

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

### PROGETTO DEFINITIVO

## COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.

### LOTTO 01

### DISCIPLINARE TECNICO

Impianti Meccanici

PFTE da sottoporre all'esame del CSLLP ai sensi del DL 16 Luglio 2020, n.76 convertito con legge n.120/220 <<Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale>>

ITALFERR S.p.A.  
Ordine degli Ingegneri della  
Provincia di La Spezia  
Dot. Ing. Andrea Nardinocchi  
Iscritto all'Albo Professionale  
EOR N. A/1263

SCALA: -

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

RC0W 01 D 17 KT IT0000 001 A

| Rev. | Descrizione         | Redatto   | Data        | Verificato | Data        | Approvato   | Data        | Autorizzato Data           |
|------|---------------------|-----------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------|
| A    | Emissione Esecutiva | D. Lupini | Giugno 2020 | G. Cammà   | Giugno 2020 | S. Vanfiori | Giugno 2020 | A. Falaschi<br>Giugno 2020 |
|      |                     |           |             |            |             |             |             |                            |
|      |                     |           |             |            |             |             |             |                            |
|      |                     |           |             |            |             |             |             |                            |

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

|                      |       |       |           |                  |      |         |
|----------------------|-------|-------|-----------|------------------|------|---------|
| DISCIPLINATE TECNICO | PROG. | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO  |
|                      | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 2 di 30 |

## SOMMARIO

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1      | GENERALITA' .....  | 4  |
| 1.1    | Premessa .....   | 4  |
| 1.2    | Oggetto dell'intervento .....  | 4  |
| 2      | NORME DI RIFERIMENTO .....   | 4  |
| 2.1    | Norme tecniche applicabili .....   | 4  |
| 2.2    | Regole tecniche applicabili.....   | 5  |
| 2.3    | Prescrizioni generali.....   | 6  |
| 3      | IMPIANTO HVAC.....   | 7  |
| 3.1    | Condizionatori monoblocco da interno .....   | 7  |
| 3.2    | Ventilatore assiale da parete.....   | 12 |
| 3.3    | Apparecchiature ed accessori per impianti di condizionamento e distribuzione dell'aria . | 13 |
| 3.3.1  | Lamiere .....  | 13 |
| 3.3.2  | Captatori d'aria .....   | 14 |
| 3.3.3  | Griglie pedonali a pavimento.....  | 14 |
| 3.3.4  | Griglie per l'immissione dell'aria: montaggio su canali circolari .....                  | 14 |
| 3.3.5  | Griglie di transito.....   | 14 |
| 3.3.6  | Serrande di regolazione.....   | 15 |
| 3.3.7  | Serrande tagliafuoco.....  | 15 |
| 3.3.8  | Serrande di sovrappressione .....  | 16 |
| 3.3.9  | Servocomando per serrande.....   | 17 |
| 3.3.10 | Condotte flessibili.....   | 17 |
| 3.3.11 | Termostato ambiente .....  | 17 |
| 3.3.12 | Sonda di temperatura .....   | 18 |
| 3.3.13 | Pressostato differenziale.....   | 20 |

|                      |       |       |           |                  |      |         |
|----------------------|-------|-------|-----------|------------------|------|---------|
| DISCIPLINATE TECNICO | PROG. | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO  |
|                      | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 3 di 30 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 3.3.14 | Quadro controllo estrattori .....                             | 20 |
| 3.4    | Metodi di costruzione e installazione.....                    | 22 |
| 3.4.1  | Tavole per il dimensionamento dei canali e delle staffe ..... | 22 |
| 3.4.2  | Costruzione dei canali circolari .....                        | 24 |
| 3.4.3  | Costruzione di canali rettangolari ad alta pressione .....    | 24 |
| 3.4.4  | Installazione.....  | 25 |
| 3.4.5  | Prestazioni richieste.....                                    | 26 |
| 3.5    | Prove e collaudi .....  | 26 |
| 3.5.1  | Tenuta delle canalizzazioni .....                             | 26 |
| 3.5.2  | Prestazioni richieste.....                                    | 26 |
| 3.5.3  | Metodi e misure .....   | 26 |
| 3.5.4  | Metodologia di esecuzione .....                               | 27 |
| 3.5.5  | Rigidezza, resistenza e tenuta dei giunti trasversali.....    | 27 |
| 3.5.6  | Metodi e misure .....   | 28 |
| 3.5.7  | Metodologia di esecuzione del collaudo.....                   | 28 |
| 3.5.8  | Esito del collaudo.....                                       | 29 |
| 4      | DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI.....                     | 30 |

|  |   |       |         |             |                  |         |
|--|---|-------|---------|-------------|------------------|---------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01<br><br>PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici |       |         |             |                  |         |
|  | DISCIPLINATE TECNICO  | PROG. | LOTTO   | TIPO DOC.   | OPERA/DISCIPLINA | REV.    |
|  | RC0W  | 01    | D 17 KT | IT 0000 001 | A                | 4 di 30 |

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Premessa

Il presente disciplinare tecnico definisce le prescrizioni tecniche e le caratteristiche generali per la fornitura e posa in opera dei componenti facenti parte degli impianti HVAC a servizio dei fabbricati tecnologici la cui realizzazione è prevista nell'intervento sulla tratta Lamezia Catanzaro.

Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali del complesso, sono gli schemi funzionali e le planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

### 1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto di questo documento consistono negli impianti meccanici HVAC da prevedersi nei fabbricati tecnologici lungolinea e negli shelter lungolinea previsti.

## 2 NORME DI RIFERIMENTO

### 2.1 Norme tecniche applicabili

- UNI – CTI 10339 “Impianti aeraulici ai fini del benessere – Generalità”;
- 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 EN 1505 “Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare – Dimensioni”;
- UNI EN 1506 “Ventilazione degli edifici - Condotte di lamiera metallica e raccordi a sezione circolare – Dimensioni”;
- UNI EN 12097 “Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”;

|   |  |       |           |                  |      |         |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|---------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |         |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |         |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO  |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 5 di 30 |

- UNI EN 12237 “Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica”;
- UNI EN 12735-1 “Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni”;
- UNI EN 13180 “Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Dimensioni e requisiti meccanici per le condotte flessibili”;
- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità”;
- UNI EN ISO 13791 "Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Criteri generali e procedure di validazione”;
- 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 50272-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”.

## 2.2 Regole tecniche applicabili

- DIRETTIVA 2006/95/CE del parlamento europeo e del consiglio del 12 dicembre 2006 "concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”;
- D.L. n. 81 del 9 aprile 2008 : “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008: “Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- CPR UE 305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR - Construction Products Regulation - Regulation (EU) no 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011);
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento;

|   |   |       |           |                  |      |         |
|---|---|-------|-----------|------------------|------|---------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |         |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |         |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO  |
|   | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 6 di 30 |

- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 28 ottobre 2005, intitolato "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", ed emesso nell'ottobre del 2005;
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.
- RFI, documento n° RFI DTC SI GA MA IFS 001 A, intitolato "Manuale di progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie".

### 2.3 Prescrizioni generali

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche elettriche (tensione, corrente, ecc.) ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore (norme CEI e tabelle CEI-UNEL); in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno I.M.Q.

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dalla Direttiva 2006/42/CE (nuova direttiva macchine) ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

|   |  |       |           |                  |      |         |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|---------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |         |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |         |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO  |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 7 di 30 |

### 3 IMPIANTO HVAC

#### 3.1 Condizionatori monoblocco da interno

Condizionatore d'aria da interno a sviluppo verticale, ad espansione diretta con condensazione ad aria. Mandata del flusso d'aria verso il basso (tipo UNDER - nel sottopavimento) o verso l'alto (tipo OVER).

Struttura autoportante in acciaio galvanizzato con pannelli di copertura verniciati con polvere poliestere epossidica, rivestiti internamente con materiale isolante termoacustico autoestinguente.

Singolo circuito frigorifero con compressore ermetico Scroll, dotato di protezione termica e resistenza carter completo di valvola di espansione termostatica, pressostati di alta e bassa pressione, filtro deidratatore, spia di flusso, ricevitore di liquido, predisposto per refrigerante ed olio poliestere e fornito precaricato ad azoto, pressurizzato a 2 bar.

Quadro elettrico alloggiato in vano separato dal flusso d'aria dotato di sezionatore generale e protezioni magnetotermiche, conforme alla direttiva 2014/35/UE (EN 60204-1).

Fornito con Certificato di Collaudo e Dichiarazione di Conformità alle direttive Europee ai fini della marcatura CE. Prestazioni certificate EUROVENT.

Completo di Elettroventilatore centrifugo a pale in avanti, con doppia aspirazione e prevalenza tale da garantire il desiderato scambio d'aria tra il condensatore interno all'unità monoblocco e le griglie di mandata/ripresa, a tre velocità. Batteria di riscaldamento elettrico, provvista di due elementi resistivi a 3 gradini, attivati dal controllo a microprocessore e protetti da termostato di sicurezza a riarmo manuale.

Alimentazione elettrica principale 400 V – 50 Hz.

Controllo temperatura ed umidità a microprocessore, con scheda a bordo macchina e display a cristalli liquidi.

Funzionamento automatico in free-cooling mediante sistema di regolazione interno all'unità per ottenere raffreddamento gratuito quando la temperatura ambiente è superiore a quella esterna. Tramite protezione a codice, permette l'accensione e lo spegnimento dell'unità, la visualizzazione e programmazione dei parametri operativi e degli allarmi, la calibrazione dei sensori. Possibilità di connessione locale ad altre unità (max 16).

|   |  |       |         |             |                  |         |
|---|--|-------|---------|-------------|------------------|---------|
|  <p><b>ITALFERR</b><br/>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01<br><br>PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici |       |         |             |                  |         |
|   | DISCIPLINATE TECNICO   | PROG. | LOTTO   | TIPO DOC.   | OPERA/DISCIPLINA | REV.    |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT | IT 0000 001 | A                | 8 di 30 |

Funzionalità principali: stand-by (partenza automatica della seconda unità nel caso in cui la prima si guasti od il carico termico superi la capacità della singola unità), rotazione automatica giornaliera, cascata (suddivisione del carico su più unità attraverso divisione della banda proporzionale).

Filtro aria in fibra sintetica rigenerabile, del tipo “a pieghe” con telaio, efficienza G4 secondo lo standard UNI EN ISO 16890-1:2017 completo di pressostato filtri sporchi, tarabile, che genera un allarme quando il filtro è sporco.

Condensatore raffreddato ad aria incorporato nell’unità e costituito come segue.

Struttura in lamiera di alluminio-magnesio con protezione mobile sui lati morsettiera e attacchi frigoriferi.

Batteria a singolo circuito collaudata alla pressione di 30 bar e fornita pressurizzata a 2 bar.

Rapporto tra potenza frigorifera sensibile e potenza frigorifera totale della macchina prossimo all’unità ( $S/T \approx 1$ ).

Elettroventilatore assiale a 6 poli con motore esterno. Motore costituito in accordo alle norme VDE 0530/11.72 con grado di protezione IP54 e classe di isolamento F.

Griglia di protezione verniciata con vernice anticorrosione e progettate in accordo alle norme di sicurezza DN 31001. Collegamenti elettrici tra ventilatore e morsettiera IP55 realizzati con cavi elettrici per installazione all’esterno. Interruttore principale IP65.

I condizionatori saranno costituiti da:

- scocca autoportante in lamiera da 1.2 mm, verniciata con polveri epossidiche;
- pannelli esterni in lamiera da 1.2 mm, verniciati con polveri epossidiche, rivestiti con materiale fonoassorbente e termoisolante resistente all’abrasione ed autoestinguento;
- filtro in materiale autoestinguento con efficienza EU2 con telaio metallico rigido;
- ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull’asse del motore;
- sensore del flusso d’aria per attivare l’allarme nel caso di portata d’aria insufficiente;

|  |   |       |         |             |                  |         |
|--|---|-------|---------|-------------|------------------|---------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01<br><br>PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici |       |         |             |                  |         |
|  | DISCIPLINATE TECNICO  | PROG. | LOTTO   | TIPO DOC.   | OPERA/DISCIPLINA | REV.    |
|  | RC0W  | 01    | D 17 KT | IT 0000 001 | A                | 9 di 30 |

- batteria di raffreddamento costruita con tubi di rame meccanicamente espansi su alette di alluminio, provvista di vaschetta in acciaio inossidabile con tubo flessibile per drenare la condensa;
- quadro elettrico alloggiato in un vano separato dal flusso dell'aria, conforme alle vigenti direttive CEE e con trasformatore ausiliario a 24 V, interruttore - sezionatore generale, protezioni magnetotermiche; teleruttori di comando;
- compressore ermetico scroll con protezione termica incorporata;
- circuito frigorifero, caricato con refrigerante R407c, comprendente: filtro e spia di flusso, valvola termostatica d'espansione, pressostati di bassa e alta pressione con ripristino manuale;
- dispositivo per il funzionamento in free-cooling;
- regolatore della velocità del ventilatore del condensatore con sonda termostatica;
- presa d'aria di rinnovo con prefiltra metallico, provvista di serranda di regolazione della quantità di aria aspirata;
- pressostato per allarme filtro aria intasato;
- condensatori elettrici di rifasamento per mantenere il fattore di potenza superiore a 0.9;
- sistema di controllo a microprocessore completo di sensori di temperatura ambiente, esterna e dell'aria miscelata che gestisce, in modo autonomo, il funzionamento del condizionatore.

I condizionatori saranno completi di:

- terminale utente per l'impostazione e la visualizzazione dei parametri di funzionamento;
- telaio di sostegno per il montaggio su pavimento rialzato completo di piedi antivibranti;
- plenum posteriore per il collegamento mediante condotte con l'ambiente esterno;
- pompa per lo scarico della condensa quando non è possibile lo scarico a gravità;
- plenum di distribuzione aria in ambiente con griglia frontale a doppio ordine di alette, rivestito con materiale fonoassorbente, altezza standard 350 mm.

|   |  |       |           |                  |      |          |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 10 di 30 |

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.

Le unità di condizionamento all'interno dello stesso locale saranno dotate di un loop locale di collegamento attraverso il quale potranno essere gestite le funzionalità principali, quali stand-by (partenza automatica della seconda unità nel caso in cui la prima si guasti od il carico termico superi la capacità della singola unità), rotazione automatica giornaliera, cascata (suddivisione del carico su più unità attraverso divisione della banda proporzionale).

La scheda di controllo svolgerà le seguenti funzioni:

- controllo della temperatura ambiente;
- gestione degli allarmi;
- gestione dello stand-by nel caso di collegamento elettrico di due unità;
- sistema di allarmi completo con indicazione visiva e sonora;
- contatti di segnalazione allarmi distinti per tipologia;
- contatto di allarme generale programmabile per la segnalazione di allarmi specifici selezionabili;
- ripartenza automatica al ripristino della tensione programmabile;
- ritardo programmabile alla ripartenza (installazioni multiple);
- controllo degli spunti dei compressori;
- controllo del limite minimo della temperatura dell'aria di mandata;
- password su due livelli di programmazione (taratura, configurazione hardware e software);
- conteggio delle ore di funzionamento dei componenti più significativi;
- programmazione della manutenzione con segnalazione esplicita delle operazioni da compiere;

|   |   |       |           |                  |      |          |
|---|---|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 11 di 30 |

- memorizzazione degli ultimi 30 allarmi;
- visualizzazione del tipo di funzionamento e dei componenti attivi con scritte per esteso (con terminale utente opzionale);
- funzione override con possibilità di comandare manualmente il funzionamento dei componenti principali senza l'esclusione dell'eventuale controllo remoto;
- algoritmo di controllo ottimizzato che misura costantemente la temperatura ambiente, esterna e di mandata per gestire nel modo migliore il funzionamento in espansione diretta ed in free-cooling. L'algoritmo estende il funzionamento con raffreddamento gratuito alla temperatura esterna più elevata in relazione alle condizioni di carico che in quel momento sono presenti nel locale da condizionare;
- immunità ai disturbi di natura elettromagnetica od elettrostatica conformemente a quanto prescritto nella direttiva CEE 89/336.

Per il riporto a distanza degli stati di allarme saranno disponibili nella scheda di controllo a microprocessore i seguenti contatti puliti liberi da potenziale:

- cumulativo indirizzabile; si potrà scegliere da tastiera quali allarmi possono essere esclusi;
- compressore;
- ventilatore;
- filtri sporchi

Il condizionatore sarà provvisto di una serranda a farfalla e di due prese d'aria in aspirazione per l'aria di ricircolo e per l'aria esterna.

I condizionatori saranno dotati di interfacce seriali con linguaggio di comunicazione basato su protocolli non proprietari (modbus RTU-Ethernet) attraverso le quali saranno riportati al sistema di supervisione (per ogni unità) i seguenti stati/comandi/allarmi:

- il comando marcia/arresto;
- il segnale di stato;
- l'allarme (allarme generale);
- il segnale locale/remoto.

|   |   |       |           |                  |      |          |
|---|---|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 12 di 30 |

Al fine di evitare cortocircuitazioni che inficino una corretta funzionalità dei condizionatori, inoltre, le griglie di espulsione (GE) e presa (GA) aria a servizio dei condizionatori tecnologici dovranno essere poste in modo contrapposto: la griglia superiore dovrà presentare alette orientate verso l'alto mentre in quella inferiore le alette dovranno essere orientate verso il basso.

Sulle pareti dovranno essere previste delle aperture separate, una per la griglia di espulsione ed una per quella di presa aria.

Dovranno essere previste anche delle connessioni tra le aperture a parete e le sezioni di ingresso/uscita aria dei condizionatori.

### 3.2 Ventilatore assiale da parete

I ventilatori da parete a servizio dei fabbricati tecnologici, per l'estrazione dell'aria ed il controllo della temperatura del locale, dovranno essere adatti per installazione all'esterno od all'interno e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- ventilatori di tipo assiale;
- gruppo ventilante dinamicamente e staticamente equilibrato direttamente accoppiato a motore monofase a 3 velocità a bassa rumorosità;
- alimentazione elettrica: 230 V - 50 Hz (monofase), 400 V - 50 Hz (trifase);
- Protezione IP55 – Isolamento Classe F;
- Cuscinetti a sfere prelubrificati, adatti per funzionamento continuo e dimensionati per garantire una vita media di 100.000 ore;
- temperatura di esercizio da – 40° C a + 50° C (temp. Min. per l'avviamento: - 20° C).

A corredo della macchina dovrà essere fornito il relativo commutatore di velocità.

Le unità da esterno dovranno essere dotate di pannellatura in lamiera zincata plastificata e tettino parapioggia e dovranno essere dotate di tutti i sistemi di fissaggio necessari per l'installazione a parete o su telai e sistemi di sostegno su di questa predisposti.

I dati di funzionamento per la scelta della macchina sono riferiti alla velocità media.

|   |  |       |           |                  |      |          |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 13 di 30 |

### 3.3 Apparecchiature ed accessori per impianti di condizionamento e distribuzione dell'aria

La presente specifica si applica alla costruzione ed all'installazione delle canalizzazioni in lamiera per la distribuzione, la ripresa, la presa dell'aria esterna e l'espulsione in impianti di ventilazione a bassa e media velocità, cioè per impianti nei quali la velocità dell'aria è compresa tra 4 e 12 m/s.

Si descrivono inoltre le caratteristiche costruttive dei componenti dei sistemi di condotte per l'immissione e la ripresa dell'aria, per la presa dell'aria esterna e per l'espulsione, in particolare:

- lamiere
- griglie per presa/espulsione aria esterna;
- griglie pedonali a pavimento;
- captatori d'aria;
- griglie di transito;
- valvole di ventilazione;
- serrande di regolazione;
- serrande di sovrappressione;
- condotte flessibili;
- termostato ambiente;
- pressostato differenziale.

I componenti da utilizzare nei singoli impianti, le loro dimensioni e le caratteristiche funzionali (portata aria, perdita di pressione, livello di potenza sonora, ecc.) sono invece indicate nella RELAZIONE TECNICA o negli altri documenti di progetto.

#### 3.3.1 Lamiera

Le canalizzazioni, i condotti di contenimento di batterie, filtri o ventilatori, le serrande di taratura, le prese di aria esterna e le cappe di qualsiasi tipo dovranno essere costruite in lamiera zincata.

Le lamiere dovranno avere la zincatura su entrambi i lati; la zincatura dovrà avere una consistenza totale di 215 g/mq di lamiera e dovrà essere applicata secondo il metodo Sendzimir.

|   |  |       |           |                  |      |          |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 14 di 30 |

Le lamiere dovranno rispondere alle norme UNI 12237, UNI EN 10042.

### 3.3.2 Captatori d'aria

I captatori di aria, da applicarsi nelle diramazioni o sulla parte posteriore delle bocchette di mandata nel caso di installazione a canale senza tronco di diramazione e serranda di regolazione, dovranno essere tali da eliminare la turbolenza dell'aria, assicurando una portata di aria costante alla bocchetta e diminuendo sensibilmente i livelli di rumorosità nell'impianto.

### 3.3.3 Griglie pedonali a pavimento

Le griglie a pavimento di mandata e ripresa dovranno essere costruite da una serie di barre orizzontali fisse in acciaio inox AISI 316 satinato alloggiato in cornice di acciaio inox facilmente amovibile corredate di serranda di regolazione ad alette contrapposte e di cestelli di raccolta polvere.

### 3.3.4 Griglie per l'immissione dell'aria: montaggio su canali circolari

Griglie di tipo rettangolare a due serie ortogonali di alette a profilo aerodinamico orientabili indipendentemente per la regolazione del flusso dell'aria sia in senso orizzontale che verticale. Telaio sagomato per l'adattamento a canali circolari di vario diametro.

Corredate di serranda e di raddrizzatore di filetti parallelo alle bocchette o inclinato in modo da captare l'aria. Parti frontali in vista realizzate in lamiera di acciaio fosfatizzata e verniciata a fuoco.

Le griglie dovranno essere dotate di tutti i sistemi di fissaggio necessari per installazione a parete o su telai e sistemi di sostegno su di questa predisposti.

### 3.3.5 Griglie di transito

Griglie di transito di tipo rettangolare ad alette fisse orizzontali a V rovesciato, complete di controcornice per montaggio su porta e guarnizioni perimetrali, realizzate in profilati di alluminio decapati e levigati con anodizzazione colore naturale.

|   |   |       |           |                  |      |          |
|---|---|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 15 di 30 |

### 3.3.6 Serrande di regolazione

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo quadrangolare dovranno avere struttura in lamiera di acciaio zincata, con assi di rotazione delle alette alloggiati in bussole di nylon (o ottone). Le alette, a movimento contrapposto, dovranno essere realizzate in alluminio a profilo alare con guarnizione a labbro in gomma sul bordo delle alette. Saranno collegate fra loro mediante ruote a ingranaggi poste in posizione laterale e facilmente accessibili. L'accoppiamento asse di rotazione-alette dovrà essere realizzata tramite bullone passante.

Ciascuna serranda dovrà essere dotata del dispositivo che ne permetta l'azionamento manuale e di indicatore di posizione chiaramente visibile all'esterno. Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo circolare dovranno avere involucro ed unica aletta in lamiera di acciaio zincata. La guarnizione dovrà essere di feltro o gomma naturale resistente all'invecchiamento e protetta contro la sfaldatura.

Le serrande dovranno essere fornite complete di controtelai, di comando manuale esterno e di tutti i sistemi di fissaggio necessari per installazione a parete o su telai e sistemi di sostegno su di questa predisposti.

### 3.3.7 Serrande tagliafuoco

Serrande tagliafuoco con funzione di intercettazione automatica e protezione antincendio di settori di impianti di ventilazione omologate secondo la circolare n. 91 del Ministero degli Interni. Direzione generale dei Servizi Antincendio.

Costruite con:

- pala unica in materiale inerte completamente incombustibile, rinforzata sui lati lunghi da un profilato di lamiera ad U;
- corpo realizzato in lamiera di acciaio zincata con flange alle estremità per il collegamento ai canali.

Idonee per l'installazione in pareti o soffitti di cemento o muratura con funzionamento indipendente dalla posizione di montaggio e dalla direzione del flusso d'aria. Con duplice modalità di azionamento:

|   |  |       |           |                  |      |          |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 16 di 30 |

- azionamento con funzione di protezione antincendio mediante rottura di un elemento termico, montato all'interno della serranda stessa, al raggiungimento di una temperatura > 72 °C;
- azionamento con funzione di protezione contro il fumo (fumi freddi T < 72°C) mediante l'intervento di un dispositivo di sgancio elettrico, funzionante in base al principio della "corrente di riposo", comandato dalle camere di analisi per condotte.

Le serrande tagliafuoco saranno poste in opera in modo da garantire la continuità della compartimentazione tagliafuoco tra la serranda stessa e la struttura muraria. Dovrà quindi essere realizzata la perfetta complanarità tra la struttura muraria tagliafuoco e la pala interna della serranda. Dovrà inoltre essere effettuata, utilizzando materiale resistente al fuoco, un'accurata sigillatura tra il tunnel esterno della serranda e la muratura tagliafuoco.

Le serrande tagliafuoco saranno dotate di interruttore di fine corsa collegato al sistema di allarme incendio con codice individuale di segnalazione.

### 3.3.8 Serrande di sovrappressione

Serrande atte per installazione su canale, dovranno avere alette mobili indipendenti (passo 50 o 100 mm) in grado di assicurare una chiusura automatica per gravità a ventilatore fermo.

Queste unità dovranno essere essenzialmente costituite da un robusto telaio in acciaio zincato (spessore 15/10 mm minimo) e da un rango di alette in alluminio di spessore non inferiore ai 7/10 mm.

L'asse di ogni aletta dovrà essere alloggiato in una sede di teflon entro la quale potrà ruotare liberamente.

Le serrande dovranno essere dotate di tutti i sistemi di fissaggio necessari per installazione a parete o su telai e sistemi di sostegno su di questa predisposti e dovranno essere munite di un efficiente sistema atto ad evitare il ribaltamento delle alette in fase di massima apertura.

|   |   |       |           |                  |      |          |
|---|---|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 17 di 30 |

### 3.3.9 Servocomando per serrande

Servocomando per serranda con movimento rotatorio, per regolazione on-off o modulante, con o senza ritorno a molla. Accoppiamento diretto alla leva di comando della serranda, senza aste intermedie. Le caratteristiche sono di seguito elencate:

- Tipo: on-off con ritorno a molla
- tensione di alimentazione: 24 VAC+/-20%
- collegamento: bipolare
- potenza assorbita: 6W
- momento torcente: 15Nm
- classe di isolamento: I
- tipo di protezione: IP54
- temperatura in esercizio: -20/+50°C
- temperatura in magazzino: -20/+70°C
- funzionamento: con tensione viene caricata la molla.

A molla carica il servocomando può ruotare nei due sensi secondo il segnale dato tipo on-off.

### 3.3.10 Condotte flessibili

I condotti flessibili saranno in doppio bilaminato in alluminio con armatura in acciaio armonico classe 1 di resistenza al fuoco. Dovranno essere isolati con materassino di fibra di vetro dello spessore di 25 mm rivestito esternamente in PVC. I flessibili dovranno essere fissati ai canali ed alle apparecchiature mediante fascette stringitubo. Nelle curve si dovrà porre particolare attenzione a che il raggio di curvatura non sia troppo piccolo o il flessibile risulti schiacciato.

### 3.3.11 Termostato ambiente

Termostato elettrico per il rilevamento della temperatura ambiente con sistema di riarmo manuale e display con indicazione della temperatura, delle seguenti caratteristiche:

- campo di misura: +5/+30°C

|  |  |       |         |             |                  |          |
|--|--|-------|---------|-------------|------------------|----------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01<br><br>PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici |       |         |             |                  |          |
|  | DISCIPLINATE TECNICO   | PROG. | LOTTO   | TIPO DOC.   | OPERA/DISCIPLINA | REV.     |
|  | RC0W   | 01    | D 17 KT | IT 0000 001 | A                | 18 di 30 |

- differenziale: regolabile
- lunghezza capillare: 6m
- contatti: 1 x SPDT
- temperatura ambiente max.: 140°C
- protezione: IP42
- custodia: in alluminio pressofuso, capillare in ottone
- custodia: in alluminio pressofuso, capillare in ottone

### 3.3.12 Sonda di temperatura

Sonda di temperatura con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria della temperatura.

Per applicazioni da ambiente, da canale, da esterno e da immersione:

- da ambiente
  - o campo di impiego: -50/+100°C
  - o collegamento: bipolare a fili intercambiabili
  - o classe di isolamento: III
  - o tipo di protezione: IP30, secondo norme IEC 144 DIN 40050
  - o temperatura ambiente in esercizio: 0/+50°C
  - o temperatura ambiente di magazzinaggio: +30/+70 °C
  - o elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
  - o custodia in materiale sintetico
- da condotta
  - o campo di impiego: -50/+100°C
  - o collegamento: bipolare a fili intercambiabili



COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA  
ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.  
LOTTO 01

PROGETTO DEFINITIVO  
Impianti Meccanici

DISCIPLINATE TECNICO

| PROG. | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|-------|-------|-----------|------------------|------|----------|
| RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 19 di 30 |

- classe di isolamento: III
- tipo di protezione: IP43, secondo norme IEC 144 DIN 40050
- temperatura ambiente in esercizio: +10/+125°C
- temperatura ambiente di magazzino: +40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- custodia in materiale sintetico, guaina in acciaio inox

- da esterno

- campo di impiego: -50/+100°C
- collegamento: bipolare a fili intercambiabili
- classe di isolamento: III
- tipo di protezione: IP43, secondo norme IEC 144 DIN 40050
- temperatura ambiente in esercizio: -10/+125°C
- temperatura ambiente di magazzino: -40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- piastra con elemento sensibile saldato, coperchio svitabile

- da immersione

- campo di impiego: -50/+100°C
- collegamento: bipolare a fili intercambiabili
- classe di isolamento: III
- tipo di protezione: IP43, sec. norme IEC 144 DIN 40050
- temperatura ambiente in esercizio: -10/+125 °C
- temperatura ambiente di magazzino: -40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo

|  |  |       |         |             |                  |          |
|--|--|-------|---------|-------------|------------------|----------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01<br><br>PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici |       |         |             |                  |          |
|  | DISCIPLINATE TECNICO   | PROG. | LOTTO   | TIPO DOC.   | OPERA/DISCIPLINA | REV.     |
|  | RC0W   | 01    | D 17 KT | IT 0000 001 | A                | 20 di 30 |

- custodia in materiale sintetico, guaina conica

### 3.3.13 Pressostato differenziale

Pressostato differenziale per il rilevamento del grado di intasamento dei filtri e la mancanza di flusso in canali d'aria. Dotato di sistema di taratura e scala di indicazione dei valori. Le caratteristiche tecniche del pressostato di seguito elencate:

- Campo di misura: 0/100 mbar
- Differenziale: regolabile
- Contatti: 1 x SPDT
- Pressione massima di esercizio: 300 mbar
- Temperatura ambiente max 65 °C
- Protezione: IP54
- Costruzione: custodia e coperchio in materiale sintetico, membrana in EPDM.

### 3.3.14 Quadro controllo estrattori

L'unità di controllo permetterà l'interfacciamento con il sistema di supervisione e renderà disponibili i seguenti segnali/comandi:

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

Occorrerà rendere disponibile, i seguenti stati/allarmi:

- stato on/off della macchina;
- segnalazione filtri intasati;
- allarme generale macchina;
- segnalazione ventilatore on/off;

|   |  |       |           |                  |      |          |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 21 di 30 |

- segnalazione compressore on/off;
- comando per distacco antincendio.

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

Occorrerà inoltre 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.

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;
- 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 presenti in un locale;
- 4) in parallelo a tale circuito è inserito un relè preposto all'attivazione da remoto, nel caso di malfunzionamento del regolatore elettronico.

Deve essere altresì prevista dal quadro QGBT sia l'alimentazione verso il quadro di comando e controllo HVAC e quindi verso i ventilatori, sia la remotizzazione - tramite morsettiera con contatti privi di tensione – degli stati ed allarmi relativi ad ogni locale.

|  |   |       |           |                  |      |          |
|--|---|-------|-----------|------------------|------|----------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|  | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO   | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|  | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 22 di 30 |

### 3.4 Metodi di costruzione e installazione

Le canalizzazioni e quant'altro elencato in precedenza dovranno essere costruite secondo quanto prescritto nella Tavola 1 che riporta gli spessori, ed i rinforzi previsti in funzione della dimensione massima del canale.

Le giunzioni longitudinali saranno del tipo Pittsburg, del tipo a mattonella o del tipo a scatto. Gli angolari ed i ferri piatti di rinforzo dovranno essere in acciaio zincato e potranno essere ancorati al canale sia mediante bulloni, o saldatura in modo da evitare le vibrazioni. Le giunzioni dovranno essere del tipo a flangia con guarnizione di tenuta in neoprene applicate con adesivo alle superfici delle flange. I canali di estrazione dalle cappe dovranno avere uno spessore maggiorato di 0,2 mm rispetto a quelli riportati nella Tavola 1.

Dovranno inoltre essere completamente flangiati con profilati di acciaio zincati fissati al canale mediante rivettatura; fra i profilati dovrà essere interposta una guarnizione che impedisca nel tempo la fuoriuscita di fumi o grassi.

#### 3.4.1 Tavole per il dimensionamento dei canali e delle staffe

**TAVOLA 1: dimensionamento spessori e rinforzi dei canali delle canalizzazioni**

| Dimensioni lato maggiore del canale | Spessore della lamiera |       | Rinforzi dimensioni, distanza dell'angolare |      |
|-------------------------------------|------------------------|-------|---|------|
|                                     | [mm]                   | [mm]  | [mm]  | [mm] |
| Fino a 300                          | 6/10                   | 8/10  |   |      |
| da 350 a 450                        | 8/10                   | 10/10 |   |      |
| da 500 a 750                        | 8/10                   | 10/10 | 25x25x3                                     | 1500 |
| da 500 a 1050                       | 10/10                  | 12/10 | 25x25x3                                     | 1500 |
| da 1100 a 1400                      | 10/10                  | 12/10 | 35x35x3                                     | 1500 |



COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA  
ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.  
LOTTO 01

PROGETTO DEFINITIVO  
Impianti Meccanici

DISCIPLINATE TECNICO

|       |       |           |                  |      |          |
|-------|-------|-----------|------------------|------|----------|
| PROG. | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
| RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 23 di 30 |

|                |       |       |         |      |
|----------------|-------|-------|---------|------|
| da 1450 a 1550 | 12/10 | 14/10 | 45x45x3 | 1500 |
| da 1600 a 2150 | 12/10 | 14/10 | 45x45x3 | 750  |
| oltre 2500     | 14/10 | 16/10 | 55x55x6 | 750  |

**TAVOLA 2-a: dimensioni consigliate per le staffe di canali rettangolari**

| Massima dimensione del canale | Staffa a tondino | Staffa a trapezio | Massima distanza fra le staffe |
|-------------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| [mm]                          | [mm]             | [mm]              | [mm]                           |
| fino a 450                    | 24/10 (filo)     | 25x25x3           | 3000                           |
| da 500 a 750                  | 24/10 (filo)     | 25x25x3           | 3000                           |
| da 800 a 1050                 | 10 (filo)        | 35x35x3           | 3000                           |
| da 1100 a 1500                | 10 (filo)        | 45x45x3           | 3000                           |
| da 1550 a 2100                | 10 (filo)        | 55x55x3           | 2400                           |
| da 2150 a 2450                | 10 (filo)        | 55x55x5           | 2400                           |
| oltre 2500                    | 10 (filo)        | 55x55x6           | 2400                           |

**TAVOLA 2-b: dimensioni consigliate per le staffe di canali circolari**

| Diametro del canale | Staffa a tondino | Staffa a trapezio | Massima distanza fra le staffe |
|---------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| [mm]                | [mm]             | [mm]              | [mm]                           |
| fino a 450          | 24/10 (filo)     | 3000              | 1                              |

|   |  |       |           |                  |      |          |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 24 di 30 |

|                |   |      |   |
|----------------|---|------|---|
| da 500 a 900   | - | 3000 | 1 |
| da 950 a 1250  | - | 3000 | 1 |
| da 1300 a 2150 | - | 3000 | 2 |

### 3.4.2 Costruzione dei canali circolari

I canali circolari potranno essere costruiti secondo le seguenti modalità:

- a chiusura spiroidale
- saldati lungo la generatrice
- aggraffati lungo la generatrice

Nella costruzione di canali circolari la zincatura eventualmente bruciata dovrà essere ripristinata con vernice "zinc-coat". Le curve ed i gomiti devono essere costruiti ove possibile in maniera da risultare lisci (stampati) e di un solo pezzo con raggio uguale 1,5 volte che il rispettivo diametro; le curve ed i gomiti a più pieghe devono essere come segue:

| Angolo           | Numero delle pieghe |
|------------------|---------------------|
| Fino a 36 gradi  | 2                   |
| Da 36 a 70 gradi | 3 o 4               |
| Da 70 a 90 gradi | 6                   |

Qualsiasi tipo di staffa, rinforzo o accessorio in profilato di ferro deve essere zincato a caldo dopo la lavorazione.

### 3.4.3 Costruzione di canali rettangolari ad alta pressione

La costruzione dei canali rettangolari ad alta pressione non differisce in linea di principio da quella dei canali a bassa pressione; particolare cura deve invece essere posta nelle giunzioni e nelle

|   |   |       |           |                  |      |          |
|---|---|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 25 di 30 |

sigillature, mentre per impedire la deformazione dei canali dovranno essere impiegati rinforzi speciali.

Gli spessori da impiegare saranno funzione delle dimensioni del canale e dei rinforzi impiegati.

#### 3.4.4 Installazione

Il percorso delle canalizzazioni sarà chiaramente indicato negli elaborati grafici e non potrà essere modificato se non per espressa indicazione della Direzione dei Lavori.

Dopo aver verificato l'allineamento dello staffaggio e che non ci siano interferenze con le altre opere, si procederà al montaggio dei canali sulle staffe ed alla loro congiunzione. Se necessario i canali saranno quindi fissati alle staffe mediante viti autofilettanti, rivetti o bulloni che ne impediscano il distacco in condizioni di esercizio; tale fissaggio non dovrà pregiudicare la tenuta d'aria del canale stesso. Dovrà essere assicurata la continuità metallica alle giunzioni mediante treccia di rame munita di capocorda fissata agli estremi flangiati dei canali. Ad installazione avvenuta si dovrà provvedere alla sigillatura dei canali ad evitare perdite di aria lungo il loro percorso. I sigillanti a supporto liquido volatile, potranno essere impiegati unicamente per rifiniture o per sigillare giunzioni che presentino aperture di modesta entità. I sigillanti semisolidi dovranno essere applicati a spatola o mediante pistola a pressione. Non sono ammessi sigillanti semisolidi a base oleosa. Nel caso di giunzioni flangiate si dovrà provvedere all'inserzione fra le flange di guarnizioni di neoprene o materiale plastico che dovranno essere fissate alle flange stesse mediante mastice adeguato. Per quanto riguarda i canali al servizio delle zone sterili o infette (sarà dichiarato dalla Committente all'inizio dei lavori) dovrà essere usata una cura particolare nelle sigillature dei canali e di tutto quanto a questi collegato. In tali casi le perdite di aria dovranno essere assolutamente nulle.

Nell'unione dei canali alle apparecchiature occorre predisporre un giunto antivibrante che renda indipendente il canale dell'apparecchiatura. Nei rami principali dei canali di mandata e di ripresa in corrispondenza delle parti terminali di tratti rettilinei dovranno essere predisposte prese in PVC con tappo a vite adatte per la misurazione della portata di aria mediante "Tubo di Pitot" o a anemometro a microventola.

|   |   |       |           |                  |      |          |
|---|---|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 26 di 30 |

### 3.4.5 Prestazioni richieste

La rigidità richiesta è tale che ove un giunto trasversale agisca come rinforzo la sua freccia massima ammissibile è di 6,5 mm alla massima pressione di esercizio.

## 3.5 Prove e collaudi

### 3.5.1 Tenuta delle canalizzazioni

I materiali, le caratteristiche dimensionali, lo spessore delle lamiere dovranno rispettare i valori e le prescrizioni della presente Specifica Tecnica.

Il collaudo potrà interessare più sezioni dello stesso canale o di canali diversi di qualsiasi dimensione e forma. Le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo vengono descritti specificatamente nei vari punti che qui seguono.

### 3.5.2 Prestazioni richieste

La perdita totale di aria in qualunque tratto di canale non dovrà superare l'uno per cento (1%) della portata distribuita dal canale in questione ad una pressione pari ad 1,25 volte la pressione di esercizio. Per i canali al servizio di zone sterili o infette non si accetta assolutamente alcuna perdita di aria.

### 3.5.3 Metodi e misure

Per l'esecuzione del collaudo dovranno essere impiegate le seguenti apparecchiature:

- qualsiasi dispositivo atto a produrre e mantenere all'interno del canale in prova la pressione richiesta, sia essa positiva o negativa.
- un qualsiasi dispositivo per la misurazione del flusso dell'aria; esso consiste in un tratto di canale diritto ad una estremità del quale dovrà essere collegato un ventilatore del tipo a velocità variabile ed in grado di fornire le portate e le pressioni necessarie alla prova.

Il ventilatore dovrà essere dotato di:

- serranda sulla bocca di presa dell'aria, in modo da garantire il raggiungimento graduale del valore di pressione di prova:

|   |  |       |           |                  |      |          |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 27 di 30 |

- una piastra forata e tarata;
- un pacco di alette raddrizzatrici;
- attacchi per manometri; questi potranno essere del tipo con tubo ad U ad acqua o equivalenti.

#### 3.5.4 Metodologia di esecuzione

##### 1) Rilevamento del rumore

- a) Verranno chiuse e sigillate tutte le aperture nella sezione di canale in prova.
- b) Si conetterà il dispositivo alla posizione precedente sul tratto di canale in prova.
- c) Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale alla pressione di esercizio, secondo le indicazioni del manometro n. 1.
- d) Si eseguirà una prima grossolana rilevazione delle perdite dei giunti affidandosi unicamente al rumore che queste eventuali perdite provocano in corso d'opera.

##### 2) Rilevamento delle perdite di portata

- a) Come al punto a) sopra
- b) Come al punto b) sopra
- c) Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale ad un ventilatore pari a 1,25 volte la pressione
- d) La lettura del manometro differenziale indicherà tramite la tabella di taratura dell'orifizio, la portata di aria ed in base a tale lettura si potrà verificare con estrema precisione il valore percentuale di perdita di aria.

#### 3.5.5 Rigidezza, resistenza e tenuta dei giunti trasversali

Il tipo, la spaziatura, i rinforzi, le caratteristiche dimensionali e gli interventi di sigillatura dei giunti, dovranno rispettare i valori e le prescrizioni della presente specifica tecnica.

Il collaudo potrà interessare più giunti dello stesso canale o di canali diversi di qualsiasi dimensione e forma.

|   |  |       |           |                  |      |          |
|---|--|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  <p><b>ITALFERR</b><br/>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici  |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.  | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W   | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 28 di 30 |

Le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo sono i seguenti:

- *Resistenza*: i giunti dovranno essere in grado di resistere ad una pressione pari a 1,5 volte la massima pressione di esercizio senza cedimenti o fessurazioni.
- *Tenuta dell'aria*: Le sigillature dei giunti dovranno risultare a perfetta tenuta ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.

### 3.5.6 Metodi e misure

- *Generatori di pressione*: l'aria per la pressurizzazione della sezione del canale in prova, potrà essere fornita da un qualsiasi dispositivo in grado di mantenere la pressione di prova sia essa positiva o negativa.
- *Misura di pressione*: le misure di pressione dovranno essere eseguite con un manometro ad "U" del tipo ad acqua o equivalente. L'attacco per la presa di pressione dovrà essere sullo stesso lato dell'attacco per l'immissione dell'aria e da esso distante non meno di 150 mm.
- *Pressione di prova*: come già stato detto in precedenza, la pressione di prova dovrà raggiungere il 150% del valore della corrispondente pressione di esercizio
- *Misura della deformazione*: la deformazione del giunto in prova dovrà essere misurata da un estensimetro a comparatore in grado di valutare deformazioni dell'ordine di 0,0025 mm.

### 3.5.7 Metodologia di esecuzione del collaudo

- *Operazione 1*: senza aver montato l'estensimetro a comparatore, il tratto di canale in prova, preventivamente sezionato mediante l'inserimento di due bandelle trasversali, dovrà essere pressurizzato ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio. In questa prima fase, anche senza l'ausilio di specifici strumenti, sarà possibile verificare la presenza di macroscopiche deformazioni o l'eventuale separazione dei giunti o fessurazioni.
- *Operazione 2*: nel caso di separazione del giunto in prova o di evidenti fessurazioni il Tecnico della Committente provvederà a registrare su apposito modulo il valore della pressione di prova e l'esito negativo di questa. L'installatore dovrà provvedere, per mezzo

|  |  |       |         |             |                  |          |
|--|--|-------|---------|-------------|------------------|----------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01<br><br>PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici |       |         |             |                  |          |
|  | DISCIPLINATE TECNICO   | PROG. | LOTTO   | TIPO DOC.   | OPERA/DISCIPLINA | REV.     |
|  | RC0W   | 01    | D 17 KT | IT 0000 001 | A                | 29 di 30 |

dei sigillanti prescritti, a riparare i guasti. La prova verrà ripetuta con le stesse modalità dopo il tempo necessario al sigillante per espletare la sua azione.

- *Operazione 3:* dovrà essere posizionato l'estensimetro ed eseguita una prima misura (D1) a pressione differenziale nulla (esterno/interno).
- *Operazione 4:* il tratto di canale in prova dovrà essere messo in pressione (pressione di esercizio) in modo da poter eseguire una seconda misura (D2).
- *Operazione 5:* dovrà essere nuovamente annullata la pressione dell'interno della sezione in prova e si eseguirà una nuova registrazione (D3).
- *Operazione 6:* la sezione in prova verrà di nuovo portata alla pressione di esercizio e se ne controllerà la buona tenuta con una soluzione di acqua saponata.
- *Operazione 7:* la pressione dovrà essere portata ad un valore pari a 1,5 volte la pressione di esercizio e mediante la solita soluzione di acqua saponata si dovrà verificare la presenza di fessurazioni.
- *Operazione 8:* dovrà essere annullata la pressione all'interno della sezione in prova e si registreranno gli esiti del collaudo.

### 3.5.8 *Esito del collaudo*

Il giunto sottoposto a collaudo dovrà essere considerato funzionalmente adeguato alla sua classe di pressione se risulteranno verificate le seguenti condizioni:

- 1) La deformazione media del giunto,  $D_m$ , non dovrà aver superato i 6,5 mm;  $D_m$  è definito come segue:

$$D_m = \frac{(D_2 - D_1) + (D_2 - D_3)}{2}$$

dove:

- D1 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 3
- D2 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 4
- D3 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 5

|   |   |       |           |                  |      |          |
|---|---|-------|-----------|------------------|------|----------|
|  | COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA<br>ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. – CATANZARO L.<br>LOTTO 01 |       |           |                  |      |          |
|   | PROGETTO DEFINITIVO<br>Impianti Meccanici   |       |           |                  |      |          |
| DISCIPLINATE TECNICO  | PROG.   | LOTTO | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | REV. | FOGLIO   |
|   | RC0W  | 01    | D 17 KT   | IT 0000 001      | A    | 30 di 30 |

- 2) Non dovranno essere verificate deformazioni locali, separazioni del giunto durante la prova ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.
- 3) Il giunto (prova con la soluzione di acqua saponata) dovrà essere mostrato stagno ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio.

#### 4 DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI

Ad ultimazione dei lavori e prima dello svolgimento delle operazioni di collaudo la Ditta esecutrice degli impianti meccanici avrà l'onere delle seguenti attività:

- redazione degli elaborati consuntivi (as built) costituiti da schemi elettrici, disegni di officina, planimetrie, rappresentanti la disposizione delle apparecchiature installate, planimetrie rappresentanti la distribuzione degli impianti ed i particolari costruttivi ove necessario, il tutto da consegnare per approvazione alla DL in 3 copie su carta + copia informatica su CD-ROM;
- espletamento di tutti gli adempimenti richiesti per legge (legge n. 37 del 22/01/2008, moduli INAIL, certificati quadri elettrici, etc.).