

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA**

U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

**INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA
DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL
TRATTO DI LINEA INTERESSATO.**

MACROFASE FUNZIONALE 2

LOTTO 03

RELAZIONE TECNICA

Impianti Meccanici

SCALA:

-

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

RS3H 03 D 17 RO IT0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Buttici	Gennaio 2020	M. Damiani	Gennaio 2020	S. Vanfiori	Gennaio 2020	A. Falaschi Gennaio 2020

ITALFERR S.p.A.
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI
E TECNOLOGICI
Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI
Ordine Ingegneri di Viterbo
n. 363

File: RS3H.0.3.D.17.RO.IT.00.0.0.001.A

n. Elab.: 17_4

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	2 di 32

SOMMARIO

1	GENERALITA'	4
1.1	Premessa	4
1.2	Oggetto dell'intervento	4
1.3	Criteri generali di progettazione	5
2	NORME DI RIFERIMENTO	6
2.1	Impianto HVAC	6
2.1.1	Norme tecniche applicabili	6
2.1.2	Regole tecniche applicabili	6
2.2	Impianto Idrico Sanitario	7
2.2.1	Norme tecniche applicabili	7
2.2.2	Regole tecniche applicabili	8
3	IMPIANTO HVAC.....	9
3.1	Impianto HVAC FA13.....	9
3.1.1	Estensione dell'impianto	9
3.1.2	Consistenza dell'impianto	10
3.1.3	Dimensionamento dell'impianto	12
3.2	Impianto HVAC FA15.....	17
3.2.1	Estensione dell'impianto	17
3.2.2	Consistenza dell'impianto	18
3.2.3	Dimensionamento dell'impianto	20
3.3	Impianto HVAC FA11.....	24
3.4	Interfacciamento con altri sistemi.....	25
4	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	28
4.1	Impianto di adduzione idrica	28



INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.
MACROFASE FUNZIONALE 2
LOTTO 03
 PROGETTO DEFINITIVO
 Impianti Meccanici

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	3 di 32

4.1.1 Servizi del fabbricato FA11, FA13 e FA15 28

4.2 Impianto di raccolta e scarico..... 31

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

1 GENERALITA'

1.1 Premessa

Questa relazione descrive gli Impianti Meccanici che saranno installati presso i fabbricati che saranno realizzati nell'intervento di interrimento della linea per il prolungamento della pista dell'aeroporto di Fontanarossa e per la messa a STI del tratto interessato e per i fabbricati previsti all'interno dell'interporto di Catania Bicocca.

Le apparecchiature ed i materiali oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE TECNICO".

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

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici costituiti essenzialmente:

- per il FA11 da:
 - o condizionamento;
 - o ventilazione;
 - o idrico sanitario;
- per il FA13 da:
 - o condizionamento tecnologico;
 - o ventilazione;
 - o idrico sanitario;
- per il FA15 da:
 - o condizionamento;
 - o ventilazione;
 - o idrico sanitario;

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

Non sarà oggetto degli impianti meccanici il collegamento all'acquedotto ed alla rete fognaria.

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.

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Impianto HVAC

2.1.1 Norme tecniche applicabili

- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica"
- UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione";
- UNI 10339 "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici -"
- UNI 10375:2011. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
- UNI EN 12831 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto";
- UNI TS 11300 "Prestazioni energetiche degli edifici";
- CEI EN 50272-2 "Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione";

2.1.2 Regole tecniche applicabili

- Repubblica Italiana, documento n° Legge 9 gennaio 1991 n° 10, intitolato "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.", e pubblicato nel gennaio del 1991. (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DPR 29 agosto 1993 n° 412, intitolato "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.", e pubblicato nel gennaio del 1991 (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DPR 15 novembre 1996 n° 660, intitolato "Regolamento per l'attuazione della Direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi.", e pubblicato nel

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

dicembre del 1996. (e S.M.I).

- Repubblica Italiana, documento n° DPR 21 dicembre 1999 n° 551, intitolato "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.", e pubblicato nell'aprile del 2000.
- Repubblica Italiana, documento n° DL 19 agosto 2005 n° 192, intitolato "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.", e pubblicato nel settembre del 2005. (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DL 29 dicembre 2006 n° 311, intitolato "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.", e pubblicato nel febbraio del 2007.
- Repubblica Italiana, documento n° DL 30 maggio 2008 n° 115, intitolato "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE", e pubblicato nel luglio del 2008. (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DPR 2 aprile 2009 n° 59, intitolato "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.", e pubblicato nel giugno del 2009. (e S.M.I)
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., INAIL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

2.2 Impianto Idrico Sanitario

2.2.1 Norme tecniche applicabili

- UNI EN 12056-1:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- UNI EN 12056-2:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI 9182:2014. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.
- UNI EN 806-3:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3 Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.
- UNI EN 806-2:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2 Progettazione.
- UNI EN 806-1:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1 Generalità.

2.2.2 Regole tecniche applicabili

- Repubblica Italiana, documento DPR 24 maggio 1988 n° 236, intitolato "Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987, n.183.", e pubblicato nel giugno del 1988 (E S.M.I)
- Ministero della Sanità, documento DM 7 febbraio 2012 n° 25, intitolato "Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.", e pubblicato nel marzo del 2012.

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3 IMPIANTO HVAC

3.1 Impianto HVAC FA13

3.1.1 Estensione dell'impianto

Il fabbricato Uffici (FA13) è costituito da un livello, dove sono presenti locali uffici, locali tecnici e spogliatoi maschile e femminile con docce. L'impianto HVAC sarà formato da un unico sistemi che andrà a servire tutte le zone del fabbricato che sono oggetto del presente intervento. Per tutte le zona oggetto del presente intervento sarà previsto il ricambio meccanico dell'aria con recupero di calore e il condizionamento dell'aria.

L'impianto di condizionamento sarà ad espansione diretta con unità esterne termo-frigorifere a recupero di calore condensate ad aria posizionate in copertura e unità interne a soffitto installate nei singoli locali. Dalle unità esterne dipartiranno tre tubazioni in rame adeguatamente isolate termicamente che permetteranno al fluido termovettore di immettere o estrarre il calore scambiato con l'esterno in base al funzionamento impostato dall'utente. Le tre tubazioni saranno staffate a parete o soffitto e viaggeranno orizzontalmente all'interno del controsoffitto previsto fino al raggiungimento del cavedio verticale che permetterà alle tubazioni di raggiungere i livelli sovrastanti. Dal cavedio verticale le tre tubazioni saranno sempre staffate a parete o a soffitto e viaggiando all'interno del controsoffitto raggiungeranno i selettori di flusso. I selettori di flusso gestiscono il funzionamento di gruppi di unità interne e permettono il recupero di calore nel caso in cui ci sia un funzionamento contemporaneo di alcuni gruppi di unità interne in raffrescamento ed altri in riscaldamento.

Per il ricambio dell'aria della saranno previsti due recuperatori di calore a flussi incrociati con scambiatori in alluminio e ventilconvettori a soffitto. Il recuperatore di calore consentirà di trasferire almeno il 73% dell'energia termica posseduta dall'aria estratta dai locali condizionati nell'aria di ricambio aspirata dall'esterno, questo consentirà un notevole risparmio energetico nella gestione del fabbricato. Per evitare che la temperatura dell'aria immessa nei locali durante i mesi invernali risultasse eccessivamente fredda sarà previsto un ventilconvettore a valle del recuperatore di calore.

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.1.2 Consistenza dell'impianto

L'impianto HVAC a servizio degli spogliatoi, degli uffici e degli spazi comuni sarà composto da due unità esterne ad espansione diretta (una di riserva all'altra) a recupero di calore con regolazione della quantità di refrigerante presente nella rete (Sistema VRF/VRV) e dotate di inverter per la gestione della velocità di rotazione dei due compressori presenti in ciascuna macchina. Il sistema di controllo dell'impianto sarà in grado di regolare la quantità di refrigerante circolante in ciascuna unità interna e quella presente in tutto il circuito in base al numero di unità interne attive, alle condizioni climatiche esterne e ai valori rilevati dai sensori presenti nelle unità interne.

L'unità esterna a servizio del fabbricato sarà VRF/VRV a recupero di calore con rete di collegamento con le unità interne costituita da 3 tubi in rame isolate termicamente, capacità di riscaldamento (aria interna 20°C; aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.) 94 kW e capacità di raffrescamento (aria interna 27°C b.s./19°C b.u.; aria esterna 35°C) 84 kW.

Nel collegamento tra l'unità esterna e le unità interne sarà sempre interposta una unità selettiva di flusso che, alimentando le unità interne a gruppi di più unità, permetterà il recupero di calore nel caso di funzionamento contemporaneo di alcune zone in raffrescamento ed altre in riscaldamento.

Le unità interne installate nel fabbricato saranno a cassetta compatta a 4 vie adatta per il posizionamento in tutti i controsoffitti modulari con pannelli standard 600x600 mm e avranno 3 taglie di potenza con le seguenti caratteristiche:

- Unità interna "A" con capacità di riscaldamento pari a 2,5 kW e capacità di raffrescamento 2,2 kW.
- Unità interna "B" con capacità di riscaldamento pari a 3,2kW e capacità di raffrescamento 2,8 kW.
- Unità interna "C" con capacità di riscaldamento pari a 6,4kW e capacità di raffrescamento 5,6 kW.

Le unità interne saranno così distribuite:

- 1 unità interna "A" nello "Spogliatoio Femminile".

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- 1 unità interna "A" nello "Spogliatoio Maschile".
- 1 unità interna "A" nell'ingresso area operativa.
- 4 unità interne "B" nella hall e reception.
- 1 unità interna "C" nella sala break.
- 1 unità interna "B" nell'ufficio.
- 1 unità interna "B" nella sala riunioni.
- 1 unità interna "B" nell'ufficio.
- 1 unità interna "B" nell'ufficio.

La rete di collegamento tra le unità esterne e le unità interne sarà costituita da tubazioni in rame ricotto rivestite con tubi flessibili di materiale sintetico con struttura a celle chiuse contenenti gas inerti, spessore pari a 9 mm e conducibilità termica inferiore a 0,042 W/m³ calcolata a 40°C.

Gli adeguati ricambi d'aria previsti dalla normativa vigente saranno garantiti attraverso 2 impianti di ventilazione meccanica costituiti da: un recuperatore di calore a flussi incrociati, un ventilconvettore canalizzabile a soffitto e una doppia rete di canalizzazione in lamiera zincata collegata alle bocchette di immissione e alle griglie di ripresa attraverso condotte flessibili.

I recuperatori di calore a flussi incrociati a norma ERP2018 e conformi alla Direttiva Europea 1253/2014 saranno composti da uno scambiatore statico con piastre in alluminio e un rendimento effettivo superiore al 73% calcolato a secco con portate bilanciate. I recuperatori di calore saranno dotati di due ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con azionamento a velocità multiple, uno per la mandata e uno per la ripresa dell'aria, e saranno in grado di elaborare una portata di 1600 m³/h con prevalenza utile 150 Pa.

I ventilconvettori a soffitto canalizzabile posti a valle dei recuperatori di calore avranno le seguenti caratteristiche:

- Uffici, sala break e spogliatoio femminile con capacità di riscaldamento pari a 16 kW e capacità di raffrescamento 14 kW;

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- Hall e reception, locali tecnici e spogliatoio maschile con capacità di riscaldamento pari a 31,5 kW e capacità di raffrescamento 22,4 kW.

Il recuperatore di calore e il ventilconvettore saranno installati nel controsoffitto.

Le canalizzazioni in lamiera zincata avranno spessore pari a 8/10. Le condotte flessibili saranno in alluminio con spirale in acciaio armonico e rivestimento esterno in PVC. Le canalizzazioni della rete di mandata dell'aria saranno isolate esternamente con materassino in fibra minerale spessore pari a 50 mm mentre le condotte flessibili di collegamento con le bocchette di immissione saranno isolate esternamente con lana di vetro.

L'immissione dell'aria esterna negli ambienti avverrà attraverso bocchette di mandata in alluminio dotate di alette regolabili a doppia deflessione e serranda di taratura, mentre la ripresa dell'aria interna avverrà attraverso griglie in alluminio con alette orizzontali fisse inclinate a 45° complete di serranda di regolazione.

La condensa prodotta nel periodo estivo dalle unità interne e dal recuperatore di calore sarà raccolta attraverso una rete di tubazioni in PEAD posizionate all'interno del controsoffitto e convogliata a gravità nella rete di scarico dei bagni. La condensa prodotta nel periodo invernale dalle unità esterna sarà raccolta attraverso una tubazione in PEAD interrata o sottotraccia nella pavimentazione esterna e convogliata al pozzetto di scarico più vicino.

Per la gestione dell'impianto sarà predisposto un collegamento di tipo entra/esci con un cavo bus a due conduttori di sezione 2x1,5mmq che a partire dalle singole unità esterne VRF/VRV toccherà tutte le unità interne.

All'interno di ciascun locale sarà installato un termostato a parete di controllo delle relative unità interne.

3.1.3 Dimensionamento dell'impianto

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire le prestazioni richieste, nelle condizioni di funzionamento di seguito elencate:

Condizioni termo-igrometriche esterne (rif. UNI 10339 – 10349-5364):

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	13 di 32

- Temperatura minima invernale 5 °C
- Temperatura massima estiva 33,5 °C
- Umidità relativa corrispondente estiva 55 %

Condizioni termo-igrometriche interne:

Inverno

- Locali climatizzati con presenza di persone 20 °C
- Umidità relativa corrispondente 50 %

Estate

- Locali climatizzati con presenza di persone 26 °C
- Umidità relativa corrispondente 50 %

Tolleranze:

- Temperatura ± 1 °C
- Umidità relativa $\pm 10\%$

Funzionamento degli impianti:

- Impianti di riscaldamento: secondo D.P.R. 412/93
- Impianti di climatizzazione e raffrescamento: 24h/24 secondo necessità

Livelli di rumorosità:

All'esterno:

- secondo disposizioni della legge 447/95 e relativi regolamenti alternativi, in particolare il D.P.R. del 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

All'interno (uffici):

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- secondo UNI 8199 “ Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all’interno degli ambienti serviti”.

Rinnovi d’aria:

Immissione

- Uffici: Affollamento → 0,12 [Pers/m²]; Ricambio → 11 [(l/s)/Pers].
- Locali Riunione: Affollamento → 0,60 [Pers/m²]; Ricambio → 10 [(l/s)/Pers]
- Spogliatoi: Affollamento → 0,35 [Pers/m²]; Ricambio → 3,0 [vol/h]

Estrazione

- Corridoi 0,5 [vol/h]
- Docce: 3,0 [vol/h]
- Servizi igienici: 8,0 [vol/h]

Coefficienti di trasmittanza termica (Decreto 26/01/2010):

- Chiusure trasparenti comprensive degli infissi 2,10
- Strutture verticali opache 0,36
- Strutture verticali opache orizzontali o inclinate di copertura 0,28
- Strutture verticali opache orizzontali di pavimento 0,36

Irradianza solare:

- In accordo alla UNI 10349

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	15 di 32

Carichi termici interni:

- Illuminazione 10 [W/m²];
- Apparecchiature 30 [W/m²]
- Persone 110 [W/Pers.]

Nella seguente tabella vengono riportati i valori dei ricambi d'aria ottenuti dal calcolo e quelli previsti nel progetto. Il carico termico e frigorifero necessario ad abbattere la differenza tra la temperatura dell'aria esterna e la temperatura di immissione nell'ambiente viene smaltito dai ventilconvettori canalizzabili installati a valle dei recuperatori di calore.

Dati Edificio				Ventilazione					
Locale	Superficie	Altezza	Volume	Affollamento		Portata aria primaria	Portata di rinnovo	Portata di estrazione	Portata di estrazione
	m ²	m	m ³	p/m ²	p	l/s/pers	m ³ /h	vol/h	m ³ /h
Ufficio 1	21	2,7	56,7	0,12	3	11	118,8	-	-
Sala riunioni	21	2,7	56,7	0,6	13	10	468	-	-
Ufficio 2	21	2,7	56,7	0,12	3	11	118,8	-	-
Ufficio 3	21	2,7	56,7	0,12	3	11	118,8	-	-
Sala break	45	2,7	121,5	0,06	3	11	118,8	-	-
Hall e reception	145	2,7	391,5	0,06	9	11	356,4	-	-
Pronto soccorso	13	2,5	32,5	-	-	-	-	-	-
Sala stampe	6,25	2,5	15,625	-	-	-	-	-	-
Locale quadri	6,25	2,5	15,625	-	-	-	-	-	-
WC 1	13	2,5	32,5	-	-	-	-	8	260
WC 2	13	2,5	32,5	-	-	-	-	8	260

RELAZIONE TECNICA

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	16 di 32

WC 3	22	2,7	59,4	-	-	-	-	8	475,2
Spogliatoio donne	30	2,7	81	-	-	-	648	8	648
Ingresso area operativa	28	2,7	75,6	-	-	-	-	-	-
WC 4	22	2,7	59,4	-	-	-	-	8	475,2
Spogliatoio uomini	30	2,7	81	-	-	-	648	8	648

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i valori dei carichi termici e dei carichi frigoriferi ottenuti dal calcolo e quelli delle potenze installate da progetto.

Locale	Dati Edificio			Calcolo Invernale			Calcolo estivo									
	Superficie	Altezza	Volume	Dispersione specifica	Dispersione totale	Potenza installata	Illuminazione		Apparecchiature		Persone		Dispersioni Estive		Totale	Installata
							W/m ²	W	W/m ²	W	W/m ²	W	W/m ³	W		
Ufficio 1	21	2,7	56,7	30	1701		10	210	40	840	13,2	277,2	20	1134	2461,2	2800
Sala riunioni	21	2,7	56,7	30	1701		10	210	40	840	13,2	277,2	20	1134	2461,2	2800
Ufficio 2	21	2,7	56,7	30	1701		10	210	40	840	13,2	277,2	20	1134	2461,2	2800
Ufficio 3	21	2,7	56,7	30	1701		10	210	40	840	13,2	277,2	20	1134	2461,2	2800
Sala break	45	2,7	121,5	30	3645		10	450	40	1800	13,2	594	20	2430	5274	5600
Hall e reception	145	2,7	391,5	30	11745		10	1450	40	5800	13,2	1914	20	7830	16994	22400
Pronto soccorso	13	2,5	32,5	30	975		10	130					20	650	780	
Sala stampe	6,25	2,5	15,625	30	468,75		10	62,5	40	250			20	312,5	625	
Locale quadri	6,25	2,5	15,625	30	468,75		10	62,5	40	250			20	312,5	625	
WC 1	13	2,5	32,5	30	975		10	130					-	-	-	
WC 2	13	2,5	32,5	30	975		10	130					-	-	-	
WC 3	22	2,7	59,4	30	1782		10	220					-	-	-	
Spogliatoio donne	30	2,7	81	30	2430		10	300					20	1620	1920	2200
Ingresso area operativa	28	2,7	75,6	30	2268		10	280					20	1512	1792	2200
WC 4	22	2,7	59,4	30	1782		10	220					-	-	-	
Spogliatoio uomini	30	2,7	81	30	2430		10	300					20	1620	1920	2200

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.2 Impianto HVAC FA15

3.2.1 Estensione dell'impianto

Il fabbricato Ribalta Ferro Gomma (FA15) è costituito da due livelli, dove sono presenti locali uffici, locali tecnici e spogliatoi maschile e femminile con docce. L'impianto HVAC sarà formato da un unico sistema che andrà a servire tutte le zone del fabbricato che sono oggetto del presente intervento. Per tutte le zona oggetto del presente intervento sarà previsto il ricambio meccanico dell'aria con recupero di calore e il condizionamento dell'aria.

L'impianto di condizionamento sarà ad espansione diretta con unità esterne termo-frigorifere a recupero di calore condensate ad aria posizionate in copertura e unità interne a soffitto installate nei singoli locali. Dalle unità esterne dipartiranno tre tubazioni in rame adeguatamente isolate termicamente che permetteranno al fluido termovettore di immettere o estrarre il calore scambiato con l'esterno in base al funzionamento impostato dall'utente. Le tre tubazioni saranno staffate a parete o soffitto e viaggeranno orizzontalmente all'interno del controsoffitto previsto fino al raggiungimento del cavedio verticale che permetterà alle tubazioni di raggiungere i livelli sovrastanti. Dal cavedio verticale le tre tubazioni saranno sempre staffate a parete o a soffitto e viaggiando all'interno del controsoffitto raggiungeranno i selettori di flusso. I selettori di flusso gestiscono il funzionamento di gruppi di unità interne e permettono il recupero di calore nel caso in cui ci sia un funzionamento contemporaneo di alcuni gruppi di unità interne in raffrescamento ed altri in riscaldamento.

Per il ricambio dell'aria della saranno previsti due recuperatori di calore a flussi incrociati con scambiatori in alluminio e ventilconvettori a soffitto. Il recuperatore di calore consentirà di trasferire almeno il 73% dell'energia termica posseduta dall'aria estratta dai locali condizionati nell'aria di ricambio aspirata dall'esterno, questo consentirà un notevole risparmio energetico nella gestione del fabbricato. Per evitare che la temperatura dell'aria immessa nei locali durante i mesi invernali risultasse eccessivamente fredda sarà previsto un ventilconvettore a valle del recuperatore di calore.

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.2.2 Consistenza dell'impianto

L'impianto HVAC a servizio degli spogliatoi, degli uffici e degli spazi comuni sarà composto da due unità esterne ad espansione diretta (una di riserva all'altra) a recupero di calore con regolazione della quantità di refrigerante presente nella rete (Sistema VRF/VRV) e dotate di inverter per la gestione della velocità di rotazione dei due compressori presenti in ciascuna macchina. Il sistema di controllo dell'impianto sarà in grado di regolare la quantità di refrigerante circolante in ciascuna unità interna e quella presente in tutto il circuito in base al numero di unità interne attive, alle condizioni climatiche esterne e ai valori rilevati dai sensori presenti nelle unità interne.

L'unità esterna a servizio del fabbricato sarà VRF/VRV a recupero di calore con rete di collegamento con le unità interne costituita da 3 tubi in rame isolate termicamente, capacità di riscaldamento (aria interna 20°C; aria esterna 7°C b.s./6°C b.u.) 37,5 kW e capacità di raffrescamento (aria interna 27°C b.s./19°C b.u.; aria esterna 35°C) 33,5 kW.

Nel collegamento tra l'unità esterna e le unità interne sarà sempre interposta una unità selettiva di flusso che, alimentando le unità interne a gruppi di più unità, permetterà il recupero di calore nel caso di funzionamento contemporaneo di alcune zone in raffrescamento ed altre in riscaldamento.

Le unità interne installate nel fabbricato saranno a cassetta compatta a 4 vie adatta per il posizionamento in tutti i controsoffitti modulari con pannelli standard 600x600 mm e avranno 3 taglie di potenza con le seguenti caratteristiche:

- Unità interna "A" con capacità di riscaldamento pari a 3,2kW e capacità di raffrescamento 2,8 kW.
- Unità interna "B" con capacità di riscaldamento pari a 4 kW e capacità di raffrescamento 3,6 kW.
- Unità interna "C" con capacità di riscaldamento pari a 6,3 kW e capacità di raffrescamento 5,6 kW.

Le unità interne saranno così distribuite:

- 1 unità interna "A" nello "Spogliatoio Femminile".

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- 1 unità interna "A" nell'ufficio.
- 1 unità interna "C" nel connettivo.
- 1 unità interna "B" nell'ufficio.
- 1 unità interna "B" nell'ufficio.
- 2 unità interne "B" nella sala ristoro.
- 1 unità interna "B" nello spogliatoio.
- 1 unità interna "C" nel connettivo.

La rete di collegamento tra le unità esterne e le unità interne sarà costituita da tubazioni in rame ricotto rivestite con tubi flessibili di materiale sintetico con struttura a celle chiuse contenenti gas inerti, spessore pari a 9 mm e conducibilità termica inferiore a 0,042 W/m³ calcolata a 40 °C.

Gli adeguati ricambi d'aria previsti dalla normativa vigente saranno garantiti attraverso 2 impianti di ventilazione meccanica costituiti da: un recuperatore di calore a flussi incrociati, un ventilconvettore canalizzabile a soffitto e una doppia rete di canalizzazione in lamiera zincata collegata alle bocchette di immissione e alle griglie di ripresa attraverso condotte flessibili.

I recuperatori di calore a flussi incrociati a norma ERP2018 e conformi alla Direttiva Europea 1253/2014 saranno composti da uno scambiatore statico con piastre in alluminio e un rendimento effettivo superiore al 73% calcolato a secco con portate bilanciate. I recuperatori di calore saranno dotati di due ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con azionamento a velocità multiple, uno per la mandata e uno per la ripresa dell'aria, e saranno in grado di elaborare una portata di 1600 m³/h con prevalenza utile 150 Pa.

I ventilconvettori a soffitto canalizzabile posti a valle dei recuperatori di calore avranno le seguenti caratteristiche:

- Unità a servizio dei locali al piano terra con capacità di riscaldamento pari a 6,3 kW e capacità di raffrescamento 5,6 kW;

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

- Unità a servizio dei locali al piano primo con capacità di riscaldamento pari a 31,5 kW e capacità di raffrescamento 22,4 kW;

Il recuperatore di calore e il ventilconvettore saranno installati nel controsoffitto.

Le canalizzazioni in lamiera zincata avranno spessore pari a 8/10. Le condotte flessibili saranno in alluminio con spirale in acciaio armonico e rivestimento esterno in PVC. Le canalizzazioni della rete di mandata dell'aria saranno isolate esternamente con materassino in fibra minerale spessore pari a 50 mm mentre le condotte flessibili di collegamento con le bocchette di immissione saranno isolate esternamente con lana di vetro.

L'immissione dell'aria esterna negli ambienti avverrà attraverso bocchette di mandata in alluminio dotate di alette regolabili a doppia deflessione e serranda di taratura, mentre la ripresa dell'aria interna avverrà attraverso griglie in alluminio con alette orizzontali fisse inclinate a 45° complete di serranda di regolazione.

La condensa prodotta nel periodo estivo dalle unità interne e dal recuperatore di calore sarà raccolta attraverso una rete di tubazioni in PEAD posizionate all'interno del controsoffitto e convogliata a gravità nella rete di scarico dei bagni. La condensa prodotta nel periodo invernale dalle unità esterna sarà raccolta attraverso una tubazione in PEAD interrata o sottotraccia nella pavimentazione esterna e convogliata al pozzetto di scarico più vicino.

Per la gestione dell'impianto sarà predisposto un collegamento di tipo entra/esci con un cavo bus a due conduttori di sezione 2x1,5 mm² che a partire dalle singole unità esterne VRF/VRV toccherà tutte le unità interne.

All'interno di ciascun locale sarà installato un termostato a parete di controllo delle relative unità interne.

3.2.3 Dimensionamento dell'impianto

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire le prestazioni richieste, nelle condizioni di funzionamento di seguito elencate:

Condizioni termo-igrometriche esterne (rif. UNI 10339 – 10349-5364):

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	21 di 32

- Temperatura minima invernale 5 °C
- Temperatura massima estiva 33,5 °C
- Umidità relativa corrispondente estiva 55 %

Condizioni termo-igrometriche interne:

Inverno

- Locali climatizzati con presenza di persone 20 °C
- Umidità relativa corrispondente 50 %

Estate

- Locali climatizzati con presenza di persone 26 °C
- Umidità relativa corrispondente 50 %

Tolleranze:

- Temperatura ± 1 °C
- Umidità relativa $\pm 10\%$

Funzionamento degli impianti:

- Impianti di riscaldamento: secondo D.P.R. 412/93
- Impianti di climatizzazione e raffrescamento: 24h/24 secondo necessità

Livelli di rumorosità:

All'esterno:

- secondo disposizioni della legge 447/95 e relativi regolamenti alternativi, in particolare il D.P.R. del 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

All'interno (uffici):

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.</p> <p>MACROFASE FUNZIONALE 2</p> <p>LOTTO 03</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>Impianti Meccanici</p>					
	RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	22 di 32

- secondo UNI 8199 "Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti".

Rinnovi d'aria:

Immissione

- Uffici: Affollamento → 0,12 [Pers/m²]; Ricambio → 11 [(l/s)/Pers].
- Locali Riunione: Affollamento → 0,60 [Pers/m²]; Ricambio → 10 [(l/s)/Pers]
- Spogliatoi: Affollamento → 0,35 [Pers/m²]; Ricambio → 3,0 [vol/h]

Estrazione

- Corridoi 0,5 [vol/h]
- Docce: 3,0 [vol/h]
- Servizi igienici: 8,0 [vol/h]

Coefficienti di trasmittanza termica (Decreto 26/01/2010):

- Chiusure trasparenti comprensive degli infissi 2,10
- Strutture verticali opache 0,36
- Strutture verticali opache orizzontali o inclinate di copertura 0,28
- Strutture verticali opache orizzontali di pavimento 0,36

Irradianza solare:

- In accordo alla UNI 10349



INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.
MACROFASE FUNZIONALE 2
LOTTO 03
 PROGETTO DEFINITIVO
 Impianti Meccanici

RELAZIONE TECNICA

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	23 di 32

Carichi termici interni:

- Illuminazione 10 [W/m²];
- Apparecchiature 30 [W/m²]
- Persone 110 [W/Pers.]

Nella seguente tabella vengono riportati i valori dei ricambi d'aria ottenuti dal calcolo e quelli previsti nel progetto. Il carico termico e frigorifero necessario ad abbattere la differenza tra la temperatura dell'aria esterna e la temperatura di immissione nell'ambiente viene smaltito dai ventilconvettori canalizzabili installati a valle dei recuperatori di calore.

Locale	Dati Edificio			Ventilazione					
	Superficie m ²	Altezza m	Volume m ³	Affollamento		Portata aria primaria l/s/pers	Portata di rinnovo m ³ /h	Portata di estrazione vol/h	Portata di estrazione m ³ /h
Ufficio 1	26,1	2,7	70,47	0,12	4	11	158,4	-	-
Connettivo	42	2,7	113,4	0,06	3	10	108	-	-
Ufficio 2	23,5	2,7	63,45	0,12	3	11	118,8	-	-
Ufficio 3	16,97	2,7	45,819	0,12	3	11	118,8	-	-
WC 1	17	2,5	42,5	-	-	-	-	8	340
Connettivo	41,5	2,7	112,05	0,06	3	10	108	-	-
Area Ristoro	50,4	2,7	136,08	0,06	4	11	158,4	-	-
Spogliatoio	29,5	2,7	79,65	-	-	-	637,2	8	637,2
WC 2	26	2,7	70,2	-	-	-	-	8	561,6

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	24 di 32

Nelle seguenti tabelle vengono riportati i valori dei carichi termici e dei carichi frigoriferi ottenuti dal calcolo e quelli delle potenze installate da progetto.

Dati Edificio				Calcolo Invernale		Calcolo estivo									
Locale	Superficie	Altezza	Volume	Dispersione specifica	Dispersione totale	Illuminazione		Apparecchiature		Persone		Dispersioni Estive		Totale	Installata
	m ²	m	m ³			W/m ²	W	W/m ²	W	W/m ²	W	W/m ²	W	W/m ³	W
Ufficio 1	26,1	2,7	70,47	30	2114,1	10	261	40	1044	13,2	344,52	20	1409,4	3058,92	3600
Connettivo	42	2,7	113,4	30	3402	10	420	40	1680	13,2	554,4	20	2268	4922,4	5600
Ufficio 2	23,5	2,7	63,45	30	1903,5	10	235	40	940	13,2	310,2	20	1269	2754,2	3600
Ufficio 3	16,97	2,7	45,819	30	1374,57	10	169,7	40	678,8	13,2	224,004	20	916,38	1988,884	2800
WC 1	17	2,5	42,5	30	1275	10	170					-	-	-	
Connettivo	41,5	2,7	112,05	30	3361,5	10	415	40	1660	13,2	547,8	20	2241	4863,8	5600
Area Ristoro	50,4	2,7	136,08	30	4082,4	10	504	40	2016	13,2	665,28	20	2721,6	5906,88	3600
Spogliatoio	29,5	2,7	79,65	30	2389,5	10	295					20	1593	1888	2800
WC 2	26	2,7	70,2	30	2106	10	260					-	-	-	

3.3 Impianto HVAC FA11

Per il locale DM verrà installato un condizionatore autonomo tipo monosplit a pompa di calore funzionante con R410A, composto da una motocondensante esterna in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, con compressore ermetico rotativo ad alta efficienza, batteria di scambio termico e ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, da un'unità interna con telecomando a raggi infrarossi con display a cristalli liquidi, filtri rigenerabili, alimentazione elettrica 230 V-1-50 Hz.

Per i servizi igienici sarà previsto un estrattore da 200 m³/h e un termoconvettore elettrico da 2 kW.

Il locale tecnico LFM sarà servito da un estrattore da 3000 m³/h.

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

3.4 Interfacciamento con altri sistemi

L'unità di controllo a bordo dei condizionatori permetterà l'interfacciamento con il sistema di controllo remoto per mezzo di linguaggi di comunicazione basati su protocolli standard non proprietari, quali:

- Mod Bus RTU Ethernet;
- OPC su rete;
- SNMP;
- protocolli non proprietari di provata diffusione industriale e debitamente documentati ad RFI;

Saranno resi disponibili i seguenti segnali/comandi:

- Il comando marcia/arresto
- Il segnale di stato
- L'allarme generale;
- Reset.

Occorrerà rendere disponibili anche i seguenti stati/allarmi:

- stato on/off della macchina
- segnalazione filtri intasati
- allarme generale macchina
- segnalazione ventilatore on/off
- segnalazione compressore on/off
- comando per spegnimento delle apparecchiature, a seguito di allarme antincendio.

Nel caso venga rilevato un incendio, la centralina Rivelazione Incendi invierà un comando di arresto ai condizionatori.

L'impianto di ventilazione forzata sarà comandato automaticamente attraverso l'intervento di un termostato ambiente, posizionato a parete all'interno del locale stesso, il quale causerà la chiusura di un contattore (da predisporre sul quadro elettrico di comando del ventilatore) che a sua volta

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

comanderà l'attivazione del ventilatore. Quindi l'impianto sarà gestito dal quadro locale, predisposto per essere controllato anche da postazione remota.

Le informazioni in merito al suo funzionamento saranno riportate al sistema di controllo 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 puliti resi disponibili sul quadro delle macchine stesse.

Occorrerà rendere disponibile i seguenti stati/allarmi:

- stato on/off del ventilatore;
- comando del ventilatore;
- scattato della protezione termica del ventilatore;
- selettore del ventilatore (AUTO/ON/OFF);
- misura della temperatura rilevata in ambiente;
- segnale proveniente da un pressostato differenziale montato a bordo macchina.

L'impianto di estrazione dell'idrogeno invece sarà comandato automaticamente attraverso l'intervento di un apposito rivelatore in ambiente, posizionato a parete secondo le indicazioni del fornitore all'interno del locale stesso (generalmente a massimo 30 cm dal soffitto).

Gli estrattori di idrogeno dovranno essere interfacciati con il sistema di controllo remoto mediante opportuni regolatori per rendere disponibili i seguenti stati/allarmi:

- stato off dell'estrattore;
- comando del ventilatore;
- scattato della protezione termica del ventilatore;
- selettore del ventilatore (AUTO/ON/OFF);
- allarme ventilatore avviato.

Nello specifico il funzionamento del quadro di comando e controllo HVAC viene così descritto:

- 1) dal sensore locale arriva il segnale al regolatore elettronico interno al quadro;



INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.
MACROFASE FUNZIONALE 2
LOTTO 03
PROGETTO DEFINITIVO
Impianti Meccanici

RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	27 di 32

- 2) superata la soglia per la quale è impostato il regolatore, viene attivato il relè locale e contemporaneamente viene inviato in remoto il segnale di stato del regolatore;
- 3) il relè locale attiva l'alimentazione dei ventilatori;
- 4) in parallelo a tale circuito è inserito un relè preposto all'attivazione da remoto, nel caso di malfunzionamento del regolatore elettronico.

Deve altresì essere prevista dal quadro QGBT sia l'alimentazione (non oggetto dell'impiantistica meccanica) verso il quadro di comando e controllo HVAC, sia la remotizzazione (non oggetto dell'impiantistica meccanica) degli stati ed allarmi relativi ad ogni locale.

	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. MACROFASE FUNZIONALE 2 LOTTO 03 PROGETTO DEFINITIVO Impianti Meccanici					
	RELAZIONE TECNICA	PROG. RS3H	LOTTO 03	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0000 001	REV. A

4 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

4.1 Impianto di adduzione idrica

A servizio del locale WC previsto per i fabbricati FA11, FA13 e FA15, sarà previsto l'impianto di adduzione dell'acqua fredda e calda potabile alimentato da acquedotto. La rete di distribuzione acqua fredda avrà origine da un contatore (a carico dell'ente erogatore) e viaggerà interrata fino all'ingresso degli edifici, la distribuzione delle tubazioni ai sanitari sarà in parte inglobata nel massetto ed in parte sotto traccia a parete. Sulla linea di adduzione, in prossimità dei servizi igienici si prevede l'installazione di un rubinetto di intercettazione. L'impianto idrico (acqua fredda e calda) interno al servizio igienico sarà realizzato con apposite tubazioni multistrato, per sistemi di distribuzione idrosanitaria costituito da tubo multistrato in PEXb-AI-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo con certificazione del processo di saldatura J rilasciato dall'IIS (Istituto italiano della saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una "temperatura massima in esercizio continuo di 95° ed una pressione massima di 10 bar.

Raccordi del tipo ad avvitamento o press-fitting, realizzati in lega CW602N e CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alle disposizioni in vigore relative alla potabilità.

Tutte le tubazioni staffate a parete, sotto traccia o annegate nel massetto saranno adeguatamente coibentate per prevenire fenomeni di condensa sulla rete di acqua fredda o dispersioni di calore sulla rete di acqua calda.

4.1.1 Servizi del fabbricato FA11, FA13 e FA15

Il bagno dei fabbricati FA11 e FA15 vedono i seguenti servizi igienici:

- wc;
- bidet;
- lavandino

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	29 di 32

- docce

All'interno del bagno, in entrambi i fabbricati, la linea di adduzione andrà ad alimentare i sanitari ed un boiler elettrico da 50 l per la produzione di acqua calda sanitaria. Il boiler elettrico sarà dotato di valvole di intercettazione e di valvola di non ritorno sulla mandata. Dal boiler, le tubazioni di acqua fredda e di acqua calda, andranno direttamente alla dorsale che andrà ad alimentare le singole utenze. Le tubazioni dell'acqua calda e fredda saranno installate sotto traccia a parete sino ai singoli apparecchi sanitari (quest'ultimi esclusi dalla fornitura degli impianti meccanici).

Per ogni stacco presente a valle dei montanti verticali prima di annegare la tubazione nel massetto saranno installate valvole di intercettazione che consentiranno di isolare i singoli apparecchi sanitari a monte della distribuzione secondaria orizzontale.

Le velocità massime ammesse nelle tubazioni sono riportate nella Tabella successiva:

Velocità massima ammessa nei circuiti aperti (tubazioni di acciaio zincato)		
Diametro esterno	DN	Velocità [m/s]
1/2"	16	0,7
3/4"	20	0,9
1"	25	1,2
1 1/4"	32	1,5
1 1/2"	40	1,7
2"	50	2,0
2 1/2"	65	2,3
3"	80	2,4
4"	100	2,5

RELAZIONE TECNICA

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	30 di 32

5"	125	2,5
6"	150	2,5

Unità di carico (UC) per le utenze idriche:

Tabella delle Unità di Carico (UC)				
Apparecchio	Alimentazione	Unità di Carico [-]		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	miscelatore	1,50	1,50	2,00
Doccia	miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	cassetta	5,00	--	5,00

Unità di carico (UC)	Portata (l/s)	Unità di carico (UC)	Portata (l/s)	Unità di carico (UC)	Portata (l/s)
6	0,30	120	2,90	1.250	11,30
8	0,40	140	3,20	1.500	12,40
10	0,50	160	3,50	1.750	13,60
12	0,60	180	3,75	2.000	14,50
14	0,67	200	3,95	2.250	15,40
16	0,75	225	4,25	2.500	16,20
18	0,82	250	4,50	2.750	17,00
20	0,89	275	4,80	3.000	18,00
25	1,05	300	5,05	3.500	19,50
30	1,18	400	6,00	4.000	21,00
35	1,35	500	6,90	4.500	22,00
40	1,45	600	7,55	5.000	23,50

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	31 di 32

Unità di carico (UC)	Portata (l/s)	Unità di carico (UC)	Portata (l/s)	Unità di carico (UC)	Portata (l/s)
50	1,65	700	8,30	6.000	25,50
60	1,90	800	8,80	7.000	27,50
70	2,10	900	9,50	8.000	29,00
80	2,25	1.000	10,00	9.000	30,50
90	2,45			10.000	32,00
100	2,60				

4.2 Impianto di raccolta e scarico

L'impianto di raccolta acque nere sarà costituito da:

- Diramazioni orizzontali all'interno del servizio igienico.
- Pozzetto di raccolta acque nere.

Le diramazioni orizzontali saranno posate nel massetto con una pendenza del 1,0 % e saranno realizzate in PVC. Tale tubazione convoglierà gli scarichi nel pozzetto di raccolta delle acque nere appositamente previsto all'esterno.

Il dimensionamento del sistema di scarico viene effettuato secondo la norma UNI EN 12056. È previsto un sistema di scarico con colonna di scarico e diramazioni di scarico riempite parzialmente, con singola colonna di scarico e diramazioni di scarico per la ventilazione della colonna.

Alla rete di scarico in oggetto viene attribuito il tipo "SISTEMA I" secondo la classificazione proposta dalla Norma UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo" ovvero: "Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente."

Gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale al 50% e sono connesse ad un'unica colonna di scarico.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
RS3H	03	D 17 RO	IT 0000 001	A	32 di 32

Il dimensionamento del sistema di scarico viene effettuato con il metodo delle unità di scarico (DU), che rappresentano la portata media di scarico degli apparecchi sanitari espresso in litri al secondo [l/s] (riportate in prospetto nella norma UNI EN 12056-2).

Tabella delle unità di scarico	
Apparecchio	Unità di scarico US [-]
Lavabo	0,5
Vaso	2

dove la portata calcolata (Q_{ww}) è espressa in l/s ed il coefficiente di frequenza K è stato assunto pari a 0,5, ovvero come tipologia in “uso intermittente, per esempio uffici”.

Il calcolo delle tubazioni di scarico è stato fatto, partendo dalla portata calcolata (Q_{ww}), utilizzando la formulazione di Colebrook-White con un coefficiente di scabrezza pari ad 1,0 mm ed una viscosità dell'acqua di $1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.