

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMA INVESTIMENTI AREA SUD

PROGETTAZIONE:



S.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO

SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA

ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE - POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

Impianti Meccanici

Relazione tecnica e disciplinare descrittivo e prestazionale

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

I A B H 0 0 F 1 7 R O I T 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A. Rocchetti 	Ottobre 2022	G. D'Uva 	Ottobre 2022	A. Alghato 	Ottobre 2022	S. Miceli Ottobre 2022



File: IABH00F17ROIT0000001A.doc

IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	2 di 102

INDICE

1	GENERALITÀ.....	7
1.1	Premessa.....	7
1.2	Oggetto dell'intervento.....	11
1.3	Criteri generali di progettazione.....	11
2	NORME DI RIFERIMENTO	12
2.1	Norme Tecniche applicabili.....	12
2.2	Decreti e leggi applicabili.....	16
3	TIPOLOGIA LOCALI.....	18
3.1	Impianto di condizionamento per il Locale batterie e estrazione aria per smaltimento eventuale idrogeno (Fabbricato PGEP e FT).....	18
3.2	Impianto di condizionamento per Locali TLC e locale BT (Fabbricato PGEP e FT)	20
3.3	Impianto di ventilazione il Locale Trasformatori MT/BT (Fabbricato PGEP e FT)	22
3.4	Impianto di condizionamento per il locale comando e controllo (Fabbricato PGEP)	23
3.5	Impianto di ventilazione per il Locale G.E. (Fabbricato PGEP e FT)	24
4	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO HVAC.....	24
4.1	Fabbricato PGEP.....	25
4.1.1	LOCALE TRASFORMATORI MT/BT - Impianto di ventilazione.....	25
4.1.2	LOCALE BT - Impianto di condizionamento.....	25
4.1.3	LOCALE TLC - Impianto di condizionamento.....	25
4.1.4	LOCALE BATTERIE - Impianto di condizionamento e ventilazione (estrazione idrogeno)	25
4.1.5	LOCALE COMANDO E CONTROLLO - Impianto di condizionamento e ventilazione	26
4.1.6	LOCALE G.E – Impianto di ventilazione.....	26
4.2	Fabbricato FT	27
4.2.1	LOCALE TRASFORMATORI MT/BT - Impianto di ventilazione.....	27
4.2.2	LOCALE BT - Impianto di condizionamento.....	27

IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	3 di 102

4.2.3	LOCALE TLC - Impianto di condizionamento.....	27
4.2.4	LOCALE BATTERIE - Impianto di condizionamento e ventilazione (estrazione idrogeno)	27
4.2.5	LOCALE G.E – Impianto di ventilazione.....	28
4.3	Tabella di riepilogo.....	28
5	CARATTERISTICHE MATERIALI E APPARECCHIATURE – IMPIANTO HVAC.....	29
5.1	Prescrizioni generali	29
5.2	Condizionatori monoblocco da interno – set-up standard	30
5.3	Condizionatore d’aria autonomo monoblocco	36
5.4	Ventilatore centrifugo cassonato	37
5.5	Apparecchiature ed accessori per impianti di condizionamento e distribuzione dell’aria	38
5.5.1	Lamiere	39
5.5.2	Captatori d’aria (se previsti a progetto).....	39
5.5.3	Griglie pedonali a pavimento	40
5.5.4	Griglie per l’immissione dell’aria	40
5.5.5	Griglie di presa ed espulsione aria per installazione all’esterno	40
5.5.6	Griglie di transito	41
5.5.7	Serrande di regolazione	41
5.5.8	Serrande tagliafuoco	42
5.5.9	Serrande di sovrappressione.....	44
5.5.10	Servocomando per serrande.....	44
5.5.11	Condotte flessibili.....	45
5.5.12	Termostato ambiente	45
5.5.13	Sonda di temperatura.....	46
5.5.14	Sonda di umidità	48
5.5.15	Pressostato differenziale.....	49
5.5.16	Quadro controllo estrattori.....	49
5.6	Metodi di costruzione e installazione	51

IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	4 di 102

5.6.1	Tavole per il dimensionamento dei canali e delle staffe	51
5.6.2	Costruzione dei canali circolari	53
5.6.3	Costruzione di canali rettangolari ad alta pressione	54
5.6.4	Installazione	54
5.6.5	Prestazioni richieste	55
5.7	Prove e collaudi	56
5.7.1	Tenuta delle canalizzazioni	56
5.7.2	Prestazioni richieste	56
5.7.3	Metodi e misure	56
5.7.4	Metodologia di esecuzione	57
5.7.5	Rigidità, resistenza e tenuta dei giunti trasversali	57
5.7.6	Metodi e misure	58
5.7.7	Metodologia di esecuzione del collaudo	58
5.7.8	Esito del collaudo	59
6	CARATTERISTICHE MATERIALI E APPARECCHIATURE – TUBAZIONI	60
6.1.1	Fabbricazione delle tubazioni	60
6.1.2	Preparazione	61
6.1.3	Ubicazione	61
6.1.4	Dilatazioni delle tubazioni	61
6.1.5	Giunzioni, saldature	61
6.1.6	Pezzi speciali	62
6.1.7	Raccordi antivibranti	63
6.1.8	Pendenze, sfiati aria	63
6.1.9	Verniciatura	63
6.1.10	Staffaggi	63
6.2	Tubazioni in pressione per fogne	64
6.3	Tubazioni in rame pre-isolato per impianti di condizionamento e refrigerazione	65

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	5 di 102

6.3.1	Giunti.....	66
6.4	Tubazioni in polietilene per condutture in pressione	67
6.4.1	Condizioni di funzionamento	67
6.4.2	Fabbricazione delle tubazioni.....	67
6.4.3	Installazione delle tubazioni.....	68
6.5	Tubazioni in materiale plastico per scarichi di acque reflue	70
6.5.1	Tubazioni in polietilene	70
6.5.2	Tubazioni in polipropilene.....	71
6.5.3	Installazione delle tubazioni.....	73
6.5.4	Collaudo provvisorio in opera	74
6.6	Tubazioni in multistrato pre-isolato per impianto idrico sanitario.....	75
7	CARATTERISTICHE MATERIALI E APPARECCHIATURE – QUADRI ELETTRICI... 75	
7.1	Caratteristiche generali dei quadri elettrici	75
7.1.1	Quadri locali tecnologici.....	78
7.1.2	Quadro Generale.....	78
7.1.3	Verifica della sovratemperatura dei quadri	81
7.2	Quadri di distribuzione primaria	87
7.2.1	Scopo della fornitura	87
7.2.2	Caratteristiche costruttive	87
7.2.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	88
7.2.4	Dati tecnici.....	89
7.2.5	Sistemi Sbarre.....	90
7.2.6	Kit di Montaggio.....	91
7.2.7	Forme di Segregazione	91
7.3	Quadri di distribuzione secondaria fino a 630A	93
7.3.1	Scopo della fornitura	93
7.3.2	Caratteristiche costruttive	93

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	6 di 102

7.3.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	94
7.3.4	Dati tecnici.....	95
7.3.5	Sistemi sbarre	95
7.3.6	Kit di Montaggio.....	96
7.4	Quadri di distribuzione secondaria fino a 800A	96
7.4.1	Scopo della fornitura	96
7.4.2	Caratteristiche costruttive	96
7.4.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	97
7.4.4	Dati tecnici.....	99
7.4.5	Sistemi sbarre	100
7.4.6	Kit di Montaggio.....	100
8	DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI.....	102

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 7 di 102

1 GENERALITÀ

1.1 Premessa

Il Progetto di Ammodernamento della linea ferroviaria Potenza – Foggia ha lo scopo di adeguare la linea agli ultimi standard ferroviari in vigore. Il Sottoprogetto 2 (Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL e consolidamento sede) ricomprende, tra l'altro, anche l'intervento di elettrificazione a 3 kVcc della attuale linea ferroviaria e risulta articolato in due distinti lotti, come di seguito dettagliato:

- Lotto 1.1 – Elettrificazione della tratta Cervaro-Rocchetta, nell'ambito della linea ferroviaria Foggia-Potenza, e della tratta Rocchetta-S. Nicola di Melfi, nell'ambito della linea ferroviaria Rocchetta – Gioia del Colle.
- Lotto 1.2 – Elettrificazione della tratta Rocchetta(e)-Potenza, nell'ambito della linea Foggia-Potenza.

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	8 di 102



Figura 1 – Tratte Lotto 1.1 Cervaro-Rocchetta-San Nicola di Melfi e tratta Lotto 1.2 Rocchetta-Potenza

La tratta Rocchetta – Potenza è caratterizzata dalla presenza di 39 gallerie, di cui una (Colle S. Venere – L=176 m - all'interno dell'impianto di Rocchetta) ricadente in entrambi i lotti di elettrificazione (Lotto 1.1 e Lotto 1.2) e le altre 38 rientranti nel Lotto 1.2. Nella seguente tabella sono riportate tutte le progressive ferroviarie "storiche" delle succitate gallerie, risalenti cioè alla documentazione ufficiale di costruzione e manutenzione della linea.

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	9 di 102

N°	GALLERIA	Pk Imbocchi		L (m)
1	Colle Santa Venere	49+980,44	50+156,88	176
2	Capraia 1	53+021,02	53+232,85	212
3	Capraia 2	53+580,05	53+830,88	251
4	Artificiale di Leonessa	55+122,56	55+279,92	157
5	Caprannola	56+445,74	56+784,56	339
6	Paradiso	57+014,90	57+273,47	259
7	Seminiello	57+660,21	57+795,58	135
8	Maria Giovanna	58+271,39	58+377,76	106
9	Solorzo	59+368,71	59+927,31	559
10	Paglia	60+235,35	60+334,57	99
11	Cardinale	60+545,50	62+066,82	1.521
12	Artificiale di Melfi	65+816,21	65+893,18	77
13	S. Agata	66+592,13	66+863,51	271
14	Foresta 1	67+959,88	68+221,65	262
15	Foresta 2	68+279,67	68+564,68	285
16	Fontanalba	68+651,34	69+326,76	675
17	Mussonetto	69+413,17	69+747,12	334
18	Pantano	70+606,74	70+813,35	207
19	Costantinopoli	70+916,50	71+224,99	308
20	Pietre Nere	71+286,75	71+667,35	381
21	Barile	71+736,10	71+971,29	235
22	Artificiale di Barile	72+356,58	72+427,56	71
23	Ripacandida	79+090,99	79+261,71	171
24	Canalicchio	83+568,48	83+703,26	135
25	Colle delle Spine	83+973,45	84+143,20	170
26	Felicosa	84+866,24	85+091,02	225
27	Agromonte	85+500,73	85+816,51	316
28	Pietramartelluzza	86+666,88	86+880,58	214
29	Cerasa	87+289,93	87+496,01	206
30	Monte Quattrocchi	96+424,09	98+251,33	1.827
31	Carriero	98+778,55	98+964,60	186
32	Giardiniera	99+959,25	100+162,76	204
33	Appennino	100+231,35	103+551,38	3.320
34	Pietracolpa	110+854,89	112+774,65	1.920
35	Branca	113+262,83	113+489,95	227
36	Viggiani	113+671,66	113+852,28	181
37	Artificiale di Potenza	114+298,03	114+391,27	93
38	Santa Maria	114+840,14	115+375,62	535
39	Camposanto	115+826,60	115+994,76	168

Tabella 1 - Linea Foggia-Potenza: elenco gallerie

Dalla tabella, si evince, quindi, che 4 gallerie hanno estensione longitudinale superiore a 1000 m:

- Galleria Cardinale – da pk 60+545.50 a pk 62+066.82 – L=1521 m;
- Galleria Quattrocchi – da pk 96+424.09 a pk 98+251.33 – L=1827 m;
- Galleria Appennino – da pk 100+231.35 a pk 103+551.38 – L=3320 m;
- Galleria Pietracolpa – da pk 110+854.89 a pk 112+774.65 – L=1920 m.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M												
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>10 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	10 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	10 di 102								



Figura 1 – Lotto 1.2 - Localizzazione gallerie di estensione superiore a 1.000 m

Il PD di elettrificazione della tratta Rocchetta-Potenza (Lotto 1.2), che, come detto ricomprende le quattro gallerie di sviluppo maggiore di 1.000 metri, prevede la predisposizione dei tronchi di sezionamento della linea di contatto (cavallottati, senza sezionatori) in corrispondenza degli imbocchi dei sistemi di galleria, che erano stati individuati ai sensi delle STI SRT 2014.

La presente relazione descrive gli impianti Meccanici di tipo HVAC a servizio dei fabbricati tecnologici all'interno dei piazzali di emergenza a servizio delle 4 gallerie sopraelencate, di estensione longitudinale superiore ai 1000 m.

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

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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>11 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	11 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	11 di 102								

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici di tipo HVAC presenti nei seguenti siti:

- Fabbricato Tecnologico piazzale PT01 (Fabbricato PGEP Galleria Cardinale lato Foggia)
- Fabbricato Tecnologico piazzale PT02 (Fabbricato FT Galleria Cardinale lato Potenza)
- Fabbricato Tecnologico piazzale PT03 (Fabbricato PGEP Galleria Monte Quattrocchi lato Foggia)
- Fabbricato Tecnologico piazzale PT04 (Fabbricato FT Galleria Monte Quattrocchi lato Foggia)
- Fabbricato Tecnologico piazzale PT05 (Fabbricato FT Galleria Appenino lato Foggia)
- Fabbricato Tecnologico piazzale PT06 (Fabbricato PGEP Galleria Appenino lato Potenza)
- Fabbricato Tecnologico piazzale PT07 (Fabbricato PGEP Galleria Pietracolpa lato Foggia)
- Fabbricato Tecnologico piazzale PT08 (Fabbricato FT Galleria Pietracolpa lato Potenza)

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.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M												
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>12 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	12 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	12 di 102								

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Norme Tecniche applicabili

- UNI, documento n° UNI EN 12831-1:2018, intitolato "Prestazione energetica degli edifici – Metodo per il calcolo del carico termico di progetto – Parte 1: Carico termico per il riscaldamento degli ambienti, modulo M3-3", congiuntamente con UNI CEN/TR 12831-2:2018
- UNI, documento n° UNI EN 12831-3:2018, intitolato "Prestazione energetica degli edifici – Metodo per il calcolo del carico termico di progetto – Parte 3: Carico termico dei sistemi di acqua calda sanitaria e caratterizzazione dei fabbisogni, Moduli M8-2, M8-3", congiuntamente con UNI CEN/TR 12831-4:2018
- UNI, documento n° UNI 8199:2016, intitolato "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione"
- UNI, documento n° UNI 10349:2016, intitolato "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici."
- UNI, documento n° UNI 10375:2011, intitolato "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti".
- UNI, documento n° UNI EN 378-1:2021, intitolato "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza e ambientali".
- UNI, documento n° UNI EN ISO 7243:2017, intitolato: Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dello stress da calore utilizzando l'indice WBGT (temperatura globo del bulbo bagnato)
- UNI, documento n° UNI EN ISO 10077-1:2018, intitolato "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.", ed emesso nel marzo del 2018
- UNI, documento n° UNI EN ISO 10077-2:2018, intitolato "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Metodo numerico per i telai" ed emesso nel marzo del 2018

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>13 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	13 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	13 di 102								

- UNI, documento n° UNI EN ISO 13788:2013, intitolato "Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo" ed emesso nel giugno 2013
- UNI, documento n° UNI EN ISO 52017-1:2018, intitolato "Prestazione energetica degli edifici – Carichi termici sensibili e latenti e temperature interne – Parte 1: Procedure generali di calcolo" ed emesso nel marzo 2018
- UNI, documento n° UNI EN ISO 52016-1:2018, intitolato "Prestazione energetica degli edifici – Fabbisogni energetici per riscaldamento e raffrescamento, temperature interne e carichi termici sensibili e latenti – Parte 1: Procedure di calcolo" ed emesso nel marzo 2018
- UNI, documento n° UNI EN 15423:2008, intitolato "Ventilazione degli edifici - Misure antincendio per i sistemi di distribuzione dell'aria negli edifici - Inglese", ed emesso nel settembre del 2008
- UNI, documento n° UNI EN 1861:2000, intitolato "Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione - Disposizione e simboli" ed emesso nel luglio 2000
- UNI, documento n° UNI EN 12102:2018, intitolato "Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore, raffreddatori di processo e deumidificatori con compressori azionati elettricamente - Determinazione del livello di potenza sonora - Parte 1: Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore per il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti, deumidificatori e refrigeratori di processo" ed emesso nel febbraio 2018
- UNI, documento n° UNI EN 12309-1:2015, intitolato "Apparecchi di climatizzazione e/o pompe di calore ad assorbimento e adsorbimento, funzionanti con portata termica nominale non maggiore di 70 kW – Parte 1: Termini e definizioni" ed emesso nel marzo 2015
- UNI, documento n° UNI EN 12309-1:2015, intitolato "Apparecchi di climatizzazione e/o pompe di calore ad assorbimento e adsorbimento funzionanti con portata termica nominale non maggiore di 70 kW - Parte 2: Sicurezza" ed emesso nel settembre 2015
- UNI, documento n° UNI EN 14511-1:2013, intitolato "Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>14 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	14 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	14 di 102								

ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico - Parte 1: Termini e definizioni” ed emesso nel maggio 2018

- UNI, documento n° UNI EN 14511-2:2013, intitolato “Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico - Parte 2: Condizioni di prova” ed emesso nel maggio 2018
- UNI, documento n° UNI EN 14511-3:2013, intitolato “Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico - Parte 3: Metodi di prova” ed emesso nel maggio 2018
- UNI, documento n° UNI EN 14511-4:2013, intitolato “Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti e refrigeratori per cicli di processo con compressore elettrico - Parte 4: Requisiti” ed emesso nel maggio 2018
- UNI, documento n° UNI EN 16147:2017, intitolato “Pompe di calore con compressore elettrico – Prove, valutazioni delle prestazioni e requisiti per la marcatura delle apparecchiature per acqua calda sanitaria” ed emesso nell’aprile 2017
- UNI, documento n° UNI EN 16798-1:2019, intitolato “Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione per gli edifici – Parte 1: Parametri di ingresso dell’ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell’aria interna, all’ambiente termico, all’illuminazione e all’acustica” ed emesso nel giugno 2018
- UNI, documento n° UNI EN 16798-3:2018, intitolato “Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione per gli edifici – Parte 3: Per gli edifici non residenziali – Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti (Moduli 5-1, M5-4)” ed emesso nel marzo 2018
- UNI, documento n° UNI EN 16798-7:2018, “Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 7: Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici compresa l'infiltrazione (Moduli M5-5)”
- UNI, documento n° UNI EN ISO 13786:2018, intitolato “Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo”

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>15 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	15 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	15 di 102								

- UNI, documento n° UNI EN ISO 13789:2018, intitolato “Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo”
- UNI, documento n° UNI EN ISO 13370:2018, intitolato “Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo”
- UNI, documento n° UNI EN ISO 10211:2018, intitolato “Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati”
- UNI, documento n° UNI EN ISO 14683, intitolato “Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento”
- UNI, documento n° UNI 10351:2021, intitolato “Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto”
- UNI, documento n° UNI 10355:1994, intitolato “Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”
- UNI, documento n° UNI EN 410:2011, intitolato “Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate”
- UNI, documento n° UNI EN 673:2011, intitolato “Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo”
- UNI, documento n° UNI EN ISO 7345:2018, intitolato “Prestazione termica degli edifici e dei componenti edilizi - Grandezze fisiche e definizioni”
- UNI, documento n° UNI 8065:2019, intitolato “Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici”
- UNI, documento n° UNI 5634:1997, intitolato “Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi”
- UNI, documento n° UNI TS 11300-1:2014, intitolato “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”
- UNI, documento n° UNI/TS 11300-2:2019, intitolato “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali”

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 16 di 102

- UNI, documento n° UNI/TS 11300-3:2010, intitolato “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”
- UNI, documento n° UNI EN ISO 6946:2018, intitolato “Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodi di calcolo”
- UNI, documento n° UNI EN 12735-1:2020, intitolato “Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni”
- UNI, documento n° UNI EN 12735-2:2016, intitolato “Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Parte 2: Tubi per apparecchiature”
- CEI, documento n° CEI EN 62485-3:2016, intitolato “Requisiti di sicurezza per batterie ed accumulatori e loro installazione”

2.2 Decreti e leggi applicabili

Nell'installazione degli impianti si terrà conto anche delle seguenti leggi:

- Decreto Ministeriale 26 giugno 2009, “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”;
- Decreto del Presidente della Repubblica n° 59, 2 aprile 2009, “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”, (per gli articoli applicabili alla Stazione di Naz-Sciaves);
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, nr.192, “Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”, (per gli articoli applicabili alla Stazione di Naz-Sciaves);
- Decreto Legislativo 28/2011: "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE", (per gli articoli applicabili alla Stazione di Naz-

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 17 di 102

Sciaves);

- Decreto Legislativo 63/2013, “Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale” e s.m.i. (per gli articoli applicabili alla Stazione di Naz-Sciaves);
- Decreto del Presidente della Repubblica n° 74/2013, “Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del d.lgs. 19 agosto 2005, n. 192” (per gli articoli applicabili alla Stazione di Naz-Sciaves);
- Decreto Ministeriale del 26/06/2015, “Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici” (per gli articoli applicabili alla Stazione di Naz-Sciaves);
- Decreto del Presidente della Repubblica n° 75/2013, “Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192. (13G00115)”, (per gli articoli applicabili alla Stazione di Naz-Sciaves);
- Repubblica Italiana, documento n° Legge 9 gennaio 1991 n° 10, intitolato "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.", e pubblicato nel gennaio del 1991. (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DPR 29 agosto 1993 n° 412, intitolato "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.", e pubblicato nel gennaio del 1991 (e S.M.I).
- Repubblica Italiana, documento n° DPR 21 dicembre 1999 n° 551, intitolato "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 18 di 102

materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.", e pubblicato nell'aprile del 2000.

- Repubblica Italiana, documento n° DL 30 maggio 2008 n° 115, intitolato "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE", e pubblicato nel luglio del 2008. (e S.M.I).
- Decreto Legislativo n° 48, 10 giugno 2020, "Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. (20G00066) (GU Serie Generale n.146 del 10-06-2020)", (per le sezioni applicabili alla Stazione di Naz-Sciaves);
- Decreto Ministeriale n° 37 del 22 gennaio 2008, "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- DPR.MA 015 1 0 – Impianti civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione;
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (V.V.F., INAIL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

3 TIPOLOGIA LOCALI

Si riporta di seguito il riepilogo delle tipologie di locali oggetto di intervento, che sono presenti all'interno dei fabbricati PGEP e FT presenti nei diversi piazzali, con la descrizione del relativo impianto HVAC presente.

3.1 Impianto di condizionamento per il Locale batterie e estrazione aria per smaltimento eventuale idrogeno (Fabbricato PGEP e FT)

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 19 di 102

Per il locale in oggetto per il contenimento dei carichi termici interni è stato previsto un impianto di condizionamento; tale impianto avrà la funzione di garantire temperature compatibili con il range di funzionamento ottimale delle apparecchiature elettroniche presenti all'interno del locale; la temperatura interna di riferimento in base alla quale è stato dimensionato il sistema sarà pari a 25°C. Le unità di climatizzazione saranno due del tipo ridondato (una di back-up all'altro).

Dati i notevoli carichi termici da smaltire, al fine di garantire il minor numero possibile di apparecchiature installate all'interno del locale, è stato scelto di utilizzare condizionatori di tipo under monoblocco per i locali sia dei Fabbricati PGEP sia FT.

I condizionatori monoblocco con mandata verso il basso (tipo Under) sono specificamente progettato per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

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

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo con pale curve all'indietro, calettato direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio zincato e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;
- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità;
- la batteria di condensazione è incorporata nell'unità. È costituita da tubi in rame con alette in alluminio, un apposito prefiltra metallico piano protegge la batteria condensante dallo sporco, il prefiltra è facilmente ispezionabile ed estraibile dal fronte dell'unità per le operazioni di pulizia e sostituzione;
- la macchina sarà addossata sulla parete esterna e saranno predisposte le opportune asole per convogliare il flusso di aria sulla condensante e per il funzionamento in freecooling. La dimensione e posizione saranno quelle indicate dal manuale di installazione della macchina stessa.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 20 di 102

L'aria trattata dalla suddetta unità sarà immessa direttamente nel plenum costituito dal pavimento flottante e sarà distribuita nell'ambiente per mezzo di griglie pedonali a pavimento distribuite compatibilmente al posizionamento degli apparati elettrici/elettronici da raffrescare.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo dell'unità, lo scarico della condensa sarà convogliato mediante tubazione in PEAD verso il pluviale del fabbricato.

Impianto di estrazione per lo smaltimento dell'idrogeno locale

Per il locale in oggetto la concentrazione dell'idrogeno deve rimanere al di sotto del 4%vol della soglia del Limite Inferiore di Esplosione (LEL). Nel suddetto ambiente sono infatti presenti apparecchiature che possono emettere gas (idrogeno e ossigeno) nell'atmosfera circostante, i quali possono creare una miscela esplosiva se la concentrazione dell'idrogeno supera il 4%vol.

Per evitare tale rischio di esplosioni è stata calcolata la ventilazione necessaria a tale scopo. Come riportato nella Norma, la portata minima d'aria da assicurare per la ventilazione del locale batterie è data dalla formula:

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

Dove Q = flusso d'aria di ventilazione in m³/h;

n = numero di elementi della batteria;

I_{gas} = corrente che produce gas espressa in mA per Ah;

C_{rt} = Capacità della batteria al piombo espressa in Ah.

Per tale motivo viene previsto un ventilatore centrifugo con bocchetta di espulsione posta sulla parete esterna di idonea portata d'aria che sarà comandato dalla sonda di idrogeno presente nel locale.

3.2 Impianto di condizionamento per Locali TLC e locale BT (Fabbricato PGEP e FT)

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 21 di 102

Per i locali in oggetto, in cui sono presenti apparecchiature che necessitano di diversi range di temperatura, sono state considerate le condizioni più vincolanti al fine di garantire il funzionamento ottimale di ogni tecnologia inserita.

In particolare, il driver è stato quello degli impianti TLC e BT, e per il contenimento dei carichi termici interni è stato previsto un impianto di condizionamento; tale impianto avrà la funzione di garantire temperature compatibili con il range di funzionamento ottimale delle apparecchiature elettroniche presenti all'interno dei locali.

In accordo con quanto indicato in seguito, la temperatura interna di riferimento in base alla quale è stato dimensionato il sistema sarà pari a 26°C per il locale TLC e per il locale BT.

Dati i notevoli carichi termici da smaltire, al fine di garantire il minor numero possibile di apparecchiature installate all'interno del locale, è stato scelto di utilizzare dei condizionatori ad armadio del tipo monoblocco ad espansione diretta ridondanti delle seguenti tipologie:

- Di tipo under con mandata sottopavimento flottante per locali TLC e BT dei fabbricati PGEP e FT.

Il monoblocco di tipo under con mandata verso il basso (tipo Under) è specificamente progettato per il controllo della temperatura in locali tecnologici.

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

- struttura realizzata in profilati con pannelli in acciaio verniciati e rivestiti internamente con materiale fonoassorbente;
- ventilatore centrifugo con pale curve all'indietro, calettato direttamente sull'asse del motore; motore a velocità regolabile;
- batteria di raffreddamento ad espansione diretta completa di bacinella raccolta condensa in acciaio zincato e valvola termostatica;
- filtri dell'aria con efficienza EU4;
- pressostato di controllo dello stato di intasamento del filtro con segnalazione di allarme;
- quadro elettrico e sistema di controllo a microprocessore per la regolazione dei parametri ambientali e la gestione delle funzioni di controllo dell'unità;
- compressore ermetico e relativo circuito frigorifero interno all'unità;
- la batteria di condensazione è incorporata nell'unità. È costituita da tubi in rame con alette in alluminio, un apposito prefiltra metallico piano protegge la batteria condensante dallo

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>22 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	22 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	22 di 102								

sporcamiento, il prefiltro è facilmente ispezionabile ed estraibile dal fronte dell'unità per le operazioni di pulizia e sostituzione;

- la macchina sarà addossata sulla parete esterna e saranno predisposte le opportune asole per convogliare il flusso di aria sulla condensante e per il funzionamento in freecooling. La dimensione e posizione saranno quelle indicate dal manuale di installazione della macchina stessa.

L'aria trattata dalla suddetta unità sarà immessa direttamente nel plenum costituito dal pavimento flottante e sarà distribuita nell'ambiente per mezzo di griglie pedonali a pavimento distribuite compatibilmente al posizionamento degli apparati elettrici/elettronici da raffreddare.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi di bordo dell'unità, lo scarico della condensa sarà convogliato mediante tubazione in PEAD verso il pluviale del fabbricato.

3.3 Impianto di ventilazione il Locale Trasformatori MT/BT (Fabbricato PGEP e FT)

Trattandosi di un locale non presenziato e con apparecchiature che non necessitano di condizionamento, per il locale Trasformatori sarà previsto un impianto di estrazione d'aria ridonato. La portata di aria sarà calcolata con la seguente formula:

$$Q_v = \frac{P_{pt}}{c_{p\text{ aria}} \cdot \Delta T}$$

Dove:

P_{pt} = Potenza termica totale da dissipare (kW)

ΔT = salto termico, massimo incremento di temperatura (°C)

c_{p aria} = calore specifico dell'aria a pressione costante (kW*min)/(kg*°C)

Il dimensionamento sarà eseguito in modo da avere una temperatura interna al locale non superiore a 40°.

Al fine di prevedere anche un'opportuna ridondanza saranno previsti due ventilatori centrifughi cassonati attivabili mediante un termostato ambiente, uno per ventilatore, collegato al Q_PLC di

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>23 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	23 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	23 di 102								

gestione degli impianti meccanici, per garantire il salto termico indicato. L'avvio del secondo estrattore sarà subordinato al superamento della soglia di temperatura di progetto.

I ventilatori, di tipo centrifugo, saranno installati alla parete del locale; il sistema sarà completato da giunti antivibranti per disgiungere gli elementi fissi da quelli mobili. I ventilatori centrifughi previsti per l'estrazione dell'aria dall'interno del locale Trafo dovranno essere idonei a temperature fino a 120°C, saranno del tipo ad alta efficienza direttamente accoppiati, con motore a tecnologia EC brushless e dotati di un sistema di regolazione elettronico che adatta automaticamente il numero di giri a seconda della portata prescelta. Tramite un sistema di regolazione elettronico adatto a questi motori i ventilatori dovranno essere in grado di cambiare automaticamente la loro velocità di rotazione per adeguarsi alle perdite di carico del sistema, compreso l'aumento delle perdite di carico derivanti dal progressivo intasamento dei filtri, garantendo così la portata prefissata.

L'estrazione dell'aria avverrà da unica bocchetta direttamente allacciata all'estrattore con interposizione di tronco di canale.

Gli estrattori e la relativa sonda di temperatura dovranno comunque poter essere interfacciabili con il sistema di supervisione, sarà reso disponibile lo stato dell'estrattore stesso ed eventuali allarmi.

L'impianto di ventilazione, in accordo con le regole tecniche applicabili, sarà in grado di eliminare il calore prodotto per evitare il surriscaldamento dell'ambiente e un eventuale malfunzionamento dei macchinari ed i ricambi dell'aria adeguati nei locali indicati.

3.4 Impianto di condizionamento per il locale comando e controllo (Fabbricato PGEP)

Per i locali in oggetto verrà installato un condizionatore monoblocco da parete di tipo senza unità esterna, completo di apposito comando con sonda di temperatura.

Gli apparati installati sono progettati per operare con temperature ambiente maggiori di 40 °C, con carichi endogeni modesti. Pertanto, il locale è progettato per essere condizionato solo in presenza di personale.

Al fine di evitare attivazioni indesiderate degli apparati di condizionamento nel locale, tutte le unità sono interbloccate con il sistema di antintrusione e controllo accessi. All'uscita del personale dal

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M												
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>24 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	24 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	24 di 102								

locale, tramite l’attivazione (“armamento”) del sistema antintrusione, un modulo di comando ecciterà un relè posto all’interno del quadro di luce e forza motrice, disattivando l’alimentazione degli apparati di condizionamento.

Nello stesso locale sarà presente anche un recuperatore di calore per garantire un adeguato ricambio di aria all’interno, in presenza di personale considerata l’assenza di finestre apribili nell’ambiente.

3.5 Impianto di ventilazione per il Locale G.E. (Fabbricato PGEP e FT)

L’impianto di estrazione per il locale in oggetto non è adibito allo smaltimento del calore prodotto dal funzionamento del gruppo elettrogeno, compito assolto da apposito ventilatore fornito e connesso con il gruppo stesso, bensì al lavaggio sanitario del locale in condizioni di non funzionamento del gruppo, e sarà realizzato con un ventilatore assiale.

La portata di aria è stata calcolata considerando 6 volumi/ora per ricambio aria con avviamento temporizzato o tramite termostato presente in ambiente.

4 DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO HVAC

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

Nel seguito per ogni fabbricato saranno descritti gli impianti HVAC presenti per ogni locale.

Condizioni termoigrometriche esterne (rif. UNI 10339 – 10349 – 10379):

Località: Potenza

Inverno

Temperatura minima	-3	°C
--------------------	----	----

Estate

Temperatura massima	28,5	°C
---------------------	------	----

Umidità relativa corrispondente	42	%
---------------------------------	----	---

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M												
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>25 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	25 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	25 di 102								

4.1 Fabbricato PGEP

Vengono di seguito descritti i locali presenti all'interno dell'edificio PGEP.

4.1.1 LOCALE TRASFORMATORI MT/BT - Impianto di ventilazione

Impianto di ventilazione

Per il seguente locale sono previsti due estrattori cassonati ridondati, ciascuno di portata pari a 2.000 m³/h.

4.1.2 LOCALE BT - Impianto di condizionamento

Impianto di condizionamento

Per il seguente locale saranno installate due macchine UNDER da 7 kW frigoriferi sensibili ciascuna, una ridondante all'altra.

4.1.3 LOCALE TLC - Impianto di condizionamento

Impianto di condizionamento

Per il seguente locale saranno installate due macchine UNDER da 7 kW frigoriferi sensibili ciascuna, una ridondante all'altra.

4.1.4 LOCALE BATTERIE - Impianto di condizionamento e ventilazione (estrazione idrogeno)

Impianto di condizionamento

Per il seguente locale saranno installate due macchine UNDER da 7 kW frigoriferi ciascuna, una ridondante all'altra.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>26 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	26 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	26 di 102								

Impianto di ventilazione (estrazione per lo smaltimento dell'idrogeno locale)

Per evitare tale rischio di esplosioni è stata calcolata la ventilazione necessaria a tale scopo. Come riportato nella Norma, la portata minima d'aria da assicurare per la ventilazione del locale batterie è data dalla formula:

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

Dove Q = flusso d'aria di ventilazione in m³/h;

n = numero di elementi della batteria;

I_{gas} = corrente che produce gas espressa in mA per Ah;

C_{rt} = Capacità della batteria al piombo espressa in Ah

Quindi si prevederà di installare un ventilatore centrifugo in polipropilene con una portata di almeno 400 m³/h.

4.1.5 LOCALE COMANDO E CONTROLLO - Impianto di condizionamento e ventilazione

Impianto di condizionamento

Per il seguente locale è stato previsto un condizionatore monoblocco a parete di potenza frigorifera minima pari a 3.0 kW.

Impianto di ventilazione

Per il seguente locale come ventilazione necessaria per garantire il ricambio dell'aria nel locale per il personale operante, viene previsto un recuperatore di calore da 100 mc/h.

4.1.6 LOCALE G.E – Impianto di ventilazione

Impianto di ventilazione

L'impianto di estrazione per il locale in oggetto sarà realizzato con un ventilatore centrifugo.

La portata di aria è stata calcolata considerando 6 volumi/ora per ricambio aria.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>27 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	27 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	27 di 102								

Quindi si prevederà di installare un ventilatore con una portata di 1000 m³/h.

4.2 Fabbricato FT

Vengono di seguito descritti i locali presenti all'interno dell'edificio FT.

4.2.1 LOCALE TRASFORMATORI MT/BT - Impianto di ventilazione

Impianto di ventilazione

Per il seguente locale sono previsti due estrattori cassonati ridondati, ciascuno di portata pari a 2.000 m³/h.

4.2.2 LOCALE BT - Impianto di condizionamento

Impianto di condizionamento

Per il seguente locale saranno installate due macchine UNDER da 7 kW frigoriferi sensibili ciascuna, una ridondante all'altra.

4.2.3 LOCALE TLC - Impianto di condizionamento

Impianto di condizionamento

Per il seguente locale saranno installate due macchine UNDER da 7 kW frigoriferi sensibili ciascuna, una ridondante all'altra.

4.2.4 LOCALE BATTERIE - Impianto di condizionamento e ventilazione (estrazione idrogeno)

Impianto di condizionamento

Per il seguente locale saranno installate due macchine UNDER da 7 kW frigoriferi sensibili ciascuna, una ridondante all'altra.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>28 di 102</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	28 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	28 di 102								

Impianto di ventilazione (estrazione per lo smaltimento dell'idrogeno locale)

Per evitare tale rischio di esplosioni è stata calcolata la ventilazione necessaria a tale scopo. Come riportato nella Norma, la portata minima d'aria da assicurare per la ventilazione del locale batterie è data dalla formula:

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

Dove Q = flusso d'aria di ventilazione in m³/h;

n = numero di elementi della batteria;

I_{gas} = corrente che produce gas espressa in mA per Ah;

C_{rt} = Capacità della batteria al piombo espressa in Ah

Quindi si prevederà di installare un ventilatore centrifugo in polipropilene con una portata di almeno 400 m³/h.

4.2.5 LOCALE G.E – Impianto di ventilazione

Impianto di ventilazione

L'impianto di estrazione per il locale in oggetto sarà realizzato con un ventilatore centrifugo.

La portata di aria è stata calcolata considerando 6 volumi/ora per ricambio aria.

Quindi si prevederà di installare un ventilatore con una portata di 1000 m³/h.

4.3 Tabella di riepilogo

OPERA PRINCIPALE	LOCALE	CONDIZIONATORI/VENTILATORI INSTALLATI
FABBRICATO PGEP	Locale Trasformatori MT/BT	(1+1) x 2.000 m³/h
	Locale BT	(1+1) x 7 KW
	Locale TLC	(1+1) x 7 KW
	Locale Batterie	(1+1) x 7 kW + 1x400 m³/h



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
**SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
 POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
 DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
 LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M**

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	29 di 102

	Locale Comando e controllo	1 x 3 kW
	Locale G.E.	1 x 1.000 m³/h
FABBRICATO FT	Locale Trasformatori MT/BT	(1+1) x 2.000 m³/h
	Locale BT	(1+1) x 7 KW
	Locale TLC	(1+1) x 7 KW
	Locale Batterie	(1+1) x 7 kW + 1x400 m³/h
	Locale G.E.	1 x 1.000 m³/h

5 CARATTERISTICHE MATERIALI E APPARECCHIATURE – IMPIANTO HVAC

5.1 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 devono essere considerati parte integrante della fornitura.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>30 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	30 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	30 di 102								

5.2 Condizionatori monoblocco da interno – set-up standard

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), conforme con la tipologia dettagliata negli elaborati grafici.

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, anche in variante a commutazione elettronica (EC), 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, inclusi i pre-filtri installati nel box di protezione esterno. Batteria di riscaldamento elettrico, provvista di 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 e 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, in conformità con le logiche di regolazione dettagliate nella relazione tecnica degli impianti meccanici. Tramite protezione a codice, dovrà permettere l’accensione e lo spegnimento dell’unità, la visualizzazione e programmazione dei parametri operativi e degli allarmi, la calibrazione dei sensori. Tutte le unità monoblocco saranno equipaggiate con scheda di interfaccia per la

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 31 di 102

connessione locale ad altre unità (nel numero massimo di 16), per assicurare una operatività coordinata.

Le funzionalità principali della logica operativa “master-slave” saranno:

- ✓ 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 genererà i seguenti allarmi:

- ✓ Pre-allarme filtro sporco – manutenzione raccomandata;
- ✓ Allarme filtro sporco – manutenzione necessaria.

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 collaudata alla pressione minima di 30 bar e fornita pressurizzata a 2 bar, compatibile con installazione in zone costiere (categoria di corrosione minima C4 media in conformità con la UNI EN ISO 12944);
- ✓ Rapporto tra potenza frigorifera sensibile e potenza frigorifera totale della macchina prossimo all’unità ($S/T \approx 1$).

La sezione condensante sarà equipaggiata con elettroventilatore assiale a 6 poli con motore esterno o con motore a commutazione elettronica (EC). Motore costituito in accordo alle norme VDE 0530/11.72 con grado di protezione IP54 e classe di isolamento F.

I gruppi ventilanti delle sezioni di condensazione ed evaporazione dovranno essere regolabili per adattare il flusso d’aria alle condizioni di carico variabile.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 32 di 102

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 dovranno essere 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 EU4 (ex G4) con telaio metallico rigido;
- ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore, anche in variante a commutazione elettronica (EC);
- sensore del flusso d'aria per attivare l'allarme nel caso di portata d'aria insufficiente;
- batteria di raffreddamento costruita con tubi di rame meccanicamente espansi su alette di alluminio o rame, provvista di vaschetta in acciaio inossidabile con tubo flessibile per drenare la condensa. La batteria dovrà essere compatibile con le installazioni costiere (classe di corrosione minima pari a C4 media in conformità con la UNI EN ISO 12944);
- 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 e teleruttori di comando;
- compressore ermetico scroll con protezione termica incorporata. Il compressore dovrà essere compatibile con regolazione inverter per modulare la potenza erogata dall'unità in base alla reale richiesta del carico da dissipare;
- circuito frigorifero, caricato con refrigerante R407c o gas equivalente, comprendente: filtro e spia di flusso, valvola termostatica d'espansione a regolazione elettronica, 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;

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M												
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>33 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	33 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	33 di 102								

- presa d'aria di rinnovo con pre-filtro metallico, provvista di serranda di regolazione della quantità di aria aspirata;
- pressostato per preallarme ed 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 (se previsto negli elaborati grafici);
- 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 (se previsto negli elaborati grafici).

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

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 34 di 102

carico su più unità attraverso divisione della banda proporzionale), implementazione delle logiche descritte nella relazione tecnica degli impianti meccanici.

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);
- regolazione della potenza frigorifera 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;
- 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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>35 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	35 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	35 di 102								

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 per scegliere da tastiera quali allarmi possono essere esclusi;
- anomalia compressore;
- anomalia ventilatori;
- 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 od equivalente, soggetto ad approvazione della Direzione Lavori) 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.

Al fine di evitare corto circuitazioni 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.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 36 di 102

All'esterno di alcuni locali indicati nei layout di riferimento, a protezione delle griglie di presa ed espulsione aria, sarà installato un box protettivo in acciaio galvanizzato a caldo, in conformità con la norma EN 1090 e con spessore compatibile con la classe di corrosione C4 media, alettato ed equipaggiato con pre filtro in fibra sintetica, rigenerabile, per servizio continuo ad una temperatura operativa non inferiore a 80 °C, necessario per proteggere il condizionatore dai detriti dispersi nell'aria (in particolare pollini, insetti e sporcizia). Le impurità saranno eliminabili mediante spazzola od acqua.

Sulle pareti dovranno essere previste delle aperture separate, una per la griglia di espulsione ed una per quella di presa aria, separate da carter in acciaio galvanizzato come indicato negli elaborati grafici.

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

5.3 Condizionatore d'aria autonomo monoblocco

Il climatizzatore dovrà essere senza unità esterna con tecnologia inverter.

Le caratteristiche funzionali minime dovranno essere:

- ✓ Funzionalità in pompa di calore;
- ✓ Classe energetica A+;
- ✓ Gas refrigerante R410A o successive evoluzioni;
- ✓ Installazione a parete, con accessibilità di tutta la componentistica esclusivamente dall'interno;
- ✓ Display retroilluminato con comandi touch a bordo macchina;
- ✓ Controllo tramite telecomando con display LCD;

Il sistema di gestione a bordo macchina dell'unità dovrà consentire l'implementazione delle seguenti funzioni:

- ✓ Funzione Economy, per l'ottimizzazione delle prestazioni della macchina finalizzata al risparmio energetico;
- ✓ Funzione di sola ventilazione;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>37 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	37 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	37 di 102								

- ✓ Funzione di sola deumidificazione;
- ✓ Funzione automatica, per la modulazione dei parametri di funzionamento in relazione alla temperatura dell'ambiente;
- ✓ Funzione Silent Mode, per minimizzare la rumorosità della macchina.

5.4 Ventilatore centrifugo cassonato

I ventilatori centrifughi previsti per l'estrazione dell'aria dall'interno dei fabbricati tecnologici, saranno del tipo ad alta efficienza direttamente accoppiati, con motore a tecnologia EC brushless e dotati di un sistema di regolazione elettronico che adatta automaticamente il numero di giri a seconda della portata prescelta.

Tramite un sistema di regolazione elettronico adatto a questi motori i ventilatori dovranno essere in grado di cambiare automaticamente la loro velocità di rotazione per adeguarsi alle perdite di carico del sistema, compreso l'aumento delle perdite di carico derivanti dal progressivo intasamento dei filtri, garantendo così la portata prefissata.

Dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- I ventilatori dovranno essere di tipo centrifugo a singola aspirazione, con involucro costituito da un telaio in alluminio e plastica rinforzata con fibra di vetro e pannelli di chiusura a doppia parete realizzati in lamiera d'acciaio zincata con isolamento in lana minerale di spessore pari a circa 20 mm;
- Le ventole saranno ad alta efficienza con lame curve all'indietro, fabbricate in alluminio, fissate singolarmente al disco centrale e all'anello esterno. Tutte le giranti dovranno essere equilibrate staticamente e dinamicamente;
- I cuscinetti dovranno essere del tipo a sfere a tenuta stagna, auto allineanti con bloccaggio all'albero mediante anello eccentrico;
- Motore direttamente accoppiato;

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M												
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>38 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	38 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	38 di 102								

- I motori sono conformi alle norme IEC -VDE - DIN, dovranno essere marcati CE in conformità alla normativa “bassa tensione” n°. 73/23/EEC agg. 93/68/CEE, con grado di protezione standard IP 54;
- Struttura in profilati di alluminio - UNI 9006/1 – ASTM 6060 Anticorodal con sagomatura antinfortunistica. Pannelli Sandwich in lamiera zincata, pre-verniciata esternamente, con coibentazione in poliuretano espanso – Classe di reazione al fuoco 1 (secondo UNI 9177);
- Temperatura di funzionamento fino a 120 °C (temperatura media), in funzionamento continuo;
- Pressione sonora a 3 mt pari a circa 52 dB, tale parametro dovrà essere valutato caso per caso in base ai parametri minimi previsti per la singola zona;
- Velocità controllabile sul 100% di portata;
- Dotato di portelli apribili per la manutenzione;
- Motore fuori dal flusso d'aria;
- Motori EC, ad alto livello di efficienza;
- Direzione dell'aria flessibile grazie a pannelli rimovibili;
- Interfaccia per rilevamento stato allarme ventilatore;
- Controllo della velocità tramite un segnale 0-10V.

5.5 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:

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>39 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	39 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	39 di 102								

- 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.
-

5.5.1 Lamiere

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 pari a Z275 per le installazioni in ambienti con condizioni termoigrometriche controllate e Z600 per gli ambienti non controllati, e dovrà essere applicata secondo il metodo Sendzimir.

La classe minima di pressione dei condotti dovrà essere pari alla classe B e, comunque, sarà onere dell'Appaltatore l'utilizzo di condotti classe C o D, in conformità con lo standard DW144, in funzione dei calcoli aerulici da finalizzare in fase esecutiva.

5.5.2 Captatori d'aria (se previsti a progetto)

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,

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 40 di 102

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.

5.5.3 Griglie pedonali a pavimento

Le griglie a pavimento di mandata e ripresa dovranno essere costruite da una serie di barre frontali fisse in alluminio anodizzato, satinato alloggiato in cornice di alluminio anodizzato, facilmente amovibile e corredate di serranda di regolazione ad alette contrapposte e di cestelli di raccolta polvere.

5.5.4 Griglie per l'immissione dell'aria

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. Nel caso di montaggio su canalizzazioni, il telaio dovrà essere sagomato per l'adattamento a canali di diverse dimensioni.

Le griglie dovranno essere corredate di serranda e di raddrizzatore di filetti parallelo alle bocchette o inclinato in modo da captare l'aria. Parti frontali in vista dovranno essere 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.

5.5.5 Griglie di presa ed espulsione aria per installazione all'esterno

Le griglie dovranno essere idonee per l'installazione all'esterno, idonee per l'immissione ed estrazione dell'aria.

Le alette saranno inclinate per evitare l'ingresso di acqua piovana e non equipaggiate con filtro antinsetto od antipolline.

All'esterno del fabbricato, a protezione delle griglie di presa ed espulsione aria, sarà installato un box protettivo in acciaio galvanizzato a caldo, in conformità con la norma EN 1090 e con spessore compatibile con la classe di corrosione C4 media, alettato ed equipaggiato con pre filtro in fibra sintetica, rigenerabile, per servizio continuo ad una temperatura operativa non inferiore a 80 °C,

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>41 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	41 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	41 di 102								

necessario per proteggere il condizionatore dai detriti dispersi nell’aria (in particolare pollini, insetti e sporcizia). Le impurità saranno eliminabili mediante spazzola od acqua.

L’area minima libera delle griglie dovrà essere pari al 60%, completa di telaio e controtelaio, completamente realizzata in acciaio zincato Z600. La tenuta aeraulica dovrà essere garantita senza l’impiego di silicone.

In funzione delle dimensioni previste a progetto, dovrà essere privilegiata la scelta di singole griglie “non suddivise”.

Le griglie dovranno essere progettate per essere facilmente installabili su murature esterne o cappotti termici, certificate in conformità con i requisiti della EN 13779.

5.5.6 Griglie di transito

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

5.5.7 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 realizzato 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.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 42 di 102

5.5.8 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:

- 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.

Le serrande tagliafuoco saranno dotate di servomotore.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 43 di 102

Le serrande tagliafuoco dovranno essere corredate di certificato contenente la dichiarazione di performances come di seguito indicato:

- ✓ Condizioni di attivazione nominale/sensibilità – ISO 10294-4:2001;
- ✓ Tempo/ritardo di risposta – EN 1366-2:2015;
- ✓ Affidabilità operativa – EN 15650:2010 ed EN 1366-2:2015;
- ✓ Durabilità del ritardo di risposta – ISO 10294-4:2001;
- ✓ Durabilità dell'affidabilità operativa – EN 15650:2010;
- ✓ Protezione contro le corrosioni – EN 15650:2010
- ✓ Trafilamento aeraulico pala, classe minima 2 – EN 1751:2014;
- ✓ Trafilamento aeraulico struttura, classe minima B – EN 1751:2014.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M												
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>44 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	44 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	44 di 102								

5.5.9 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. Classe di tenuta minima pari a 2/B in conformità con la EN 1751:2014.

5.5.10 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.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 45 di 102

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

5.5.11 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 stringi tubo. Nelle curve si dovrà porre particolare attenzione a che il raggio di curvatura non sia troppo piccolo o il flessibile risulti schiacciato.

5.5.12 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
- differenziale: regolabile con tolleranza massima pari a ± 1 °C
- 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

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 46 di 102

5.5.13 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

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

- da condotta

- 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 magazzinaggio: +40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo

IMPIANTI MECCANICI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	47 di 102

- custodia in materiale sintetico, guaina in acciaio inox
- tolleranza di misura pari a ± 1 °C

- 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 magazzinaggio: -40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- piastra con elemento sensibile saldato, coperchio svitabile
- tolleranza di misura pari a ± 1 °C

- 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 magazzinaggio: -40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- custodia in materiale sintetico, guaina conica
- tolleranza di misura pari a ± 1 °C

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>48 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	48 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	48 di 102								

5.5.14 Sonda di umidità

Sonda di umidità con segnale di uscita in corrente (4...20 mA). Le caratteristiche tecniche sono di seguito indicate:

- Grado di isolamento: IP54
- Montaggio: tramite clip
- Connessioni elettriche: cavo bipolare in PVC
- Cavo di collegamento: 1.5m oppure 3.0m
- Alimentazione: 9...28 Vcc
- Assorbimento: 20mA max
- Temperatura ambiente: -10...+60°C
- Umidità ambiente: 0...100% rh
- Sensore di umidità: resistivo
- Range di misura umidità: 15...90% rh
- Corrente di uscita della misura di umidità: 4 (20%)...20mA (100%)
- Tempo di risposta a condizioni costanti (63%) a 23°C: 60 secondi
- Tempo di recupero dalla saturazione: 360 sec
- Temperatura di immagazzinamento: -20...+70°C
- Numero di conduttori di collegamento: 2 (blu: alimentazione; marrone: uscita)
- Carico massimo: 250 Ohm
- Accuratezza di misura dell'umidità (23 °C): ±5% rh (15..90% rh)
- Filtro aria: rete di filo metallico
- Prot. dall'inversione della polarità: a diodo
- Velocità max. aria: 20m/s

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>49 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	49 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	49 di 102								

- Tolleranza di misura $\pm 10\%$

5.5.15 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:

- Tipologia di sensore: Capacitivo;
- Fondo scala: 50 Pa;
- Tolleranza di misura: $\pm 1\%$;
- Possibilità di regolazione dello spam: 50% del fondo scala;
- Grado di protezione: IP65;
- Tipologia connessioni: pneumatica;
- Uscita analogica: 4 – 20 mA;
- Alimentazione: 10 – 35 Vdc.

5.5.16 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;
- Comando di avviamento ciclico degli estrattori;
- Avviamento estrattore in stand-by nel caso di guasto dell'unità principale;
- selettore del ventilatore (AUTO/ON/OFF);
- Il segnale di stato;
- L'allarme generale.

Occorrerà rendere disponibile, i seguenti stati/allarmi:

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 50 di 102

- stato on/off della macchina;
- segnalazione filtri intasati (se previsto);
- allarme generale macchina;
- segnalazione ventilatore on/off;
- segnalazione compressore on/off (se previsto);
- 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 (se previsto);
- 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;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>					
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IABH</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>F 17 RO</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IT 00 00 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>51 di 102</p>

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 (per le cui caratteristiche prestazionali si rimanda agli specifici elaborati di LFM), sia la remotizzazione - tramite morsettiera con contatti privi di tensione – degli stati ed allarmi relativi ad ogni locale.

5.6 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.

5.6.1 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]	[mm]
Fino a 300	6/10	8/10		

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	52 di 102

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
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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
	IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A

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

5.6.2 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

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 54 di 102

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

5.6.3 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 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.

Per le specifiche costruttive dei condotti di alta pressione, classe C & D, si rimanda alla normativa DW144.

5.6.4 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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>55 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	55 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	55 di 102								

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.

5.6.5 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.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 56 di 102

5.7 Prove e collaudi

5.7.1 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.

5.7.2 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.

5.7.3 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:
- una piastra forata e tarata;
- un pacco di alette raddrizzatrici;

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 57 di 102

- attacchi per manometri; questi potranno essere del tipo con tubo ad U ad acqua o equivalenti.

5.7.4 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.

5.7.5 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.

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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>58 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	58 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	58 di 102								

- *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.

5.7.6 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.

5.7.7 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 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.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 59 di 102

- *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.

5.7.8 *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
- 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.

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	60 di 102

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.

6 CARATTERISTICHE MATERIALI E APPARECCHIATURE – TUBAZIONI

La presente Specifica Tecnica si applica alle tubazioni delle linee di distribuzione fluidi termici e di processo e fornisce i criteri generali che dovranno essere seguiti dall'installatore per la costruzione delle reti e per la scelta dei materiali da adottarsi. L'installatore dovrà procedere all'elaborazione dei disegni costruttivi ed all'acquisto dei materiali. La rispondenza del progetto, dei materiali e della costruzione alle norme di legge vigenti sul territorio nazionale e nella località ove il recipiente dovrà essere installato, rimane di piena ed esclusiva responsabilità dell'installatore.

La progettazione, la costruzione ed il collaudo dovranno soddisfare, oltre la presente Specifica, anche le altre eventuali Specifiche, standard, prescrizioni e norme di volta in volta indicate nei diversi elaborati Tecnici della Committente. Delle norme e Specifiche si intende vada applicata l'ultima edizione pubblicata alla data dell'ordine. Ove non altrimenti indicato si richiede l'applicazione delle norme UNI per gli acciai, i tronchetti, le flange, i manicotti e le filettature.

6.1.1 Fabbricazione delle tubazioni

Tubi acciaio senza saldatura filettabili in acciaio S 195T, a norma EN 10255, zincati a norma EN 10240 A1 (per acqua potabile), marchiati a vernice con nome produttore, diametro e norme di riferimento, estremità filettate, assortite nei seguenti diametri e spessori:

Diametro esterno [pollici]	Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
1/2"	21,3	2,3	16,7
3/4"	26,9	2,3	22,3
1"	33,7	2,9	27,9
1" 1/4	42,4	2,9	36,6

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	61 di 102

1" ½	48,3	2,9	42,5
2"	60,3	3,2	53,9
2" ½	76,1	3,2	69,7
3"	88,9	3,6	81,7
4"	114,3	4,0	106,3

6.1.2 Preparazione

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

6.1.3 Ubicazione

Eventuali tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

6.1.4 Dilatazioni delle tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

6.1.5 Giunzioni, saldature

I tubi in acciaio nero potranno essere giuntati mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 62 di 102

Nella giunzione tra tubazioni in acciaio nero ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni), mentre le giunzioni delle tubazioni tra di loro saranno ottenute mediante saldatura.

I tubi in acciaio zincato potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange. Nella giunzione tra tubazioni in acciaio zincato ed apparecchiature (macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi).

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN 10). Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

6.1.6 Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione di tubazioni in acciaio nero verranno utilizzate curve stampate a saldare. Per piccoli diametri, fino ad 1¼" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a "scarpa". Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'inserimento del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria. Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni in acciaio zincato, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni, unificati come da tabelle UNI.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 63 di 102

6.1.7 Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

6.1.8 Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti di valvola a sfera o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

6.1.9 Verniciatura

Tutte le tubazioni in acciaio nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. Tutti gli staffaggi in ferro nero dovranno essere puliti, dopo il montaggio, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. È facoltà della D.L. richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto.

6.1.10 Staffaggi

Per gli staffaggi dovrà essere utilizzata una resina bicomponente in accordo al documento n° RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A "Specifica tecnica di fornitura per resina bicomponente per ancoraggio chimico".

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta (comprensiva dell'eventuale coibentazione) che dalla sua pendenza al fine di

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	64 di 102

evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa. I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno [mm]	Interasse degli appoggi [mm]
Da 17,2 a 21,3	1800
Da 26,9 a 33,7	2300
Da 42,4 a 48,3	2700
Da 60,3 a 88,9	3000
Da 101,6 a 114,3	3500
Da 139,7 a 168,3	4000
Da 219,1 a 273	4500
Oltre 323,9	5000

E' facoltà della D.L. richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

6.2 Tubazioni in pressione per fogne

Tubazioni in ghisa per reti fognarie, conformi agli standard EN 598 ed ISO 7186, con raccordi a flangia e guarnizioni in gomma NBR. Le tubazioni saranno rivestite esternamente con zinco/alluminio metallico, massa minima 400 gr/m², finito con uno strato di pittura epossidica. Internamente le tubazioni saranno protette con un rivestimento interno ad alta alluminazione, applicato mediante centrifugazione, con spessore minimo pari a 3.5 mm.

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	65 di 102

6.3 Tubazioni in rame pre-isolato per impianti di condizionamento e refrigerazione

Le tubazioni del circuito di distribuzione del fluido frigorifero dovranno essere in rame disossidato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento.

Le tubazioni, in rame del tipo C1220, sono prodotte conformemente alla e norme EN 12735-1 e -2 e rispondono anche alle normative ASTM B280 e avranno le seguenti caratteristiche:

Diametro esterno [pollici]	Diametro esterno [mm]	Diametro interno [mm]	Spessore [mm]	Spessore Rivestimento [mm]
1/4"	6,35	4,75	0,8	7
3/8"	9,52	7,92	0,8	7
1/2"	12,7	11,1	0,8	9
5/8"	15,87	13,87	1,0	9
3/4"	19,05	17,05	1	9
7/8"	22,22	19,82	1,2	9
1" 1/8	28,57	26,17	1,2	9

Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. A tale scopo si raccomanda che, per mantenere il corretto allineamento delle tubazioni, il distanziamento degli staffaggi dovrà essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse.

Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio. Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto. Le saldature dovranno essere effettuate in atmosfera di azoto.

Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta che fornirà le apparecchiature per il

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA- POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M</p>												
<p>IMPIANTI MECCANICI</p> <p>RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>66 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	66 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	66 di 102								

condizionamento. Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.

Prima dell'accensione dei sistemi, la ditta esecutrice dei lavori dovrà eseguire le seguenti operazioni:

- “Lavaggio” della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco;
- Prove di tenuta della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco a pressione pari a quella di progettazione verificando che la pressione di carico non scenda per un periodo di almeno 24 ore;
- Depressurizzazione della rete di distribuzione frigorigena fino alle condizioni di vuoto (almeno –755 mm Hg);
- Rabbocco del gas refrigerante e verifica della corretta quantità di refrigerante come da manuale di installazione della casa di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento.

6.3.1 Giunti

Giunti tipo a “y” o ad “s”, dovranno consentire il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante. Saranno realizzati in rame ricotto, di dimensioni adeguate alla derivazione.

La coibentazione dei giunti e collettori sarà realizzata in guscio di poliuretano a cellule chiuse, con collante biadesivo a barriera vapore, e sarà di fornitura della casa costruttrice dei giunti stessi.

I giunti e i collettori dovranno essere forniti dalla stessa casa di produzione delle apparecchiature per il condizionamento, e dovranno essere dimensionati attenendosi specificatamente alle prescrizioni tecniche della casa suddetta.

I giunti avranno entrata variabile dal diametro 9,52 mm al diametro 28,57 mm e uscita variabile dal diametro 6,35 al diametro 28,57 mm.

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	67 di 102

6.4 Tubazioni in polietilene per condutture in pressione

6.4.1 Condizioni di funzionamento

Le tubazioni saranno installate in modo da uniformarsi alle condizioni del fabbricato, in maniera da non interessare né le strutture, né i condotti ed in modo da non interferire con le apparecchiature relative ad altri impianti. Risulteranno ben dritte e parallele fra loro e con altre canalizzazioni eventualmente risultanti con esse allineate. Le tubazioni saranno date complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.

6.4.2 Fabbricazione delle tubazioni

Le tubazioni saranno del tipo realizzato per estrusione PN 10 conforme alle norme UNI EN 12666-1 con fornitura in rotoli fino al diametro esterno di 110 mm ed assortite nei seguenti diametri e spessori:

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
20	1,9	16,2
25	2,3	20,4
32	3,0	26,0
40	3,7	32,6
50	4,6	40,8
63	5,8	51,4
75	6,9	61,2
90	8,2	73,6
110	10,0	90,0

I pezzi speciali costituenti raccordi, riduzioni, derivazioni etc., saranno PN-10 e realizzati in polietilene o materiali idonei per il polietilene.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 68 di 102

Le giunzioni con altri materiali verranno assicurate mediante l'utilizzazione di speciali raccordi e mai direttamente.

6.4.3 Installazione delle tubazioni

Le tubazioni correnti in vista (poste nelle centrali, nei cunicoli, nei cavedi, negli scannafossi etc.) saranno sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione.

Lo staffaggio sarà eseguito sia mediante staffe continue, per fasci tubieri, sia mediante pendini con collare, per le tubazioni singole. Le staffe o pendini saranno installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

Sia nel caso di staffe continue, sia nel caso di pendini singoli, le tubazioni dovranno essere sostenute da appositi braccioli a collare, di tipo adatto per questo tipo di tubazioni, per sistemazione verticale ed orizzontale fissati alle staffe ed ai pendini, tramite sistema a vite regolabile livellante.

Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati con profilo da "U" opportunamente sagomato e saldato, utilizzando una gamma di misure unificate per grandezze e forma, proporzionalmente dimensionata secondo il carico da sostenere.

Dovrà essere prodotta preventivamente una campionatura del tipo di staffaggio previsto, accompagnata dai relativi calcoli dimostranti l' idoneità a sostenere la varia casistica di carichi, firmata da ingegnere qualificato ed iscritto all'albo professionale.

Detta campionatura dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori con apposito verbale firmato dalle parti, fermo restando la totale responsabilità da parte dell'Appaltatore sulla stabilità delle opere.

Tutti gli staffaggi potranno essere in acciaio nero successivamente verniciati dopo lavorazione, con due mani di antiruggine al piombo e due mani di smalto a finire nel colore scelta dalla Direzione Lavori, oppure in acciaio zincato a caldo, sempre dopo lavorazione.

Le tubazioni interrate all'esterno saranno poste (dove la struttura lo consenta) alla profondità di mt. 0,8 minimo dal piano di calpestio, appoggeranno su baggioli di calcestruzzo e soffondo in ghiaia

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 69 di 102

rotonda e saranno protette con uno strato di sabbia, atto a coprire le tubazioni fino allo spessore minimo di mt. 0,20 dalla generatrice superiore del tubo stesso.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi etc., saranno forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni.

Per le tubazioni fornite in bobina e poste in vista, lo staffaggio dovrà essere tale da consentire un andamento rettilineo e non ondulatorio sia in verticale che in orizzontale.

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	70 di 102

6.5 Tubazioni in materiale plastico per scarichi di acque reflue

6.5.1 Tubazioni in polietilene

Le tubazioni saranno in polietilene rigido ad alta densità maggiore o uguale a 0,955, saranno del tipo a bassa pressione PN 4, assortite nei seguenti diametri esterni e spessori:

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
32	3	26
40	3	34
50	3	44
63	3	57
75	3	69
90	3,5	83
110	4,3	101,4
125	4,9	115,2
160	6,2	147,6
200	6,2	187,6
250	7,8	234,4
315	9,8	295,4

Tutti i pezzi speciali per le tubazioni quali braghe, curve, spostamenti, ispezioni etc saranno dello stesso materiale.

Le materie prime utilizzate per tubi, raccordi e pezzi speciali dovranno rispondere alle norme DIN 8075 – UNI EN 12666-1. Le curve e derivazioni dovranno essere effettuate con pezzi speciali ad angolatura non superiore a 45°. Sarà consentito solo eccezionalmente l'uso di gomiti, qualora lo

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M												
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IABH</td> <td>00</td> <td>F 17 RO</td> <td>IT 00 00 001</td> <td>A</td> <td>71 di 102</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	71 di 102
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	71 di 102								

spazio a disposizione non permetta altre soluzioni, comunque previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Per le tubazioni interrato, le congiunzioni, le derivazioni ed ispezioni dovranno avvenire attraverso pozzetti in muratura ispezionabili facilmente. In generale i collettori orizzontali non dovranno avere una pendenza inferiore al 3% per quelli all'interno dell'edificio ed il 2% per quelli all'esterno, ad eccezione dei casi dovuti a necessità di livelli, nei quali, comunque, non si dovrà scendere al di sotto del 2%. È assolutamente vietato installare tubazioni in piano o in contropendenza.

Per consentire l'ispezione in prossimità di curve, derivazioni e nei tratti rettilinei più lunghi di 10 mt., saranno utilizzati speciali pezzi d'ispezione con coperchio ovale a tenuta con guarnizioni e fissaggio mediante viti.

Se necessario può essere utilizzato anche la soluzione con tappo a chiusura di testa rotondo tipo a tenuta, comunque in accordo con la Direzione Lavori.

Nei casi di attraversamento di solai e di coperture si dovrà provvedere alla protezione con idonee converse e cappelli antinfiltrazioni. Il collegamento della tubazione sarà realizzato con il sistema della saldatura a specchio e dei manicotti elettrici.

È vietato l'uso di raccorderia con tenuta tramite incollaggio o tramite O-ring. Le eventuali congiunzioni tra tubazioni in polietilene ed altri materiali dovranno essere realizzate con pezzi speciali di adeguate caratteristiche e mai direttamente.

6.5.2 Tubazioni in polipropilene

Tubi e raccordi in polipropilene additivati di fibre minerali destinati allo scarico di acque reflue all'interno di fabbricati civili ed industriali secondo la UNI EN 12056, nei seguenti diametri e spessori:

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
32	2	28
40	2	36



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	72 di 102

50	2	46
75	2,6	69,8
90	3,1	83,8
110	3,6	102,8
125	4,2	116,6
160	5,2	149,6

Prodotti in conformità alla norma DIN EN 1451-1 certificati per la posa in area “B” dal “DIBT Deutsches Institut für Bautechnik” n° omologazione Z-42.1-432.

I raccordi devono essere prodotti con il metodo di inietto fusione ed esclusivamente con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi.

I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite innesto con bicchiere e guarnizioni di tenuta a labbro in EPDM.

Per le tubazioni interrato, le congiunzioni, le derivazioni ed ispezioni dovranno avvenire attraverso pozzetti in muratura ispezionabili facilmente. In generale i collettori orizzontali non dovranno avere una pendenza inferiore al 3% per quelli all'interno dell'edificio ed il 2% per quelli all'esterno, ad eccezione dei casi dovuti a necessità di livelli, nei quali, comunque, non si dovrà scendere al di sotto del 2%. È assolutamente vietato installare tubazioni in piano o in contropendenza.

Per consentire l'ispezione in prossimità di curve, derivazioni e nei tratti rettilinei più lunghi di 10 mt., saranno utilizzati speciali pezzi d'ispezione con coperchio ovale a tenuta con guarnizioni e fissaggio mediante viti.

Se necessario può essere utilizzato anche la soluzione con tappo a chiusura di testa rotondo tipo a tenuta, comunque in accordo con la Direzione Lavori.

Il sistema di scarico è composto da tubi e raccordi, è dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e di fissaggio e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 73 di 102

tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando le direttive di posa del produttore e la regola dell'arte.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile. Essa conterrà come minimo: Nome del prodotto, Numero d'omologazione, Normativa, Codice EAN, Date di produzione, Dimensioni, Classificazione al fuoco ecc.

6.5.3 Installazione delle tubazioni

Le tubazioni correnti in vista (poste nelle centrali, nei cunicoli, nei cavedi, negli scannafossi etc.) saranno sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione.

Lo staffaggio sarà eseguito sia mediante staffe continue, per fasci tubieri, sia mediante pendini con collare, per le tubazioni singole. Le staffe o pendini saranno installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto. Sia nel caso di staffe continue, sia nel caso di pendini singoli, le tubazioni dovranno essere sostenute da appositi braccioli a collare, di tipo adatto per questo tipo di tubazioni, per sistemazione verticale ed orizzontale fissati alle staffe ed ai pendini, tramite sistema a vite regolabile livellante. Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati con profilo da "U" opportunamente sagomato e saldato, utilizzando una gamma di misure unificate per grandezze e forma, proporzionalmente dimensionata secondo il carico da sostenere.

Dovrà essere prodotta preventivamente una campionatura del tipo di staffaggio previsto, accompagnata dai relativi calcoli dimostranti l'idoneità a sostenere la varia casistica di carichi, firmata da ingegnere qualificato ed iscritto all'albo professionale. Detta campionatura dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori con apposito verbale firmato dalle parti, fermo restando la totale responsabilità da parte dell'Appaltatore sulla stabilità delle opere.

Tutti gli staffaggi potranno essere in acciaio nero successivamente verniciati dopo lavorazione, con due mani di antiruggine al piombo e due mani di smalto a finire nel colore scelta dalla Direzione Lavori, oppure in acciaio zincato a caldo, sempre dopo lavorazione.

	LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M					
IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	COMMESSA IABH	LOTTO 00	CODIFICA F 17 RO	DOCUMENTO IT 00 00 001	REV. A	FOGLIO 74 di 102

Qualora di debba ricorrere, in caso di necessità, ad un sistema di staffaggio fisso, si dovranno installare supporti con piastre e bulloni, e sulle tubazioni saranno saldati manicotti elettrici in funzione di punto fisso.

La rete di scarico interrate all'esterno saranno poste (dove la pendenza lo consenta) alla profondità di mt. 0,8 minimo dal piano di calpestio, appoggeranno su baggioli di calcestruzzo, sottofondo di ghiaia rotonda e protette con uno strato di sabbia, atto a coprire le tubazioni fino allo spessore minimo di mt. 0,20 dalla generatrice superiore del tubo stesso.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi etc., saranno forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni.

Per le tubazioni che dovessero attraversare il pavimento, la parte superiore dello spezzone dovrà sporgere di 5 cm. sopra la quota del pavimento finito. Le tubazioni installate dentro tracce, dovranno essere poste in modo da consentire la libera dilatazione impedendo l'insorgere dei rumori. Dove necessario, in funzione delle dilatazioni, dovranno essere previsti punti fissi e compensatori di dilatazione.

Il relativo onere sarà compreso nel prezzo delle tubazioni, quali facente parte degli accessori. Tutte le tubazioni "orizzontali" dovranno essere sostenute per l'intero percorso, da apposito profilo metallico continuo, di forma a semicerchio, colore nero, atto ad impedire la flessione delle tubazioni.

6.5.4 Collaudo provvisorio in opera

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo delle varie parti d'impianto progressivamente realizzate, mediante riempimento di tutte le tubazioni con acqua. Verrà redatto un apposito verbale firmato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori. È fatto divieto assoluto di coprire, con murature o strutture di qualunque tipo e natura, le tubazioni prima di aver subito e positivamente superato il suddetto collaudo. Al termine dei lavori l'impianto, nella sua totalità, dovrà essere sottoposto al "collaudo totale", seguendo le stesse modalità sopradescritte e generali.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	75 di 102

6.6 Tubazioni in multistrato pre-isolato per impianto idrico sanitario

Tubo multistrato in PEXb-AI-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo con certificazione del processo di saldatura rilasciato dall'IIS (Istituto Italiano della Saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una temperatura massima in esercizio continuo di 95°C ed una pressione massima di 10 bar. Raccordi del tipo ad avvitamento o press-fitting realizzati in lega CW602N e CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alla disposizione in vigore relative alla potabilità. Dotato di isolamento termico da 6 mm.

7 CARATTERISTICHE MATERIALI E APPARECCHIATURE – QUADRI ELETTRICI

7.1 Caratteristiche generali dei quadri elettrici

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico che consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	76 di 102

Grado di protezione dell'involucro

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi.

Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

Forme di segregazione

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- Forma 1 = nessuna segregazione; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 2 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali. Nella forma 2a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 2b i terminali sono separati; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 3 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, con l'eccezione dei loro terminali di uscita. Nella forma 3a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 3b i terminali sono separati. Con questa forma è possibile sostituire un'unità funzionale (se estraibile o rimovibile) senza togliere tensione al quadro.
- Forma 4 = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	77 di 102

che sono parte integrante dell'unità funzionale. Nella forma 4a i terminali sono compresi nella stessa cella dell'unità funzionale associata, mentre nella forma 4b i terminali non sono nella stessa cella dell'unità funzionale associata, ma in spazi protetti da involucro o celle separati. Oltre a quanto previsto per la forma 3, con questa forma è possibile sostituire una linea in partenza senza togliere tensione all'intero quadro

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. È comunque preferibile nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso di apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.

Targhe

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore, un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, la data di costruzione e la norma di riferimento (es. CEI EN 61439-2).

Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	78 di 102

Predisposizione per ampliamenti futuri

Per i quadri elettrici è bene prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, predisponendo una riserva di spazio aggiuntivo pari a circa il 20% del totale installato.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche degli apparecchi installati nei quadri elettrici dipendono dallo sviluppo progettuale degli impianti e devono essere determinate solo dopo aver definito il numero delle condutture (linee) e dei circuiti derivati, la potenza impegnata per ciascuno di essi e le particolari esigenze relative alla manutenzione degli impianti.

7.1.1 Quadri locali tecnologici

Installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione, provvedono alla protezione, sezionamento, comando e controllo dei circuiti utilizzatori previsti all'interno delle centrali tecnologiche, compresi eventuali quadri speciali di comando, controllo e regolazione dei macchinari installati al loro interno.

Gli involucri e i gradi di protezione di questi quadri elettrici devono essere scelti in relazione alle caratteristiche ambientali presenti all'interno delle singole centrali. Normalmente in questi ambienti è impedito l'accesso alle persone non autorizzate, quindi non è necessario, anche se consigliabile, disporre di portelli con chiusura a chiave per l'accesso ai comandi.

7.1.2 Quadro Generale

È il quadro che si trova all'inizio dell'impianto e precisamente a valle del punto di consegna dell'energia. Quando il distributore di energia consegna in MT, il quadro che si trova immediatamente a valle dei trasformatori MT/BT di proprietà dell'utente viene definito "Power center". Le caratteristiche degli involucri per i quadri generali di BT devono essere conformi a quelle descritte nel paragrafo sottostante "Armadi e involucri per quadri generali".

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	79 di 102

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti “Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT” è sufficiente assicurarsi che l’accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l’apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

Armadi e involucri per quadri generali

Gli armadi e gli involucri devono essere costruiti in lamiera e devono permettere la realizzazione di quadri aventi le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

Riferimenti normativi:

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell’uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	80 di 102

- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Il quadro deve corrispondere allo schema che deve essere allegato.

Nota: Nel caso di un quadro generale dei servizi comuni, esso deve essere ubicato in luogo appositamente predisposto e chiuso a chiave, accessibile solo a personale autorizzato. Se questo non fosse possibile (es. ubicato nel locale contatori o nel sottoscala), i dispositivi di comando e/o protezione devono essere accessibili solo da un portello apribile con chiave.

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	81 di 102

7.1.3 Verifica della sovratemperatura dei quadri

Verifica sovratemperatura secondo CEI 17-43

Campo di applicazione (CEI 17-43 § 2)

Il presente metodo si applica ad ANS chiuse in involucri o a scomparti separati di ANS senza ventilazione forzata.

Note:

1. L'influenza dei materiali e lo spessore delle pareti usualmente adottati per gli involucri sulle temperature a regime è trascurabile. Il metodo è perciò applicabile agli involucri in lamiera d'acciaio, in lamiera di alluminio, in ghisa, in materiali isolanti e similari.
2. Per ANS di tipo aperto e con protezione frontale, non è necessaria la determinazione delle sovratemperature qualora sia evidente che le temperature dell'aria non sono suscettibili di eccessivi aumenti.

Oggetto (CEI 17-43 § 3)

Il metodo proposto permette di determinare la sovratemperatura dell'aria all'interno dell'involucro.

Nota:

La temperatura dell'aria interna all'involucro è uguale alla temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'involucro più la sovratemperatura dell'aria interna all'involucro dovuta alla potenza dissipata dall'apparecchiatura installata.

Salvo specificazione contraria, la temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'ANS è la temperatura specificata per ANS per installazione all'interno (valore medio su 24 ore) di 35°C. se la temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'ANS nel luogo di utilizzo supera i



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	82 di 102

35°C, questa temperatura più elevata è considerata la temperatura dell'aria ambiente dell'ANS.

Condizioni di applicazione (CEI 17-43 § 4)

Questo metodo di calcolo è applicabile solo se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- la ripartizione della potenza dissipata all'interno dell'involucro è sostanzialmente uniforme;
- l'apparecchiatura installata è disposta in modo da non ostacolare, se non in maniera modesta, la circolazione dell'aria;
- l'apparecchiatura installata è prevista per c.c. o per c.a. fino a 60 Hz compresi, con la somma delle correnti dei circuiti di alimentazione non superiore a 3150 A;
- i conduttori che trasportano le correnti elevate e le parti strutturali sono disposti in modo che le perdite per correnti parassite siano trascurabili;
- per gli involucri con aperture di ventilazione, la sezione delle aperture d'uscita dell'aria è almeno 1,1 volte la sezione delle aperture di entrata;
- non ci sono più di tre diaframmi orizzontali nell'ANS o in uno dei suoi scomparti;
- qualora gli involucri con aperture esterne di ventilazione siano suddivisi in celle, la superficie delle aperture esterne di ventilazione in ogni diaframma interno orizzontale deve essere almeno uguale al 50% della sezione orizzontale della cella.

Informazioni necessarie per il calcolo (CEI 17-43 § 5.1)

Per calcolare la sovratemperatura dell'aria all'interno di un involucro sono necessari i seguenti dati:

- dimensioni dell'involucro: altezza/larghezza/profondità;
- tipo di installazione dell'involucro;

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	83 di 102

- progetto dell'involucro, per esempio con o senza aperture di ventilazione;
- numero di diaframmi orizzontali interni;
- potenze dissipate effettive dell'apparecchiatura installata nell'involucro;
- potenze dissipate effettive (P_n) dei conduttori.

Fattore nominale di contemporaneità (CEI 17-13/1 § 4.7)

(Valore K di riferimento per il calcolo delle potenze dissipate)

Il fattore nominale di contemporaneità di una APPARECCHIATURA o di parte di essa, avente diversi circuiti principali (per esempio uno scomparto o una frazione di scomparto), è il rapporto tra il valore massimo della somma, in un momento qualsiasi, delle correnti effettive che passano in tutti i circuiti principali considerati e la somma delle correnti nominali di tutti i circuiti principali dell'APPARECCHIATURA o della parte considerata di questa.

Quando il costruttore assegna un fattore nominale di contemporaneità, questo fattore deve essere usato per la prova di sovratemperatura conformemente alla 8.2.1.

Nota: In assenza di informazioni relative ai valori delle correnti effettive, possono essere utilizzati i seguenti valori convenzionali:

Numero di circuiti	Fattore di contemporaneità
2 e 3	0,9
4 e 5	0,8
6 e 9 (compreso)	0,7
10 e oltre	0,6

Tali coefficienti sono utilizzati sulle partenze; mentre sugli arrivi si effettua la sommatoria delle I_n a valle e se tale somma è inferiore alla I_n del generale ne si esegue il rapporto se no si imposta il valore di K pari a 1.

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	84 di 102

Verifica sovratemperatura secondo CEI 23-51

Campo di applicazione (23-51 § 1.2)

La presente Norma Sperimentale si applica ai quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare, realizzati assiemando involucri vuoti, conformi alla Norma Sperimentale CEI 23-49, con dispositivi di protezione ed apparecchi elettrici che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

Tali quadri devono essere:

- adatti ad essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C ma che occasionalmente può raggiungere i 35 °C;
- destinati all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440 V;
- con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A (vedi Nota 1);
- con corrente presunta di cortocircuito nominale non superiore a 10 kA o protetti da dispositivi di protezione limitatori di corrente aventi corrente di picco limitata non eccedente 17 kA in corrispondenza della corrente presunta di cortocircuito massima ammissibile ai terminali dei circuiti di entrata del quadro;
- destinati ad incorporare apparecchi di protezione e manovra per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 125 A.

Note:

1. Se il quadro è alimentato da più linee contemporaneamente, tale limite si riferisce alla somma delle correnti entranti.
2. In mancanza di Norme per altri tipi di quadri, la presente Norma può fornire indicazioni per la loro realizzazione purché venga rispettato quanto indicato nel presente paragrafo.

La presente Norma Sperimentale non prende in considerazione gli involucri da parete, da incasso e semi incasso destinati ad apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	85 di 102

similare quali ad esempio interruttori elettronici, prese a spina, relè, piccoli interruttori differenziali o differenziali magnetotermici o piccoli interruttori automatici (vedi Norma CEI 23-49).

Si intendono apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quelli che si installano nelle scatole di cui alla Norma CEI 23-74.

Fattore di contemporaneità (23-51 § 4.9)

(Valore K di riferimento per il calcolo delle potenze dissipate)

Coefficiente che tiene conto della probabilità che tutti i carichi collegati ai circuiti di uscita possano essere utilizzati contemporaneamente.

Esso si applica ai circuiti di uscita del quadro.

Il fattore di contemporaneità (K) può essere fissato tenendo conto:

- del tipo di utenza (abitazione, ufficio, negozio);
- della natura dei carichi e loro utilizzazione nella giornata;
- del rapporto tra la corrente nominale del quadro (I_{nq}) e la somma delle correnti di tutti gli apparecchi di protezione e manovra in uscita (I_{nu}).

In mancanza di informazioni sui valori effettivi delle correnti in uscita dei circuiti del quadro, si può fare ricorso ai seguenti valori:

Numero di circuiti	Fattore di contemporaneità
2 e 3	0,8
4 e 5	0,7
6 e 9 (compreso)	0,6
10 e oltre	0,5



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	86 di 102

Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A (CEI 23-51 § 6.2)

Sui quadri, con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A, si devono effettuare soltanto le verifiche prescritte ai punti 1 e 11 della Tabella 1 di pagina 9 di tale norma.

Nota Nel caso in cui il quadro abbia masse, si deve effettuare anche la prova 9 relativa all'efficienza del circuito di protezione.

Per la dichiarazione di conformità del quadro alla regola dell'arte è stato predisposto un facsimile nell'Allegato A (certificazione verifica sovratemperatura).

Per la stesura dello schema del quadro si può fare riferimento all'Allegato C (schema unifilare).



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	87 di 102

7.2 Quadri di distribuzione primaria

7.2.1 Scopo della fornitura

Il sistema di quadri per distribuzione di energia in Bassa Tensione deve essere conforme alla norma CEI EN 61439-2. I quadri devono essere costruiti secondo un sistema di tipo modulare.

7.2.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

Le parti costituenti la struttura devono avere un profilo a c in lamiera zincata sendzimier-verzinkt min. 20µm, dallo spessore di 2,5 mm con raster 25 mm secondo DIN 43 660, che si inseriscono uno nell'altro per formare il parallelepipedo della struttura. Essa deve essere la parte portante per il sostegno delle parti interne del quadro: kit di montaggio, sistemi di supporto sbarre, piastre di montaggio, ecc. Tramite l'utilizzo di viti autoformanti tipo torx si otterrà una costruzione stabile e robusta. Inoltre si raggiungerà una sicura equipotenzialità e messa a terra di tutte le parti.

Rivestimento

Le parti costituenti il rivestimento devono essere in lamiera zincocromata e di dimensioni in relazione alla struttura sulla quale verranno montati. Le diverse esecuzioni permetteranno di raggiungere diversi gradi di protezione IP30/31, IP40/41 oppure IP55. Le pareti e porte devono essere verniciate a polvere in RAL 7035 leggermente gofrata. Il ciclo di verniciatura deve essere su base in acciaio zincato con definizione Fe P01 ZE 25/25 PHCR secondo EN 10152. Vernice in polvere setificata colore RAL7035 leggermente gofrata, (o secondo specifica richiesta del cliente su scala RAL) con resina epossidica; spessore minimo 70µm.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	88 di 102

Per le porte, accanto alle classiche chiusure a doppia mappa, devono essere disponibili una serie di chiusure a scelta secondo le diverse esigenze. Chiusure con maniglia girevole con o senza serratura di sicurezza. Le coperture per i kit devono essere fissate con viti imperdibili a chiusura rapida. L'apertura o la chiusura avverrà tramite una rotazione di $\frac{1}{4}$ di giro. Attraverso l'uso di cerniere opzionali, le coperture potranno essere aperte verso destra o verso sinistra.

7.2.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140:	I
Grado di protezione secondo IEC60529, CEI EN60529:	IP30,31-40,41-55
Protezione contro gli urti meccanici secondo IEC 62262:	IP3X:IK08 ≥ IP4X IK10
Massimo peso costruttivo secondo IEC 62208:	1200 kg

Marcatore del quadro

La targa deve essere realizzata con scritte indelebili e situata in modo da essere visibile quando il quadro deve essere installato. Tali targhe riporteranno almeno i seguenti dati (secondo CEI EN 61439-1):

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	89 di 102

- Marcatura CE;
- Norme di riferimento;
- Nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- Numero di identificazione del quadro;
- Data di costruzione;

Altre informazioni aggiuntive previste al paragrafo 6.2.1 della norma CEI EN 61439-1 devono essere riportate nella documentazione tecnica.

7.2.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

I quadri elettrici di distribuzione primaria devono avere le seguenti caratteristiche elettriche:

- Tensione nominale di tenuta ad impulso (Uimp): 12 kV
- Categoria di sovratensione: IV
- Grado di inquinamento: 3
- Forme costruttive di segregazione: fino alla 4b
- Tensione nominale d'isolamento(Ui): 1000 V
- Tensione nominale d'impiego (Ue): fino a 690 V
- Frequenza: 50/60 Hz
- Corrente nominale (In) del sistema sbarre (3,4 poli)
- Sbarre principali orizzontali:
- Corrente nominale: fino a 6300 A

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	90 di 102

- Corrente nominale di picco (I_{pk}): fino a 220 kA,1s
- Corrente nominale di breve durata (I_{cw}): fino a 100 kA,1s

Condizioni di esercizio

Le caratteristiche elettriche si riferiscono a normali condizioni di esercizio in installazione, quali:

- Temperatura ambiente: ≤ 35°C
- Altezza di installazione: ≤ 2000m

Per differenti condizioni ambientali è necessario considerare un derating della portata dei sistemi di sbarre.

- Tenuta all'arco interno IEC 61641
- Tensione nominale di impiego: 400V
- Corrente nominale di breve durata: 50kA
- Durata dell'arco interno senza kit aggiuntivo: 100ms
- Durata dell'arco interno senza kit aggiuntivo: 300ms

7.2.5 Sistemi Sbarre

I sistemi di sbarre devono offrire soluzioni con diverse possibilità di gradini di corrente in relazione alla corrente nominale fino a 6300 A. Deve essere possibile la realizzazione di impianti con sistemi di reti TN-C, TN-S, IT e TT. Come sistemi di sbarre verticali devono essere disponibili sia a gradino fino a 3280 A o piani fino a 4980 A.

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	91 di 102

I supporti sbarre devono essere progettati per il montaggio di sbarre in rame di profilo rettangolare. L'utilizzo di 2, 4 oppure 8 sbarre per ciascuna fase garantisce un'elevata tenuta al cortocircuito e la possibilità di realizzare i collegamenti senza praticare fori.

Sbarre principali

- Posizione di installazione superiore/inferiore frontale, corrente nominale fino a 3200 A;
- Posizione di installazione libera posteriore, corrente nominale fino a 3200 A;
- Posizione di installazione superiore frontale e posteriore (doppio sistema superiore) corrente nominale fino a 6300 A.

Sbarre di distribuzione verticali

- Sbarre verticali a gradino con sezione rettangolare o profilata ad H;
- Sbarre verticali piane con sezione rettangolare.

7.2.6 Kit di Montaggio

Per interruttori automatici aperti, scatolati, sezionatori e apparecchi modulari, deve essere disponibile un programma completo di kit di montaggio dedicati allo scopo. Piastre di montaggio modulari regolabili o piastroni per uso elettrotecnico (spessore 2 o 3 mm) completeranno lo spettro di particolari per la realizzazione anche di quadri tipici per uso industriale ed automazione.

7.2.7 Forme di Segregazione

Devono essere disponibili setti e/o barriere in materiale plastico o metallico destinati al raggiungimento della forma costruttiva di segregazione fino a 4b secondo CEI EN 61439-1.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	92 di 102



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	93 di 102

7.3 Quadri di distribuzione secondaria fino a 630A

7.3.1 Scopo della fornitura

Il sistema di quadri per distribuzione secondaria fino a 630 A di energia in Bassa Tensione deve essere conforme alla norma CEI EN 61439-2. I quadri devono essere costruiti secondo un sistema di tipo modulare.

7.3.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

I quadri elettrici di distribuzione secondaria fino a 630 A devono essere costituiti da colonne, disponibile nelle esecuzioni Flat-pack componibile, o prefabbricato tipo Monoblocco in esecuzione da parete o pavimento. Deve essere previsto il montaggio affiancato di più colonne tramite kit appositamente preposti. Le parti costituenti la struttura devono essere costituite da montanti ricavati da lamiera zincata sendzimier-verzinkt, di spessore 15/10 mm, mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660. I montanti, aventi profilo “Z” devono poter essere montati sul fondo del quadro, per poter alloggiare piastre e kit di montaggio.

Rivestimento

L'involucro deve essere costituito in lamiera zinco cromata elettroliticamente, verniciata a polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta su tabella RAL), con resina epossidica, spessore minimo 60 µm. Il ciclo di verniciatura deve essere su base in acciaio zincato con definizione Fe P01 ZE 25/25 PHCR secondo EN 10152. Il quadro deve avere una chiusura superiore con fissaggio a viti. Le coperture frontali modulari devono avere uno



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	94 di 102

spessore 15 /10 mm, fissate al quadro con viti in plastica a chiusura rapida e collegamento di terra integrato.

7.3.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140: I

Grado di protezione secondo IEC60529, CEI EN60529: IP30, IP43, IP55

Protezione contro gli urti meccanici secondo CEI EN 61439-2: IK09

Marcatura del quadro

La targa deve essere realizzata con scritte indelebili e situata in modo da essere visibile quando il quadro deve essere installato. Tali targhe riporteranno almeno i seguenti dati (secondo CEI EN 61439-1):

- Marcatura CE;
- Norme di riferimento;
- Nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- Numero di identificazione del quadro;
- Data di costruzione;

Altre informazioni aggiuntive previste al paragrafo 6.2.1 della norma CEI EN 61439-1 devono essere riportate nella documentazione tecnica.

IMPIANTI MECCANICI

 RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
 PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	95 di 102

7.3.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

I quadri elettrici di distribuzione primaria devono avere le seguenti caratteristiche elettriche:

- Tensione nominale di isolamento (U_i): 690 V c.a.
- Tensione nominale di impiego (U_e): 690 V c.a.
- Tensione di tenuta a impulso (U_{imp}): 6 kV
- Frequenza: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 630 A
- Corrente nominale di picco (I_{pk}): fino a 53 kA
- Corrente nominale di breve durata (I_{cw}): fino a 25 kA
- Classe di isolamento I
- Grado di inquinamento: 3

7.3.5 Sistemi sbarre

I sistemi di sbarre devono offrire soluzioni con diverse possibilità di gradini di corrente in relazione alla corrente nominale fino a 630 A. Deve essere possibile la realizzazione di impianti con sistemi di reti TN-C, TN-S, IT e TT. Come sistemi di sbarre verticali devono essere disponibili sia a gradino che piani. I supporti sbarre devono essere progettati per il montaggio di sbarre in rame di profilo rettangolare, con spessore di 5 mm o 10 mm. Devono essere realizzati in materiale a base di vetroresina poliestere, con elevata tenuta al cortocircuito. Le derivazioni e i collegamenti devono essere previsti mediante kit vite/bullone.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	96 di 102

7.3.6 Kit di Montaggio

Per interruttori automatici scatolati, sezionatori e apparecchi modulari, deve essere disponibile un programma completo di kit di montaggio dedicati allo scopo. I kit devono essere costruiti in lamiera di spessore 20/10 mm, zinco cromate elettroliticamente composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura. Devono essere disponibili anche per apparecchi con blocco differenziale affiancato o sottoposto.

Le piastre di montaggio con spessore 20/10 mm devono essere disponibili in tre versioni: modulari e modulari arretrate per il fissaggio diretto sui montanti laterali, per uso elettrotecnico, con fissaggio sul fondo del quadro.

7.4 Quadri di distribuzione secondaria fino a 800A

7.4.1 Scopo della fornitura

Il sistema di quadri per distribuzione secondaria fino a 630 A di energia in Bassa Tensione deve essere conforme alla norma CEI EN 61439-2. I quadri devono essere costruiti secondo un sistema di tipo modulare.

7.4.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

I quadri elettrici di distribuzione secondaria fino a 800 A devono essere costituiti da esecuzione prefabbricata di tipo monoblocco per installazione da pavimento; previsto per essere montato anche in batteria. Deve essere previsto il montaggio affiancato di più colonne tramite kit appositamente preposti. Le parti costituenti la struttura devono essere costituite da montanti ricavati da lamiera zincata sendzimier-verzinkt, di spessore 15/10 mm, mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25 mm secondo DIN 43 660. I



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	97 di 102

montanti, aventi profilo “Z” devono poter essere montati sul fondo del quadro, per poter alloggiare piastre e kit di montaggio.

Rivestimento

L'involucro deve essere costituito in lamiera zinco cromata elettroliticamente, verniciata a polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta su tabella RAL), con resina epossidica, spessore minimo 60 µm. Il ciclo di verniciatura deve essere su base in acciaio zincato con definizione Fe P01 ZE 25/25 PHCR secondo EN 10152. Il quadro deve avere una chiusura superiore con fissaggio a viti. Le coperture frontali modulari devono avere uno spessore 15 /10 mm, fissate al quadro con viti in plastica a chiusura rapida e collegamento di terra integrato.

7.4.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione (quadri B.T.)

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140: I

Grado di protezione secondo IEC60529, CEI EN60529: IP30, IP55

Protezione contro gli urti meccanici secondo IEC 61439-2: IK09

Marcatura del quadro



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	98 di 102

La targa deve essere realizzata con scritte indelebili e situata in modo da essere visibile quando il quadro deve essere installato. Tali targhe riporteranno almeno i seguenti dati (secondo CEI EN 61439-1):

- Marcatura CE;
- Norme di riferimento;
- Nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- Numero di identificazione del quadro;
- Data di costruzione;

Altre informazioni aggiuntive previste al paragrafo 6.2.1 della norma CEI EN 61439-1 devono essere riportate nella documentazione tecnica.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	99 di 102

7.4.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

I quadri elettrici di distribuzione primaria devono avere le seguenti caratteristiche elettriche:

- Tensione nominale di isolamento (U_i): 690 V c.a.
- Tensione nominale di impiego (U_e): 690 V c.a.
- Tensione di tenuta a impulso (U_{imp}): 6 kV
- Frequenza: 50 Hz
- Corrente nominale: fino a 800 A
- Corrente nominale di picco (I_{pk}): fino a 74 kA
- Corrente nominale di breve durata (I_{cw}): fino a 35 kA
- Classe di isolamento I
- Grado di inquinamento: 3
- Forme costruttive di segregazione: 1, 2a e 2b

Condizioni di esercizio

Le caratteristiche elettriche si riferiscono a normali condizioni di esercizio in installazione, quali:



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	100 di 102

- Temperatura ambiente: da -5°C fino a +35°C

Altre informazioni aggiuntive devono essere riportate nella documentazione tecnica.

7.4.5 Sistemi sbarre

I sistemi di sbarre devono offrire soluzioni con diverse possibilità di gradini di corrente in relazione alla corrente nominale fino a 800 A. Deve essere possibile la realizzazione di impianti con sistemi di reti TN-C, TN-S, IT e TT. Come sistemi di sbarre verticali devono essere disponibili sia a gradino che piani.

I supporti sbarre devono essere progettati per il montaggio di sbarre in rame di profilo rettangolare, con spessore di 5 mm o 10 mm. Devono essere realizzati in materiale a base di vetroresina poliestere, con elevata tenuta al cortocircuito.

7.4.6 Kit di Montaggio

Per interruttori automatici scatolati, sezionatori e apparecchi modulari, deve essere disponibile un programma completo di kit di montaggio dedicati allo scopo. I kit devono essere costruiti in lamiera di spessore 20/10 mm, zinco cromate elettroliticamente composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura. Devono essere disponibili anche per apparecchi con blocco differenziale affiancato o sottoposto.

Le piastre di montaggio con spessore 20/10 mm devono essere disponibili in tre versioni: modulari e modulari arretrate per il fissaggio diretto sui montanti laterali per uso elettrotecnico, con fissaggio sul fondo del quadro.



LINEA POTENZA - FOGGIA – AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO: LOTTO 1.2 - ELETTTRIFICAZIONE ROCCHETTA-
POTENZA. ADEGUAMENTO ALLE STI SRT/ENE – POSIZIONAMENTO
DELLE APPARECCHIATURE STES PER QUATTRO GALLERIE DI
LUNGHEZZA MAGGIORE A 1.000 M

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	101 di 102

IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA E DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IABH	00	F 17 RO	IT 00 00 001	A	102 di 102

8 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.).