

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:

HIRPINIA - ORSARA AV

SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA

IMPIANTI INDUSTRIALI

IM03 - FV01 STAZIONE ORSARA

IMPIANTO HVAC

Relazione tecnico funzionale dell'impianto

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA - ORSARA AV Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio 08/06/2022	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. E. Ferro

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

IF3A 02 E ZZ RO IT0303 001 B -

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	C 08.00 - Emissione 180gg	N. Di Stefano	08/02/2022	C. Piccardo	08/02/2022	V. Moro	08/02/2022	Ing. S. Eandi 08/06/2022
B	C 08.01 - A valle del contraddittorio	N. Di Stefano	08/06/2022	C. Piccardo	08/06/2022	V. Moro	08/06/2022	

File: IF3A02EZZROIT0303001B.docx

n. Elab.: -

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI			ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA								
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto			COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. B	FOGLIO 3 di 17

1 GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto la descrizione degli impianti HVAC a servizio della stazione di Orsara sulla tratta Hirpinia – Orsara.

Parte integrante di questo documento sono lo schema e la planimetria con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature ed il disciplinare tecnico dei componenti dell'impianto.

L'elaborato è rappresentativo del solo impianto 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 seguente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici costituiti sostanzialmente da:

- impianto HVAC esteso a tutti i locali tecnici del fabbricato.

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.

1.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti.

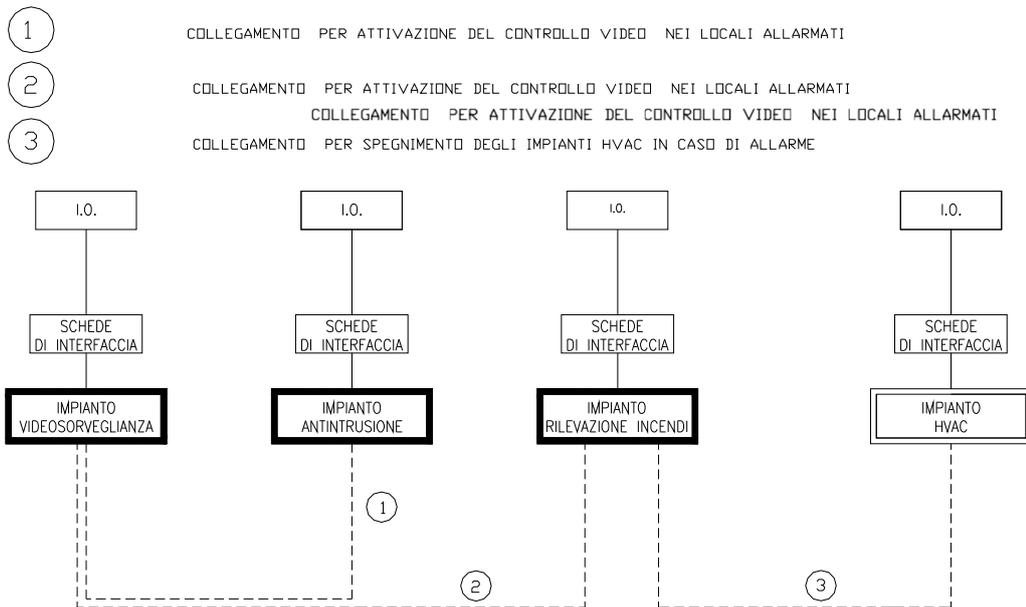
1.4.1 Norme tecniche applicabili

- 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 al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI EN 12831 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto";
- UNI TS 11300-1 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";
- CEI EN IEC 62485-2 "Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni";

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. B	FOGLIO 6 di 17

- 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.

Uno schema riassuntivo di quanto sopra è di seguito riportato :



3 CARATTERISTICHE E CONSISTENZA DELL'IMPIANTO

3.1 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

Per il locale LFM-TLC sarà previsto un impianto di condizionamento configurato con un condizionatore autonomo ad armadio da ambiente, monoblocco, del tipo UNDER, specificamente progettato per il controllo della temperatura in locali tecnologici di tipo CDZ1. Nel locale sarà previsto anche un ulteriore condizionatore dello stesso tipo con funzione di riserva. La singola unità sarà del tipo con mandata dell'aria diretta verso il basso all'interno del pavimento galleggiante e ripresa alta direttamente dall'ambiente.

I condizionatori avranno la possibilità di operare in free-cooling quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente fredda e saranno completi di plenum posteriore da collegare con l'ambiente esterno mediante condotte circolari metalliche. La presa e l'espulsione dell'aria saranno realizzate mediante griglie. Sarà previsto un ritorno a molla in modo che in caso di assenza di alimentazione elettrica oppure in caso di arresto, le serrande del free – cooling vadano nella loro posizione di chiusura.

Lo scarico della condensa delle batterie dei condensatori sarà realizzato con tubazioni in polietilene, condotte fino al più vicino scarico ammissibile.

Il sistema di controllo del condizionatore sarà costituito da una scheda alloggiata sul quadro elettrico e da un terminale che costituisce l'interfaccia utente. Nella scheda di controllo a microprocessore saranno residenti tutti gli algoritmi di controllo e memorizzati tutti i parametri di funzionamento. Una volta programmata, la scheda potrà funzionare anche senza la presenza del terminale, permettendo il controllo dell'unità da un terminale remoto che potrà essere posto fino a 200 metri di distanza dalla macchina. Un terminale utente potrà essere condiviso da più macchine.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. B	FOGLIO 9 di 17

Gli impianti saranno configurati con ventilatori di estrazione dell'aria di tipo assiale per installazione a parete del locale. L'aria di make-up perverrà in ambiente mediante le grigliature previste sulle porte di accesso ai locali o per mezzo di apposita serranda a gravità da installare nella parete opposta al ventilatore (o sui telai e sistemi di sostegno su di questi predisposti). L'aria verrà espulsa per mezzo dell'estrattore assiale installato a parete.

Il ventilatore sarà azionato da motore a due polarità selezionabili in modo da ottenere due diverse velocità di sincronismo. Alle due velocità di sincronismo corrisponderanno i valori del 100% e del 50% della portata.

La regolazione della temperatura ambiente sarà effettuata grazie all'ausilio di termostati ambiente collocati negli stessi locali.

Gli impianti di ventilazione saranno controllati dall'unità periferica del sistema di ed UP, che comanderà l'arresto o la marcia ad alta/bassa velocità di rotazione sulla base del segnale di una sonda di temperatura installata in ambiente.

All'unità periferica saranno riportati anche:

- lo stato;
- l'allarme termico;
- il segnale locale/remoto.

Nei bagni di fermata sarà previsto un impianto di estrazione aria costituito da un ventilatore (almeno 10 ricambi orari) installato a parete della fermata e canalizzato verso i servizi interni con canalizzazioni, condotti flessibili e bocchette di ripresa. Il ventilatore avrà portata di 350 m³/h e prevalenza di circa 150 Pa.

4 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

4.1 DATI TECNICI DI PROGETTO

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

Condizioni termoigrometriche esterne (rif. UNI 10339 – 10349 – UNI/TS 11300-1):

Inverno

Temperatura minima	-2	°C
Umidità relativa corrispondente	73	%
Temperatura locali climatizzati con presenza di persone	20	°C
Temperatura locali apparecchiature riscaldati e con riscaldamento di soccorso	20	°C
Temperatura locali ventilati (Quadri, etc.)	Non controllata	

Estate

Temperatura massima	32	°C
Umidità relativa corrispondente	50	%
Temperatura locali climatizzati con presenza di persone	24	°C
Temperatura locali apparecchiature raffrescati e con riscaldamento di soccorso	24	°C
Temperatura locali ventilati (Quadri, etc.)	40	°C

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. FOGLIO B 10 di 17

Tolleranze:

Temperatura	± 1°C
Umidità relativa	± 10%

Coefficienti di trasmittanza termica:

Chiusure trasparenti comprensive degli infissi	$2,6 \frac{W}{m^2 \cdot K}$
Strutture verticali opache	$0,43 \frac{W}{m^2 \cdot K}$
Strutture verticali opache orizzontali o inclinate di copertura	$0,34 \frac{W}{m^2 \cdot K}$
Strutture verticali opache orizzontali di pavimento	$0,70 \frac{W}{m^2 \cdot K}$
Chiusure verticali verso ambienti interni	$2,00 \frac{W}{m^2 \cdot K}$

Irradianza solare:

In accordo alla UNI 10349

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):

- secondo UNI 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, canalizzazione e ventilazione".

4.2 CALCOLO CARICO TERMICO

E' stato considerato che il carico termico totale da abbattere è dato dalla somma del calore sensibile più quello latente, dati a loro volta da :

1. Calore sensibile :
 - a. Radiazione solare
 - b. Trasmissione
 - c. Infiltrazione aria esterna
 - d. Carichi interni

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. FOGLIO B 11 di 17

2. Calore latente :
 - a. Vapore dovuto a persone (trascurabile)
 - b. Infiltrazione aria esterna
 - c. Vapore da processi/apparecchiature (trascurabile)

4.2.1 Carichi estivi e invernali locale TLC

Titolo: **CALCOLO IMPIANTI MECCANICI ORDINARI E SPECIALI
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE LOCALI TECNICI**

Dati iniziali

Località	Orsara di Puglia	
Altitudine (m slm)	635	
Posizione (Nord/Sud/Centro Italia)	Sud	
Dati climatici esterni	inv.	est.
Temperatura (°C)	-3.8	32
Umidità assoluta (g/kg)	2.0	15.3
Entalpia (kJ/kg)	1.2	71.1
Dati climatici interni	inv.	est.
Temperatura (°C)	20.0	24
Umidità assoluta (g/kg)	2.0	15.3
Entalpia (kJ/kg)	25.1	62.9
Dati geometrici		
Superficie locale (mq)	10.00	
Altezza locale (m)	3.50	
Volume (mc)	35.00	

Potenza termica da smaltire periodo estivo

Potenza termica dovuta alle condizioni climatiche esterne (annullate se potenze negative)

Apporti per irraggiamento	S (mq)	Orientamento	Radiazione (W/mq)	Trasm solare	Tendaggi	Pses (W)
Strutture vetrate	0.0	N	110	1.00	1.00	0.0
Strutture vetrate	0.0	NE	167	1.00	1.00	0.0
Strutture vetrate	0.0	E	208	1.00	1.00	0.0
Strutture vetrate	0.0	SE	169	1.00	1.00	0.0
Strutture vetrate	0.0	S	113	1.00	1.00	0.0
Strutture vetrate	0.0	SO	169	1.00	1.00	0.0
Strutture vetrate	0.0	O	205	1.00	1.00	0.0

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA		RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto		COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. B	FOGLIO 12 di 17

Strutture vetrate	0.0	NO	167	1.00	1.00	0.0
Massimo da considerare						0.0

Apporti per trasmissione	S (mq)	U (W/mq*K)	ti (°C)	te (°C)	Dte (°C)	Pses (W)
Vetri esterni	0.0	2.60	24.0	32.0		0.0
Pareti esterne	35.0	0.43	24.0	32.0		120.4
Soffitto esterno	10.0	0.34	24.0	32.0		27.2
Pavimento su terra	10.0	0.70	24.0	32.0		56.0
Tramezza interna	10.5	2.00	24.0	35.0		231.0
Incidenza ponti termici (%)	10.0					43.5

Apporti per ricambi naturali	Volume (mc)	Ricambi (Vol/h)	Carico s. (kJ/mc)	Carico s cond. (kJ/mc)	Pses (W)
	35.00	0.5	9.713	0.000	47.2

Potenza termica dovuta alle apparecchiature

	Ps (W)
Carico interno	6'800
Illuminazione e ausiliari	50
Valori noti	

Curva di carico temporale	Massimo	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00	21:00
Escursione termica giornaliera	8.0					0	0	0	
Temperatura esterna (°C)	32	25.4	24.3	24.2	26.3	30.2	32.0	30.3	27.4
Tint-Test (°C)	24	1.4	0.3	0.2	2.3	6.2	8.0	6.3	3.4
Fattore carico edificio (%)		18%	4%	2%	29%	%	%	%	42%
Pses ed. (W)	525	95	21	11	152	404	525	415	221
Fattore carico apparecchiature (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pses app (W)	6'850	6'850	6'850	6'850	6'850	6'850	6'850	6'850	6'850
Pses tot (W)	7'375	6'945	6'871	6'861	7'002	7'254	7'337	7'265	7'071
Totale									
Coefficiente di maggiorazione (%)	5								
Pses mag (W)	7'744								

Potenza termica da garantire periodo invernale

Potenza termica dovuta alle condizioni climatiche

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA				RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto				COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. B	FOGLIO 13 di 17

esterne

Apporti per trasmissione	S (mq)	Orientamento	Coeff. espos.	U (W/mq*K)	t _i (°C)	t _e (°C)	P _{inv} (W)
Vetri esterni	0.0	N	1.20	2.60	20.0	-3.8	0.0
Pareti esterne	35.0	N	1.20	0.43	20.0	-3.8	429.8
Soffitto esterno	10.0	N	1.20	0.34	20.0	-3.8	97.1
Pavimento su terra	10.0	N	1.20	0.70	20.0	-3.8	199.9
Tramezza interna	10.5	N	1.20	2.00	20.0	5.00	378.0
Incidenza ponti termici (%)	10.0						72.7
Apporti per ricambi naturali	Volume (mc)	Ricambi (Vol/h)	Carico s (kJ/mc)				P _{inv} (W)
	35.00	0.5	29.069				141.3

Potenza termica dovuta alle apparecchiature

Totale (W) - 6'850

Totale

	Massimo	00:00	03:00	06:00	09:00	12:00	15:00	18:00	21:00	P _{inv}
Curva di carico temporale						0	0	0		
Temperatura esterna (°C)	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8	-3.8
D Temperatura (°C)	20.0	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8
Fattore carico edificio (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pses ed. (W)	1'319	1'319	1'319	1'319	1'319	1'31	1'31	1'31	1'319	1'319
Fattore carico apparecchiature (%)		80%	80%	80%	80%	80	80	80	80%	80%
Pses app (W)	-6'850	-5'480	-5'480	-5'480	-5'480	5'48	5'48	5'48	-5'480	-5'480
Pses tot (W)	-4'161	-4'161	-4'161	-4'161	-4'161	4'16	4'16	4'16	-4'161	-4'161
Totale										
Coefficiente di maggiorazione (%)	5									
Pses mag (W)	-									

Raffreddamento o climatizzazione con condizionatore

Percentuale garantita da ogni condizionatore	100
Potenza sensibile frigorifera richiesta* (W)	7'744
Potenza di riscaldamento	0

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E ZZ RO</td> <td style="text-align: center;">IT0303 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">14 di 17</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ RO	IT0303 001	B	14 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF3A	02	E ZZ RO	IT0303 001	B	14 di 17												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto																	

richiesta* (W)

Potenza sensibile frigorifera

resa** (W)

Potenza di riscaldamento

resa*** (W)

9'000

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. FOGLIO B 15 di 17

5 IMPIANTO DI PROGETTO

5.1 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE

Sulla base dei carichi termici calcolati andranno previste le seguenti apparecchiature:

Locale	Apparecchiature	
	Tipo	Caratteristiche
Locale manutenzione	Ventilatore	2x1000 m ³ /h
Locale LFM-TLC	Ventilatore	1000 m ³ /h
Locale LFM-TLC	UNDER	Potenza frigorifera: 2x9 kW

5.2 IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA LOCALE MANUTENZIONE

Al fine di evitare la formazione di muffe e/o la creazione di ambienti insalubri, è prevista una ventilazione periodica del locale, attivata da temporizzatore. Inoltre, al fine di garantire una temperatura inferiore al limite massimo consentito, è previsto anche un termostato che invii l'input di attivazione dell'impianto.

L'impianto sarà configurato con un ventilatore di estrazione dell'aria di tipo assiale per installazione a parete in grado di elaborare una portata d'aria pari a 1000 m³/h.

L'aria di make-up perverrà in ambiente mediante le grigliature previste sulle porte di accesso ai locali o per mezzo di apposita serranda a gravità da installare nella parete opposta al ventilatore. L'aria verrà espulsa per mezzo di griglie a parete collegate agli estrattori mediante raccordi in lamiera zincata.

Il ventilatore sarà azionato da motore a due polarità selezionabili in modo da ottenere due diverse velocità di sincronismo. Alle due velocità di sincronismo corrisponderanno i valori del 100% e del 50% della portata.

L'impianto di ventilazione sarà controllato dall'unità periferica del sistema di controllo UP, che comanderà l'arresto o la marcia ad alta/bassa velocità di rotazione sulla base del segnale di una sonda di temperatura installata in ambiente.

All'unità periferica saranno riportati anche:

- lo stato;
- l'allarme termico;
- il segnale locale/remoto.

5.3 IMPIANTO DI VENTILAZIONE FORZATA LOCALI LFM-TLC

Data la presenza di batterie, l'impianto di ventilazione avrà il compito di mantenere la concentrazione di idrogeno al di sotto del 4%vol (soglia del Limite Inferiore di Esplosione (LEL)). L'impianto di ventilazione sarà comandato dalla centralina di rivelazione incendi, la quale, in seguito a segnalazioni provenienti dai rivelatori di idrogeno, tramite opportuno modulo di comando interfacciato con il quadro elettrico di comando dei ventilatori, disporrà l'attivazione dei ventilatori stessi.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. B	FOGLIO 16 di 17

L'impianto sarà configurato con un ventilatore di estrazione dell'aria di tipo assiale per installazione a parete del locale. L'aria di make-up perverrà in ambiente mediante le grigliature previste sulle porte di accesso ai locali o per mezzo di apposita serranda a gravità da installare nella parete opposta al ventilatore (o sui telai e sistemi di sostegno su di questi predisposti). L'aria verrà espulsa per mezzo dell'estrattore assiale installato a parete.

Il sistema di ventilazione forzata sarà associato ad un rilevatore di idrogeno che, rilevata la concentrazione di idrogeno al di sopra dell'1%vol della soglia del LEL, attiverà, tramite la centrale di rivelazione incendi ed opportuno modulo di comando interfacciato con il quadro elettrico di comando del ventilatore, la ventilazione forzata. Sarà comunque possibile impostare dal quadro di gestione e controllo locale e/o dal sistema di supervisione cicli di funzionamento temporizzati.

Il ventilatore sarà azionato da motore a due polarità selezionabili in modo da ottenere due diverse velocità di sincronismo. Alle due velocità di sincronismo corrisponderanno i valori del 100% e del 50% della portata.

L'impianto di ventilazione sarà controllato dall'unità periferica del sistema di controllo UP che comanderà l'arresto o la marcia sulla base del comando proveniente dalla centrale di rivelazione incendi.

All'unità periferica saranno riportati anche:

- lo stato;
- l'allarme termico;
- il segnale locale/remoto.

Inoltre verrà previsto un termostato ambientale che attiverà l'impianto di ventilazione forzata al superamento della soglia limite di temperatura nel caso di guasti nel sistema principale di attivazione.

È stato previsto un ventilatore in grado di elaborare una portata pari a 1000 m³/h di aria.

5.4 CALCOLO PREVALENZA DEI VENTILATORI

Il dimensionamento delle canalizzazioni metalliche è stato eseguito in modo da mantenere le velocità all'interno del canale al di sotto della soglia di 10 m/s, per limitare la rumorosità dell'impianto in funzione. La velocità viene determinata con la formula:

$$v = G / A$$

dove: v = velocità, m/s

G = portata, m³/s

A = sezione netta del condotto, m²

Per la determinazione della prevalenza utile del ventilatore si sono sommate le perdite di carico continue e localizzate dell'impianto. Nei condotti circolari, le perdite di carico continue vengono calcolate con la formula di Darcy:

$$r = Fa \cdot \rho \cdot v / 2 \cdot De$$

dove: r = perdita di carico continua unitaria, Pa/m

Fa = fattore di attrito, adimensionale

ρ = densità, kg/m³

v = velocità, m/s

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD ITALIA PIZZAROTTI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnico funzionale dell'impianto	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RO	DOCUMENTO IT0303 001	REV. B	FOGLIO 17 di 17

De = diametro interno equivalente = $1,30 \cdot ((a \cdot b)^{0,625} / (a + b)^{0,250})$, m
a, b = lati della sezione rettangolare, mm

Il fattore di attrito è determinato con l'equazione di Colebrook:

$$1 / Fa^{0,5} = -2 \log_{10} \left(\left(\frac{\epsilon}{3,7 \cdot D} \right) + \left(2,51 \cdot Re \cdot Fa^{0,5} \right) \right)$$

dove i simboli e le unità di misura sono gli stessi specificati nella formula precedente, e ϵ rappresenta la rugosità in [m] del condotto.

L'equazione di Colebrook viene a sua volta semplificata con seguente relazione di Altshul-Tsal:

$$Fa^* = 0,11 \cdot \left(\left(\frac{\epsilon}{D} \right) + \left(68 / Re \right)^{0,25} \right)$$

$$\text{se } Fa^* \geq 0,018 \quad Fa = Fa^*$$

$$\text{se } Fa^* < 0,018 \quad Fa = 0,85 \cdot Fa^* + 0,0028$$

dove: Fa = fattore di attrito, adimensionale

Re = numero di Reynolds, adimensionale

ϵ = rugosità, m

D = diametro interno, m

Le perdite di carico localizzate, invece, vengono calcolate con la seguente formula:

$$z = \left(\xi \cdot \rho \cdot v^2 \right) / 2$$

dove: z = perdite di carico localizzate, Pa

ξ = coefficiente di perdita localizzata, adimensionale

ρ = densità, kg/m³

v = velocità, m/s