

La formula per calcolare I_{gas} è la seguente:

$$I_{\text{gas}} = I_{\text{float/boost}} \cdot f_g \cdot f_s \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dove:

- I_{float} = corrente di carica in tampone in condizione di carica totale;
- I_{boost} = corrente di carica rapida in condizione di carica totale;
- f_g = fattore di emissione del gas;
- f_s = fattore di sicurezza per tenere conto di elementi difettosi;

La stessa Norma CEI EN 50272-2 riporta i valori da considerare per ciascuna tipologia di batteria. Utilizzando in ambito ferroviario batterie al Piombo VRLA (Valve Regulated Lead Acid), e mettendoci nel caso peggiore rappresentato dalla batteria in carica rapida, si avrà:

- $f_g = 0,2$;
- $f_s = 5$;
- $I_{\text{boost}} = 8$

Da cui si ricava il valore $I_{\text{gas}} = 8$

I valori di "n" – numero di elementi della batteria e della capacità delle batterie in funzione della potenza dell'impianto è riportata nella Specifica Tecnica IS-732 Rev. D.

Nel caso specifico la batteria per UPS da 30 kVA ha 120 elementi.

Applicando la formula si calcola una portata d'aria di $7,2 \text{ m}^3\text{/h}$.

Si prevede di installare un ventilatore centrifugo in polipropilene con una portata di $100 \text{ m}^3\text{/h}$.

La portata dell'impianto di ventilazione a servizio dei locali MT, a servizio di Bonorva Nord e Sud è stata invece determinata prevedendo un rilascio termico delle apparecchiature interne pari a 12.0 kW.

Sommando a questi carichi termici le rientrate esterne, risulta un carico totale da abbattere pari a 13.5 kW;

A fronte di detti carichi nel locale sono stati previsti due ventilatori (di cui uno in funzione ed uno di riserva) in grado di elaborare ciascuno 4000 mc/h di aria, portata determinata attraverso la seguente formula:

$$Q = \frac{P}{c \times \Delta T}$$

. Nella quale:

- Q=Portata aria (mc/h) – da calcolo 5720 m3/h – approssimato per eccesso a 6000 m3/h.
- P=Carico Termico ambiente (kcal/h) = 11610
- C= calore specifico aria (kcal/(kgxK)) = 0.29
- ΔT= salto termico = 7 (40-33)

E' stato inoltre previsto un ventilatore di estrazione, al fine di garantire la ventilazione igienica nei locali Gruppo Elettrogeno, con portata pari a 2 vol/h.

2.12 Interfacciamento con altri sistemi

L'unità di controllo della temperatura, sarà dotata di sonde di temperatura e microprocessore interni che permettono un'attivazione automatica delle apparecchiature in funzione di logiche di funzionamento impostabili.

L'unità, inoltre, sarà dotata di apposita scheda di conversione MODBUS RTU Ethernet, permetterà l'interfacciamento con il sistema di supervisione e renderà disponibili i seguenti segnali/comandi:

- Comando marcia/arresto
- Il segnale di stato
- Allarme generale macchina

Occorrerà rendere disponibile, i seguenti stati/allarmi:

- stato on/off della macchina
- segnalazione filtri intasati
- segnalazione ventilatore on/off

- segnalazione compressore on/off
- comando per distacco antincendio

Le sonde di temperatura installati all'interno delle unità di condizionamento, inoltre, invieranno di continuo al sistema di supervisione una indicazione della temperatura all'interno del locale.

Gli impianti di ventilazione del locale Bombole e del locale Batterie saranno comandati dalla centralina di rivelazione incendi, la quale, in seguito a segnalazioni provenienti dai rivelatori di ossigeno (nel locale bombole) e idrogeno (nel locale batterie), tramite opportuno modulo di comando interfacciato con il quadro elettrico di comando dei ventilatori, disporrà l'attivazione dei ventilatori stessi.

Al fine comunque di evitare ambienti caratterizzati per ampi periodi da condizioni termoigrometriche interne atte alla formazione di muffe o comunque di ambienti insalubri, sarà possibile impostare, tramite il sistema di supervisione, cicli temporali prestabiliti di funzionamento dei ventilatori.

Le informazioni in merito al funzionamento dei citati impianti saranno riportate al sistema di supervisione remoto, il quale potrà anche azionare l'impianto stesso. Le informazioni relative agli stati/allarmi/comandi dei ventilatori saranno trasferite tramite l'utilizzo di contatti privi di tensione resi disponibili sul quadro delle macchine stesse.

Al sistema PCA/supervisione occorrerà rendere disponibili i seguenti stati/allarmi:

- segnale proveniente da un pressostato differenziale montato a bordo macchina
- aumento della temperatura nel locale, oltre una soglia impostata, realizzata con un termostato di soglia montato nel locale.

In caso di incendio, infine, gli impianti HVAC saranno interfacciati con la centrale di rivelazione incendi la quale, in caso di allarme, tramite opportuno teleruttore di comando, provvederà allo spegnimento.

Uno schema riassuntivo di quanto sopra è di seguito riportato :

- ① COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO VIDEO NEI LOCALI ALLARMATI
- ② COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE DEL CONTROLLO VIDEO NEI LOCALI ALLARMATI
- ③ COLLEGAMENTO PER SPEGNIMENTO DEGLI IMPIANTI HVAC IN CASO DI ALLARME

