

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

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

IMPIANTI INDUSTRIALI

IM00 - ELABORATI GENERALI

Specifiche tecniche - Impianti Meccanici

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	Alpina Sp.A. Ing. Paola Erba

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

I
F
2
8
0
1
E
Z
Z
S
P
I
T
0
0
0
X
0
0
1
B
-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	U. Bergamin	21/02/2020	P. Perrotta	21/02/2020	M. Vernaleone	21/02/2020	Ing. Paola Erba
B	Emissione per istruttoria	U. Bergamin	10/06/2020	P. Perrotta	10/06/2020	M. Vernaleone	10/06/2020	
								10/06/2020

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28					

Indice

1	GENERALITÀ	6
1.1	PREMESSA	6
1.2	OGGETTO DELL'INTERVENTO	6
1.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	6
2	DOCUMENTAZIONE APPLICABILE	7
2.1	NORME TECNICHE APPLICABILI	7
2.2	REGOLE TECNICHE APPLICABILI	8
3	PRESCRIZIONI GENERALI	9
4	FIRE FIGHTING POINT	9
4.1	RISERVA IDRICA	9
4.2	CENTRALE DI POMPAGGIO	9
4.2.1	GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE ANTINCENDIO	10
4.2.2	INSTALLAZIONE DEI GRUPPI POMPE ANTINCENDIO	13
4.2.3	STAZIONE DI ALLARME E CONTROLLO A DILUVIO	14
4.3	APPARECCHIATURE AUSILIARE NEL LOCALE POMPE	16
4.3.1	ELETTROVENTILATORE CENTRIFUGO	16
4.3.2	TERMOVENTILATORE	16
4.3.3	EROGATORE SPRINKLER	16
4.4	APPARECCHIATURE RETE IDRANTI	17
4.4.1	GRUPPO ATTACCO AUTOPOMPA	17
4.4.2	IDRANTE UNI 45	17
4.4.3	MANICHETTA ANTINCENDIO	18
4.4.4	RUBINETTO UNI 45	18
4.4.5	IDRANTE A COLONNA SOPRASUOLO UNI 70	18
4.5	VALVOLAME	19
4.5.1	DISCONNETTORE	19
4.5.2	VALVOLA DI EFFLUSSO A GALLEGGIANTE	19
4.5.3	MISURATORE DI LIVELLO A BATTENTE IDROSTATICO	19
4.5.4	VALVOLE DI FONDO	20
4.5.5	VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SARACINESCA CON VOLANTINO	20
4.5.6	VALVOLE A SFERA	21
4.5.7	FILTRI	21
4.5.8	VALVOLE DI RITEGNO	21
4.5.9	VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A FARFALLA CON RIDUTTORE A VOLANTINO	21
4.5.10	VALVOLE ANTI COLPO D'ARIETE	21
4.5.11	ELIMINATORI D'ARIA FINO A 1"	22

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici							COMMESSA IF28

4.5.12	SFIATI AUTOMATICI A TRIPLA FUNZIONE.....	22
4.5.13	RUBINETTI DI SCARICO	23
4.5.14	RIDUTTORI DI PRESSIONE	23
4.5.15	PROTEZIONE DELLE SUPERFICI	24
4.6	SENSORISTICA	24
4.6.1	TRASMETTITORI DI PRESSIONE.....	24
4.6.2	PRESSOSTATI	24
4.6.3	MANOMETRI.....	25
4.6.4	TERMOSTATO AMBIENTE	25
4.7	TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PER CONDOTTE IN PRESSIONE.....	25
4.7.1	POSA IN OPERA.....	25
4.7.2	SALDATURE DI TESTA.....	26
4.7.3	SALDATURE PER ELETTROFUSIONE.....	29
4.8	TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	30
4.8.1	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	31
4.8.2	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE.....	31
4.9	GIUNZIONI E ACCESSORI TUBAZIONI.....	33
4.9.1	RIDUZIONI CONCENTRICHE.....	33
4.9.2	GIUNTI ANTIVIBRANTI.....	33
4.9.3	GIUNTI FLESSIBILI SCANALATI.....	33
4.9.4	GIUNTI RIGIDI SCANALATI.....	33
4.9.5	RACCORDI SCANALATI	34
4.9.6	ADATTATORI.....	34
4.9.7	MATERASSINO COIBENTE	34
4.9.8	CAVI SCALDANTI AUTOREGOLANTI PER TUBAZIONI.....	34
4.10	QUADRO LOCALE DI ALIMENTAZIONE E CONTROLLO DELL'IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	35
4.10.1	GENERALITÀ DEL SISTEMA	35
4.10.2	PLC DI CONTROLLO QUADRI LOCALI	35
4.10.3	QUADRO DI CONTROLLO IMPIANTI IDRICO-ANTINCENDIO	36
5	IMPIANTO HVAC.....	37
5.1	UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA	37
5.2	SISTEMA AD ESPANSIONE DIRETTA (UNITÀ CANALIZZABILI)	37
5.3	SISTEMA AD ESPANSIONE DIRETTA (UNITÀ A SOFFITTO A VISTA)	38
5.4	CONDIZIONATORI MONOBLOCCO DA INTERNO	38
5.5	VENTILATORE ASSIALE DA PARETE	41
5.6	CONDIZIONATORE A POMPA DI CALORE	41
5.7	UNITA' DI VENTILAZIONE CON RECUPERO DI CALORE	41
5.8	APPARECCHIATURE ED ACCESSORI PER IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E DISTRIBUZIONE DELL'ARIA.....	42
5.8.1	LAMIERE.....	43

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 4 di 65

5.8.2	GRIGLIE DI PRESA E/O ESPULSIONE	43
5.8.3	GRIGLIE PEDONALI A PAVIMENTO	43
5.8.4	VALVOLE DI VENTILAZIONE	43
5.8.5	CAPTATORI D'ARIA.....	43
5.8.6	GRIGLIE DI TRANSITO	44
5.8.7	SERRANDE DI REGOLAZIONE.....	44
5.8.8	SERRANDE TAGLIAFUOCO	44
5.8.9	SERVOCOMANDO PER SERRANDE	44
5.8.10	SERRANDE DI SOVRAPPRESSIONE.....	45
5.8.11	CONDOTTE FLESSIBILI	45
5.8.12	TERMOSTATO AMBIENTE	45
5.8.13	TERMOSTATO ANTIGELO.....	45
5.8.14	SONDA DI TEMPERATURA	46
5.8.15	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE	47
5.9	CANALIZZAZIONE AEREAULICHE.....	47
5.9.1	COSTRUZIONE DI CANALI CIRCOLARI	49
5.9.2	COSTRUZIONE DEI CANALI RETTANGOLARI AD ALTA PRESSIONE	49
5.9.3	INSTALLAZIONE.....	49
5.9.4	TENUTA DELLE CANALIZZAZIONI.....	50
5.9.5	COLLAUDI.....	50
5.9.6	RIGIDEZZA, RESISTENZA E TENUTA DEI GIUNTI TRASVERSALI	51
6	IMPIANTO IDRICO SANITARIO.....	53
6.1	PRESCRIZIONI	53
6.2	BOILER	53
6.3	COLLAUDO PROVVISORIO IN OPERA.....	53
6.4	TUBAZIONI	53
6.4.1	GENERALITÀ.....	53
6.4.2	NORME, STANDARD E PRESCRIZIONI.....	53
6.5	TUBAZIONI IN POLIETILENE PER CONDOTTE IN PRESSIONE	54
6.5.1	CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO.....	54
6.5.2	FABBRICAZIONE DELLE TUBAZIONI.....	54
6.5.3	INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI	54
6.6	TUBAZIONI IN POLIPROPILENE PER SCARICHI	55
6.6.1	CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO.....	55
6.6.2	FABBRICAZIONE DELLE TUBAZIONI.....	55
6.6.3	INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI	56
6.6.4	COLLAUDO PROVVISORIO IN OPERA	56
6.7	TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IMPIANTI IDRICO SANITARI	56
6.7.1	TUBI DA UTILIZZARE	57
6.7.2	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE.....	57
6.7.3	COMPONENTI DELLE TUBAZIONI	58

APPALTATORE: <u>Consortio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">EZZSP</td> <td style="text-align: center;">IT000X001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">5 di 65</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	EZZSP	IT000X001	B	5 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	EZZSP	IT000X001	B	5 di 65													
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici																		

6.8	TUBAZIONI IN MULTISTRATO PER IMPIANTI IDRICO SANITARI.....	59
6.8.1	TUBI DA UTILIZZARE	59
6.8.2	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE.....	60
6.8.3	COMPONENTI DELLE TUBAZIONI	60
6.8.4	SPESSORE DEI MATERIALI ISOLANTI	60
7	VERIFICHE E DOCUMENTAZIONI TECNICHE	62
7.1	GENERALITA'	62
7.2	IMPIANTO FIRE FIGHTING POINT	63
7.3	IMPIANTO HVAC	63
7.4	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	63
7.4.1	IMPIANTI IDRICO SANITARI E RETE FLUIDI	63
7.4.2	CONDOTTE E RETI INTERRATE	64
8	DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI.....	65

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 6 di 65

1 GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Nell'ambito degli interventi di potenziamento del collegamento ferroviario Napoli-Bari è prevista la realizzazione di un nuovo tracciato a doppio binario in variante, dalla fermata di Apice alla Stazione di Hirpinia.

Gli obiettivi che con tale progetto si intendono perseguire sono:

- Riduzione delle interferenze urbanistiche tra linee ferroviarie e territorio comunale;
- Realizzazione di un sistema di trasporto integrato, intermodale ed intramodale ad elevata frequenza;
- Aumento della qualità dei servizi di trasporto offerti con riduzione dei tempi di percorrenza.

L'intervento in oggetto è parte del più complesso ed esteso progetto di potenziamento dell'intero itinerario Roma-Napoli-Bari, finalizzato al miglioramento della competitività del trasporto su ferro ottenuto riducendo tempi di percorrenza e incrementando i livelli prestazionali.

Il presente documento definisce le prescrizioni tecniche e le caratteristiche generali per la fornitura e la posa in opera degli impianti industriali previsti nella tratta.

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

1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Le opere oggetto del presente intervento comprendono, essenzialmente, i seguenti impianti industriali:

- Fire Fighting Point
- HVAC
- Idrico-sanitario

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.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 7 di 65

2 DOCUMENTAZIONE APPLICABILE

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti "Industriali".

2.1 NORME TECNICHE APPLICABILI

- UNI 10779 - Impianti di estinzione incendi – Reti idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI-EN 12845- Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI 11292 – Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio
- UNI – CTI 10339 "Impianti aeraulici ai fini del benessere – Generalità";
- UNI EN ISO 13790 "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento";
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità";
- UNI – CTI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici";
- UNI 5634 "Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi";
- UNI 8065 "Trattamento dell'acqua negli impianti ad uso civile";
- UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione";
- UNI 9182 "Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- UNI 10339 "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI 10375 "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti";
- UNI EN 752 "Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici";
- UNI EN 806-1 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità";
- UNI EN 806-2 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione";
- UNI EN 806-3 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato";
- UNI EN 1253-1 "Pozzetti per edilizia - Requisiti";
- UNI EN 10240 "Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici";
- UNI EN 10255 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura";
- UNI EN 12056-1 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni";
- UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo";
- UNI EN 12056-3 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo";
- UNI EN 12056-4 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo";

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 8 di 65

- UNI EN 12056-5 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzione per l'esercizio, la manutenzione e l'uso";
- UNI EN 12831 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto";
- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità";
- UNI EN ISO 13788 "Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo";
- UNI EN ISO 13791 "Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Criteri generali e procedure di validazione";
- UNI TS 11300-1 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";
- CEI EN 50272-2 "Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione".

2.2 REGOLE TECNICHE APPLICABILI

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

- DIRETTIVA 2006/95/CE del parlamento europeo e del consiglio del 12 dicembre 2006 "concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione";
- D.L. n. 81 del 9 aprile 2008 : "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008: "Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- CPR UE 305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR - Construction Products Regulation - Regulation (EU) no 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011).
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.
- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 28 ottobre 2005, intitolato "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", ed emesso nell'ottobre del 2005.
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.
- RFI, documento n° RFI DTC SI GA MA IFS 001 A , intitolato "Manuale di progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie".

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 9 di 65

3 PRESCRIZIONI GENERALI

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

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

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

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

4 FIRE FIGHTING POINT

4.1 RISERVA IDRICA

La riserva idrica deve avere le seguenti caratteristiche:

- Rispettare le prescrizioni della norma UNI EN 12845
- Avere un volume utile uguale o maggiore alla capacità totale richiesta
- Essere dotato di sistema di scarico e troppo pieno
- Essere alimentata con acqua pulita
- Essere dotato di sistema di lettura diretta e remota.

E' prevista, inoltre, una pompa per lo svuotamento della vasca se interrata ovvero di sistema di scarico se fuori terra.; la pompa sarà azionata manualmente.

4.2 CENTRALE DI POMPAGGIO

Questa specifica descrive le caratteristiche costruttive, i componenti e le modalità di installazione dei gruppi pompe antincendio pre-assemblati in fabbrica.

Le caratteristiche e le descrizioni funzionali dell'impianto sono indicate nella RELAZIONE TECNICA e negli altri elaborati di progetto.

I gruppi di pompaggio saranno del tipo automatico per sistemi antincendio, con controlli e funzionalità in accordo alla norma UNI EN 12845.

I gruppi dovranno essere concepiti per il funzionamento con acqua e alimentazione di tipo singolo, singolo superiore e doppio dell'impianto antincendio e dovranno essere di costruzione compatta, robusta e modulare, in modo da permettere di separare le pompe, con i relativi equipaggiamenti, in macroblocchi che ne facilitano il trasporto, la movimentazione, il posizionamento e l'installazione.

I gruppi di sovrappressione saranno composti ognuno da:

- n° 1 elettropompa di principale con avviamento automatico gestito da pressostati.
- n° 1 motopompa diesel azionata da motore endotermico con avviamento automatico gestito da pressostati tarati a una pressione inferiore rispetto all'elettropompa
- n°1 elettropompa pilota finalizzata a garantire il mantenimento della minima pressione nelle reti di distribuzione.

L'elettropompa principale e la motopompa avranno le stesse caratteristiche di portata e prevalenza, poiché la seconda è di riserva alla prima.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 10 di 65

Per i gruppi di maggiori dimensioni, per facilitare il trasporto e l'installazione, è prevista la suddivisione in macrocomponenti da riassembleare nel luogo di installazione mediante un corredo di profilati costituenti parte della fornitura.

I gruppi dovranno possedere caratteristiche di resistenza almeno PN16.

Tra i gruppi di sovrappressione e la rete di distribuzione verranno innestate le tubazioni provenienti dagli attacchi motopompa di emergenza, raggiungibili dai mezzi di soccorso come richiesto dai comandi provinciali dei V.F.F..

Il locale pompe antincendio sarà conforme alla norma UNI 11292; la vasca di accumulo idrico sarà conforme alle prescrizioni delle normative applicabili (UNI EN 12845) in particolare nel rispetto delle quote d'installazione, delle tubazioni di aspirazione delle pompe, dei punti di presa e del posizionamento delle valvole di carico a galleggiante. La vasca sarà inoltre corredata di troppopieno, scarico di fondo e livello ottico con tubo in vetro protetto da guaina metallica. La portata della tubazione di riempimenti/rincolzo garantirà il riempimento della vasca in un tempo massimo inferiore a 36 h come richiesto dalla norma UNI EN 12845, e sarà alimentata da acqua proveniente da acquedotto comunale.

Il livello di acqua nella vasca, per assicurare il volume d'accumulo di progetto, verrà garantito mediante valvole a galleggiante. Il livello sarà permanentemente monitorato mediante livello ottico fisicamente installato sulla vasca, allarme di livello minimo e allarme di livello massimo in modo che sia tempestivo l'intervento sia nel caso in cui il livello si abbassa e conseguentemente non risulta garantito il volume minimo di riserva, sia per un guasto alle valvole che rimangono in posizione aperta, evitando lo spreco inutile di acqua.

Nel locale pompe saranno inoltre previste le dotazioni conformi alle norme UNI 11292 e UNI EN 12845.

4.2.1 Gruppo di Pressurizzazione antincendio

Norma di riferimento: EN ISO 9906:2002 "Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1 e 2 UNI EN 12845:2009 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione".

I gruppi dovranno essere dotati di pompa di mantenimento pressione (pompa pilota) che evita le partenze ingiustificate delle pompe di servizio, ripristinando la pressurizzazione dell'impianto in caso di piccole perdite nel tratto pieno dell'impianto, tra il gruppo di pompaggio e la valvola a diluvio.

Le prestazioni della pompa di mantenimento pressione non dovranno contribuire al computo delle portate che alimentano l'impianto antincendio, e dovranno essere limitate in modo da non riuscire ad alimentare neppure un singolo idrante, se aperto : in tal modo, in caso di effettivo bisogno, verrà sempre causata la partenza delle pompe di servizio.

La pompa di compensazione, sarà di tipo centrifugo multistadio verticale con aspirazione e mandata in linea, del tipo non autoadescante, con corpo pompa e camicia esterna trattenuti tra base e testa della pompa mediante tiranti. La base, la testa e le parti della pompa a contatto con il liquido saranno realizzate in acciaio inossidabile.

Le prestazioni dovranno essere conformi alla UNI ISO 9906:2002 classe 2. Flangiate a norme EN1092. Tenuta meccanica secondo norma EN 12756 e ISO 3069. Corpo pompa, giranti, camicia esterna, diffusore e distanziale superiore in acciaio inox EN10088-1-X5CrNi18-10(1.4301). Albero pompa in acciaio inox secondo EN 10088-1-X5 CrNi 18-10 (1.4301). Accoppiamento motore-pompa eseguito in asse con giunto rigido. Motore elettrico capace di fornire almeno la potenza richiesta in accordo al capitolo 10.1 della EN12845. Motore a gabbia in corto circuito, cassa di alluminio, del tipo chiuso a ventilazione esterna. Valore di rendimento rientrante all'interno della fascia solitamente indicata con efficienza 2. Grado di protezione IP55. Isolamento classe F. Prestazioni secondo EN 60034-1. Idoneo all'uso per servizio continuo con temperatura massima di +40°C. Versione trifase 220-240/380-415V 50Hz fino a 3 kW; 380-415/660-690V 50Hz per potenze superiori a 3 kW.

Le pompe di servizio saranno centrifughe orizzontali, normalizzate, con giunto spaziatore, in modo da separare indipendentemente la parte pompa o il motore e con parti interne dell' idraulica ispezionabili senza disconnettere le tubazioni principali dal corpo pompa.

Le pompe di servizio dovranno possedere prestazioni conformi alla ISO 9906 Annex A (ex UNI ISO 2548) e la loro curva caratteristica Q-H dovrà essere stabile.

Le pompe saranno equipaggiate con motori che erogino almeno la potenza massima richiesta nella loro curva caratteristica Q-P.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 11 di 65

La portata di by-pass necessaria per evitare il surriscaldamento della pompa in caso di funzionamento a mandata chiusa e la portata di raffreddamento del motore diesel, dove utilizzata, dovranno essere indicate dal costruttore e dovranno essere erogate dalla pompa in aggiunta alla portata di progetto.

Nella scelta del modello di pompa, le perdite di carico e il livello in aspirazione dovranno rispettare la condizione di norma: $NPSHD \geq NPSHR + 1$ [m].

Il modo di funzionamento dovrà prevedere per ciascuna pompa due pressostati collegati in modo che ciascuno possa consentire l'avviamento automatico, mentre l'arresto dovrà essere del tipo manuale.

I collegamenti in aspirazione dovranno essere dimensionati in accordo a quanto previsto dalla norma riguardo al diametro minimo e alle massime velocità prescritte alla massima portata: DN65 minimo e 1,8 m/s.

I raccordi conici dovranno avere angolazione controllata per garantire le minori perdite di carico possibili. Quelli in aspirazione dovranno essere eccentrici per smaltire l'aria nelle tubazioni.

L'elettropompa di servizio sarà del tipo monostadio orizzontale con aspirazione assiale e mandata radiale. Grandezze idrauliche e DN bocche aspirazione e mandata secondo EN733(DIN24255). Flangiate a norme EN1092-2 e DIN 2532. Esecuzione "back pull out". Tenuta meccanica secondo norma EN 12756. Corpo pompa in ghisa secondo EN 1564-GJL-200 (JL1030). Albero pompa in acciaio inox secondo EN 10088-1-X2 CrNiMo 17-12-2 (1.4404). Girante in acciaio inox AISI 316L saldata con tecnologia laser per grandezze 32, 40, 50, 65-125; in ghisa per grandezze 65-160, 65-200, 65-250, 65-315, 80, 100, 125, 150. Accoppiamento motore-pompa eseguito in asse con giunto elastico con spaziatore in conformità EN12845. Motore elettrico capace di fornire almeno la potenza richiesta in accordo al capitolo 10.1 della EN12845. Motore a gabbia in corto circuito, cassa di alluminio, del tipo chiuso a ventilazione esterna. Valore di rendimento rientrante all'interno della fascia solitamente indicata con efficienza IE2. Grado di protezione IP55. Isolamento classe F. Prestazioni secondo EN 60034-1. Idoneo all'uso per servizio continuo con temperatura massima di +40°C. Versione trifase 220-240/380-415V 50Hz fino a 3 kW; 380-415/660-690V 50Hz per potenze superiori a 3 kW.

La motopompa sarà costituita da motore endotermico di potenza nominale continua in conformità alla ISO3046, in grado di essere completamente operativo entro 15 sec. dalla sequenza di avviamento (EN12845 cap.10.9.1). Motore adatto all'avviamento con temperatura di 5°C nel locale pompe (EN12845 cap.10.9.2). Sistema di regolazione della velocità adatto a mantenere il numero di giri entro il $\pm 5\%$ (EN12845 cap.10.9.2). Sistema di trasmissione diretta. Sistema di raffreddamento del motore come permesso dalla EN12845 capitolo 10.9.3. Sistema gas di scarico come da capitolo 10.9.5 norma EN12845. Serbatoio del gasolio di capacità adeguata per assicurare una autonomia di servizio di 6 ore adeguata ai livelli di rischio HHP e HHS, completo di tutti gli accessori come descritti nel capitolo 10.9.6 EN12845. Accoppiamento motore-pompa eseguito in asse con giunto elastico con spaziatore in conformità EN12845. Pompa monostadio orizzontale con aspirazione assiale e mandata radiale. Grandezze idrauliche e DN bocche aspirazione e mandata secondo EN733. Flangiate a norme EN1092-2 e DIN 2532. Esecuzione "back pull out". Tenuta meccanica secondo norma EN 12756. Corpo pompa in ghisa secondo EN 1564-GJL-200 (JL1030). Albero pompa in acciaio inox secondo EN 10088-1-X2 CrNiMo 17-12-2 (1.4404). Girante in acciaio inox AISI 316L saldata con tecnologia laser per grandezze 32, 40, 50, 65-125; in ghisa per grandezze 65-160, 65-200, 65-250, 65-315, 80, 100, 125, 150. Collaudo del gruppo di pompaggio di durata 1,5 ore alla portata nominale della pompa e rilascio del certificato di prova contenente le seguenti indicazioni: velocità del motore con pompa a mandata chiusa, velocità del motore con pompa a portata nominale, pressione della pompa a mandata chiusa, prevalenza di aspirazione all'entrata della pompa, pressione all'uscita della pompa a portata nominale, temperatura ambiente, aumento della temperatura del motore dopo 1,5 ore di funzionamento, portata dell'acqua di raffreddamento (se con raffreddamento ad acqua), aumento della temperatura dell'olio dopo 1,5 ore di funzionamento, nei casi in cui il motore è dotato di scambiatore di calore si indica la temperatura iniziale e l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento nel circuito chiuso del motore.

Le valvole principali d'intercettazione poste in mandata di ciascuna pompa, del tipo a sfera fino al diametro di 2" compreso, a farfalla con riduttore a volantino per diametri superiori, saranno del tipo bloccabile e presenteranno un indicatore di stato, incluso monitoraggio dello stato ON/OFF. Le valvole di intercettazione e le sezioni di passaggio della componentistica idraulica dovranno essere dimensionate per minimizzare le perdite di carico e contenere la velocità dell'acqua a valori ancora più bassi di quelli consentiti dalla norma.

Le valvole di ritegno saranno del tipo sandwich, con dispositivo distanziatore per una facile manutenzione.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 12 di 65

I quadri di comando saranno singoli per ciascuna pompa e presenteranno le seguenti caratteristiche e funzioni minime :

- grado di protezione IP54
- fusibili ad alta capacità di rottura che permettono il passaggio della corrente di spunto per almeno 20 sec.
- contatti conformi alla categoria AC3
- azionamento diretto (DOL) fino a 30 Kw
- azionamento stella /triangolo (Δ/Y) da 37 kW e oltre
- pulsante di Start / Stop manuale del motore
- selettore del modo di funzionamento TEST-0-AUT di tipo a chiave estraibile
- pulsante di test indipendente dei singoli pressostati per ciascuna pompa
- pulsante di test per le lampade di segnalazione del quadro
- uscita singola (contatto pulito) per ciascuna delle segnalazioni da riportare a distanza

Per il quadro della motopompa in particolare:

- display LCD alfanumerico 62x25 mm a 4 righe e 16 caratteri, multifunzione con i seguenti otto parametri visualizzati contemporaneamente:
- stato motore (o velocità motore a motore avviato)
- stato del selettore del modo di funzionamento
- contatore di funzionamento
- temperatura motore
- pressione olio
- livello gasolio
- tensione batteria 1
- tensione batteria 2
- pulsanti di avviamento di emergenza protetti da vetro
- pulsanti di verifica funzionalità circuito di avviamento di emergenza.

Il quadro della pompa pilota presenterà i seguenti componenti e funzioni presenti sul frontale:

- sezionatore generale blocco-porta, lucchettabile
- indicazione luminosa di presenza rete
- selettore modo di funzionamento TEST-0-AUT
- indicazione luminosa di pompa in funzione
- indicazione luminosa di scatto relè termico

I motori diesel che equipaggiano le motopompe potranno funzionare ininterrottamente a pieno carico e saranno scelti con una potenza nominale continua corrispondente alla curva ISO 3046; a partire dalla potenza nominale di 30 kW saranno raffreddati a liquido con pompa avente doppia cinghia di azionamento e scambiatore di calore acqua-acqua, in modo che il loro raffreddamento venga effettuato con il minor impatto possibile sulle caratteristiche di smaltimento calore richieste al locale di installazione.

L'alimentazione del carburante avverrà tramite tubi metallici e il serbatoio del gasolio è dimensionato per garantire almeno 6 ore di autonomia di funzionamento.

Il silenziatore di scarico dovrà essere incluso nella fornitura, in esecuzione integrata oppure sciolto per montaggio durante l'installazione. In questo caso dovrà essere fornito anche il tubo flessibile per il raccordo degli elementi della linea di scarico fumi dal motore diesel.

L'avviamento del motore diesel dovrà essere garantito da due batterie in cc, la cui carica dovrà essere costantemente assicurata; due carica-batterie, uno per ogni batteria, saranno controllati elettronicamente per

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 13 di 65

ottenere prestazioni costanti e calibrate in modo da garantire la massima efficacia e una vita prolungata delle batterie.

Il sistema di avviamento automatico e quello manuale dovranno essere indipendenti ed utilizzare due relè di potenza.

L'avviamento dei motori diesel prevederà una sequenza automatica di sei tentativi alternati sulle due batterie con commutazione delle batterie ad ogni tentativo di partenza.

Ad ogni richiesta di avviamento del motore diesel, un dispositivo elettronico dedicato dovrà permettere l'utilizzo alternato delle due batterie e l'esclusione automatica della batteria eventualmente inefficiente.

I gruppi di pompaggio dovranno essere corredati di:

- valvola di intercettazione e raccordo asimmetrico a conicità controllata sull'aspirazione pompa;
- raccordo conico sulla mandata pompa;
- giunti di compensazione antivibranti posti sul lato più grande sia sul divergente in aspirazione che su quello di mandata delle pompe;
- valvola di ritegno e valvola di intercettazione sul tratto di mandata per ciascuna pompa;
- manovuatometro sull'aspirazione e manometro a bagno di glicerina sulla mandata a valle della valvola di ritegno e con fondoscala almeno 16 bar;
- pressostato sulla mandata pompa per il rilevamento di pressione erogata;
- uscita di by-pass per evitare il surriscaldamento della pompa in caso di funzionamento a mandata chiusa;
- valvola di prova scarico sulla mandata pompa, secondo schema di norma;
- dispositivo di avviamento pompe realizzato in singolo pezzo con funzioni integrate;
- attacco per eventuale alimentazione circuito sprinkler nel locale di installazione;
- uno o due serbatoi di pressurizzazione a membrana, precaricati per il funzionamento della pompa di mantenimento pressione;
- circuito di prova con misuratore di portata e valvola di regolazione.

La misura delle prestazioni prevista durante l'esecuzione del collaudo e delle verifiche periodiche avverrà tramite manovuatometri e manometri e un circuito di prova della portata, completo di misuratore a lettura diretta e valvola di regolazione, la cui configurazione permette di misurare la portata nominale senza svuotare l'impianto, e consente precisione di misura adeguata (tolleranza $\pm 5\%$).

4.2.2 Installazione dei gruppi pompe antincendio

Il gruppo pompe antincendio sarà installato in un locale distinto rispetto al fabbricato PGEP.

La sala pompe avrà dimensioni sufficienti per consentire l'installazione del gruppo con spazi utili laterali e frontali che consentano di effettuare agevolmente le operazioni di prova e la manutenzione.

Il gruppo pompe sarà posizionato su un basamento in calcestruzzo al quale potrà essere direttamente imbullonato nei casi in cui la trasmissione di vibrazioni non costituisce problema.

All'interno delle sale pompa saranno presenti:

- n. 1 gruppo di pompaggio del tipo sottobattente, conforme alla UNI EN 12845, costituito sostanzialmente da :
 - n.1 elettropompa con prestazioni tali da garantire la portata ed i livelli di pressione nel seguito indicati
 - n.1 motopompa di riserva con le stesse prestazioni
 - quadri elettrici a norma UNI EN 12845
 - n.1 elettropompa di compenso per condotta a valle della valvola a diluvio
- n. 1 misuratore di portata
- gli organi di manovra

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 14 di 65

- n. 1 valvola a diluvio con trim servocomandato da remoto per la pressurizzazione della condotta primaria e possibilità di comando manuale in loco
- n. 1 quadro di alimentazione e controllo, a monte dei quadri UNI EN 12845 di cui in precedenza, dedicato per il comando e controllo della valvola a diluvio, per il controllo del livello dell'acqua e la visualizzazione degli allarmi del minimo livello, nonché per la segnalazione in remoto di funzionamenti, allarmi, guasti ed anomalie di pompe, valvole e sensoristica
- Alimentazione sprinkler a protezione del gruppo di pompaggio antincendio
- Pompe di drenaggio (una di riserva all'altra) se il locale interrato o pozzetto di drenaggio se locale fuori terra.

Tutta la componentistica installata nella sala pompe sarà del tipo PN 16

L'installazione delle pompe sarà conforme a quanto specificato nella norma UNI EN 12845.

4.2.3 Stazione di allarme e controllo a diluvio

Stazione di allarme e controllo PN 16 costituita dalla valvola a diluvio a via diretta con attuazione elettrica, differenziale ridotto, design del supporto con fermo, corpo in ghisa smaltato in rosso conforme con ASTM A-536, grado 65-45-12, supporto in bronzo alluminio, molla e albero in acciaio inossidabile, diaframma in EPDM trattato con perossido, tenuta in EPDM, sede in ottone e o-ring della sede in nitrile. Le parti interne della valvola devono essere sostituibili senza rimuovere la valvola dalla posizione di installazione. La valvola deve essere resettabile esternamente.

- Connessioni filettate secondo UNI-ISO 7.1 per le seguenti funzioni:
 - manometri linee di attuazione e di scarica;
 - attuazione pilota;
 - attuazione manuale;
 - scarico ausiliario;
 - caricamento della camera differenziale;
 - alimentazione allarme idraulico.
- dal trim di accessori per valvola a diluvio, approvato UL/FM, composto da:
 - tronchetti in acciaio zincato ASTM A120 schedula 40;
 - raccordi in ghisa malleabile zincati UNI-ISO 7.1;
 - manometro acqua linea di attuazione in ottone Ø100mm scala 0-2000 Kpa;
 - manometro acqua linea di scarica in ottone Ø100mm scala /0-2000 Kpa;
 - 2 rubinetti portamanometro a tre vie in bronzo;
 - valvola a sfera d'intercettazione allarme idraulico in bronzo;
 - valvola a sfera di prova allarme in bronzo;
 - valvola di scarico automatico in bronzo;
 - valvola di ritegno;
 - imbuto per raccolta scarichi;
 - valvola a globo ad angolo in bronzo per lo scarico principale;
 - connessione per alimentazione campana idraulica d'allarme;
 - comando manuale d'emergenza;
 - elettrovalvola di attuazione della valvola a diluvio, approvata UL/FM, corpo in ottone, esecuzione NEMA 1 (IP 34), alimentazione 24 V cc normalmente chiusa diseccitata.
- dal pressostato d'allarme approvato UL/FM, ad 1 contatto, base in acciaio tropicalizzato, coperchio in alluminio verniciato, attacco filettato 1/2" NPT, per riporto a distanza allarme di impianto intervenuto.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 15 di 65

- dalla campana idraulica d'allarme approvata UL/FM in lega di Alluminio/Magnesio A05350, con turbina in Delrin® AF313 e coperchio in Alluminio ASTM B209, albero in acciaio inox agente su percussore in resina fenolica ASTM D700. Gong in lega d'alluminio ASTM B209 ad alta risonanza, capace di emettere 98 dB(A) con una pressione d'acqua di 138 Kpa ad una distanza di 3 metri ingresso alimentazione acqua ¾", scarico acqua 1", filtro ad Y in bronzo Ø3/4".
- dalla saracinesca (DN 100/150) a corpo ovale e vite esterna con cavalletto, corpo in ghisa, sede ed otturatore in bronzo, pressione d'esercizio massima 2500 Kpa, estremità frangiate secondo ANSI 150, per l'intercettazione generale dell'impianto.

Marchatura

La valvola dovrà riportare in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- indicazione del materiale;
- diametro;
- pressione Nominale;
- freccia indicante il flusso;
- anno e lotto di costruzione.

sarà inoltre munito di una targhetta di identificazione rivettata sul corpo per la rintracciabilità futura.

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata e certificata alle seguenti pressioni:

- per il corpo: tenuta meccanica a 1,5 volte il PN;
- per l'otturatore: tenuta a 1,1 volte il PN;

le prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

Principali caratteristiche tecniche:

- Valvola principale:
 - corpo in ghisa sferoidale GJS 500-7 verniciato integralmente con polveri epossidiche applicate in letto fluido;
 - coperchio in ghisa sferoidale GJS 500-7 verniciato integralmente con polveri epossidiche applicate in letto fluido;
 - guida superiore albero in bronzo sinterizzato autolubrificante;
 - albero in acciaio inox;
 - dado dell'albero in acciaio inox;
 - rondella di tenuta in acciaio inox;
 - sede di tenuta in acciaio inox;
 - molla in acciaio inox;
 - otturatore in acciaio inox per DN 50/65; ferro verniciato per DN 80-DN 125; GJS 500-7 verniciato per DN 150-DN 400;
 - controseggio in acciaio inox;
 - piattelli di sostegno membrana in acciaio al carbonio verniciati integralmente con polveri epossidiche applicate in letto fluido;
 - guarnizione di tenuta e O-Rings in NBR (70°shore);
 - membrana rinforzata in nylon gommato neoprene;
 - viteria in acciaio inox A2;
 - asta di indicazione in delrin o inox.
 - indicatore visivo di posizione in ottone e vetro pirex.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 16 di 65

- targhetta identificativa in acciaio inox sul GR.I.F.O. o posizionata sul corpo e riportante il modello valvola, il PN, il numero seriale per garantire la rintracciabilità, anno e lotto di fabbricazione.
- Circuito di Pilotaggio formato da:
 - regolatore “GRIFO 3/8” Corpo in inox;
 - valvole di non ritorno in delrin;
 - filtro in inox;
 - pilota di sfioro rapido della pressione in bronzo;
 - supporto in inox;
 - membrana rinforzata in nylon/neoprene;
 - valvole a sfera di sezionamento PN40 in ottone nichelato;
 - tubi del circuito in acciaio inox s.s. AISI 304/316 calibrati e ricotti senza saldatura;
 - raccordi in ottone satinato.

4.3 APPARECCHIATURE AUSILIARE NEL LOCALE POMPE

4.3.1 Elettroventilatore centrifugo

Elettroventilatori centrifughi con chiocciola in lamiera d'acciaio saldata verniciata, del tipo a semplice aspirazione con girante a pale in avanti, da accoppiare, mediante trasmissione, a motori elettrici 4 poli tensione 220/380 V, temperatura massima di esercizio 60°C

4.3.2 Termoventilatore

Convettore elettrico da parete con frontale chiuso per il montaggio fisso, cassette termostato intercambiabili, protezione sovratemperatura incorporata, interruttore Acceso/Spento, con 1 m di cavo d'alimentazione con spina tipo 12.

Colore: Bianco (RAL 9010)

Classe: I

Protezione: IP 20

Tensione: 230V

Potenza termica : 2 kW

4.3.3 Erogatore sprinkler

Gli erogatori sprinkler sono erogatori di dimensioni contenute, termosensibili grazie ad un bulbo di vetro, infatti durante un incendio, il liquido sensibile al caldo nel bulbo di vetro si espande, provocando la rottura del bulbo, l'espulsione dell'otturatore e della molla. L'acqua defluisce attraverso l'orifizio dello sprinkler e urta il diffusore formando un getto uniforme atto a estinguere o controllare il fuoco.

E' composto da un corpo in fusione di ottone UNS-C84400, un diffusore in ottone UNS-C51000, piattello in ottone UNS-C36000, bulbo in vetro con diametro nominale 5 mm e molla in nichel

Specifiche:

Pressione d'esercizio minima: 0,5 bar .

Pressione d'esercizio massima: sono tarati per essere utilizzati con pressioni d'esercizio da un minimo di 0,5 bar (7 psi) fino a 17,2 bar (250 psi) per sistemi ad alta pressione.

Collaudo idrostatico in fabbrica: 34,5 bar.

Temperatura di attivazione nel bulbo -100°C .

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 17 di 65

4.4 APPARECCHIATURE RETE IDRANTI

4.4.1 Gruppo attacco autopompa

Attacco di mandata per autopompa, per l'immissione dell'acqua negli impianti idrici antincendio in condizioni di emergenza, costituiti da:

- due bocche di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro DN70, dotata di attacchi con girello (UNI 804) protetti contro l'ingresso dei corpi estranei;
- una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- una valvola di ritegno che eviti la fuoriuscita dell'acqua dall'impianto in pressione;
- una valvola di sicurezza tarata 1,2 MPa per sfogare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa;
- un tappo terminale cieco;
- una cassetta di protezione con portello di alluminio anodizzato e vetro safe-crash;
- un cartello del simbolo di identificazione.

Gli attacchi di mandata per autopompa saranno ubicati in posizione tale da essere accessibili, in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio. Sono inoltre protetti dagli urti e dal gelo e contrassegnati da un cartello recante la dicitura :

ATTACCO AUTOPOMPA VV.F Pressione massima 12 bar IMPIANTO XXX AREA XXX
--

dove il numero XXX identifica la sezione dell'impianto che è alimentato dall'attacco in questione.

4.4.2 Idrante uni 45

Idrante a muro conforme alla norma UNI EN 671-2 costituito da cassetta in lamiera di acciaio zincato con verniciatura a base di resine poliestere per esterni (ISO 9227) con portello pieno apribile a 180° con chiusura a serratura con chiave e lastra "safe crash" per vano portachiave, certificata UNI EN 671-2 completa di:

- cartello adesivo di identificazione Dir 92/58/CEE DL 493-96;
- due chiavi;
- lastra frangibile trasparente del tipo "safe-crash";
- adesivo d'istruzioni d'uso;
- sella portamanichetta di colore rosso;
- rubinetto idrante UNI 45;
- lancia a rotazione a più effetti certificata UNI EN 671-2;
- n°3 manichette DN 45 da 20 metri omologata UNI 9487 certificata M.I.;
- raccordi VVF;
- legatura a norma UNI 7422 con manicotto in gomma nera coprilegatura;
- istruzioni di installazione e manutenzione;
- tasselli ed accessori;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 18 di 65

- cartello a muro del simbolo di identificazione;
- adesivo d'istruzioni d'uso.

Verniciatura dovrà essere a base di resine poliesteri speciali per esterni che garantisca un'elevata resistenza alla corrosione e l'inalterabilità cromatica nel tempo anche in ambienti marini (ISO 9227).

La norma UNI EN 671-2 specifica i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità degli idranti a muro con tubazioni flessibili. La tubazione deve essere appiattibile, il diametro nominale della tubazione non deve essere maggiore di 52 mm, la lunghezza elementare di tubazioni non deve essere maggiore di 25 m. La tubazione dovrà essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto: chiusura getto, getto frazionato e getto pieno.

La lancia antincendio UNI 45 dovrà essere del tipo a getto multiplo con corpo realizzato in lega d'alluminio, ugello in ottone, guarnizione in gomma sintetica, cono in materiale antiurto con rivestimento anti-scivolamento, funzionamento tramite valvola a sfera dotata di dispositivo che produca un largo getto di acqua frazionata.

La lancia dovrà essere insensibile alla presenza di corpi estranei (sistema automatico di lavaggio).

La regolazione della lancia dovrà avvenire tramite una leva che permetta di passare dalla posizione di arresto, al getto pieno o al getto frazionato. In posizione di getto pieno la lancia dovrà garantire un passaggio laminare omogeneo.

La valvola di intercettazione dovrà essere posizionata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, sia in posizione di apertura totale che di chiusura. Le cassette devono essere munite di portello e possono essere chiuse con una serratura. Le cassette dotate di serratura devono essere provviste di un dispositivo di apertura d'emergenza protetto con materiali frangibili e trasparenti. Un dispositivo di apertura, munito di sigillo di sicurezza, deve essere previsto per permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La resistenza alla corrosione delle parti rivestite deve superare la prova di 240 ore di nebbia salina come specificato nella ISO 9227. Il colore del supporto (sella salvamanichetta) della tubazione deve essere rosso.

4.4.3 Manichetta antincendio

Le manichette dovranno essere in grado di operare in totale sicurezza con pressioni di funzionamento dell'ordine dei 12 bar, dovranno resistere a pressioni di collaudo pari ad almeno 24 bar senza presentare alcun tipo di perdita, dovranno presentare una resistenza all'usura pari ad almeno 140 giri con forza applicata di almeno 105 N e dovranno presentare una pressione di scoppio maggiore di 45 bar

La tubazione antincendio dovrà essere composta da un tessuto circolare di poliestere ad alta tenacità con sottostrato impermeabilizzante elastomerico e rivestimento esterno in resina pigmentata adatta all'uso in ambienti aggressivi.

La manichetta dovrà essere costruita in accordo alle norme UNI EN 671/2 e UNI 10779, con certificazione EN 14540 e completa di raccordi UNI 804, legati a norma UNI 7422, e manicotti coprilगतura.

La manichetta dovrà essere in grado di resistere ad una pressione di esercizio di 15 bar, pressione di collaudo 22,5 bar e pressione di scoppio 50 bar; dovrà inoltre presentare una flessibilità fino a temperature dell'ordine dei -20°C e resistenza a contatto con superfici con temperatura fino a 200°C.

4.4.4 Rubinetto UNI 45

Rubinetto idrante a muro antincendio in ottone di TIPO PESANTE PN16 misura 1"1/2 x DN45, costruito in accordo alla norma UNI EN 671-2, con composizione principale in ottone a norma UNI EN 1982, attacco alla rete idrica con filetto gas conica a norma ISO 7-1, pressione di esercizio fino a 16 bar, chiusura della valvola di intercettazione lenta in senso orario ed attacco di uscita con filetto DN45 a norma ISO 261 con sbocco inclinato 135° rispetto all'attacco rete idrica.

4.4.5 Idrante a colonna soprasuolo UNI 70

Idrante a colonna in ghisa di tipo soprasuolo a norma UNI EN 14384 con attacco di base poggiate su gomito a piede in ghisa, composto dai:

- Valvola di sezionamento

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 19 di 65

- N° 2 attacchi UNI 70 laterali con tappo e catenella
- Scarico antigelo automatico
- Gomito a piede in ghisa a doppia flangia DN 100
- Tiranti, guarnizioni ed accessori di montaggio

Gli idranti vengono installati su blocco di ancoraggio in cls, con attorno ghiaia drenante per consentire lo scarico dell'acqua.

Ogni idrante è corredato dei seguenti componenti di completamento:

- Lancia erogatrice in Nylon con bocchello in ottone
- N° 2 manichette UNI 70 in nylon internamente gommata di tipo approvato con raccordi UNI applicati alle estremità a macchina, con filo zincato e manicotto in gomma, lunghezza manichetta 20 m
- Chiave di manovra
- Raccordi UNI 70
- Cassetta in lamiera in acciaio inox, dimensioni minime 37x63x20 cm, spessore min. 12/10, con tetto spiovente e con portello portavetro
- Vetro tipo safe-crash

4.5 VALVOLAME

4.5.1 Disconnettore

Disconnettore idraulico compatto, a zona di pressione controllata, conforme alla norma UNI EN 12729 DN100 PN10 minimo.

Coperchio, coperchio e perni in bronzo, membrana in elastomero, traversa interna mobile per fissaggio ritegni, molle, sedi, viti in acciaio inox.

Corpo valvole intercettazione e filtro in bronzo, tenute idrauliche in NBR, cartuccia filtrante in acciaio inox.

Temperatura massima di esercizio 65°C, PN10, completo di sistema di ispezione e collegamento con tubo di scarico, imbuto di scarico ispezionabile, attacchi a bocchettone e certificazione di conformità alla UNI EN 12729.

4.5.2 Valvola di efflusso a galleggiante

Valvola di efflusso a galleggiante a sede unica compensata PN10 minimo.

La valvola sarà costituita da:

- corpo e cappello in ghisa sferoidale, galleggiante ed otturatore in acciaio inox e guarnizione di tenuta in NBR
- scartamento: ISO 5752 serie 1, DIN 3202, NF29305-1
- flange forate e dimensionate secondo UNI ISO 2531
- pressione massima di esercizio 16 bar
- temperatura max esercizio 70°C

4.5.3 Misuratore di livello a battente idrostatico

Il misuratore si baserà sulla legge fisica del "Principio di Archimede". Un accoppiamento magnetico tra il corpo in sospensione, posizionato internamente al serbatoio o lateralmente in un by-pass, e l'indicatore posto sulla sommità, permetterà di ottenere un indicazione continua del livello di liquido nel serbatoio.

Il misuratore dovrà essere idoneo per la misura di livello in serbatoi interrati con riporto in altezza dell'indicatore locale oppure fuori terra e riporto della misura mediante trasmissione elettrica a sicurezza intrinseca.

- Caratteristiche costruttive

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 20 di 65

- Campo di misura: 0 .. 300 mm (minimo); 0 .. 6.000 mm (massimo)
- Attacco al processo: Standard DN 40 PN 16..25..40
- Materiale corpo: AISI 316
- Materiale dislocatore: AISI 316
- Diametro dislocatore: circa 30 mm
- Caratteristiche dislocatore: tarature specifiche per liquidi con densità da 0,6 Kg/l fino a 1,9 Kg/l
 - Limiti di temperatura: -60°C +150°C
 - Limiti di pressione: 16 .. 40 bar
- Caratteristiche dell'indicatore analogico
 - Precisione di misura: ± 1,5% del valore istantaneo misurato
 - Dimensioni custodia: 180 mm x 150 mm
 - Materiale custodia: Alluminio
 - Scala di misura: Standard valori esposti in %; a richiesta scala in unità ingegneristiche
 - Temperatura ambiente: -10°C +80°C
- Caratteristiche elettriche
 - Soglie d'allarme: mediante micro-interruttore 3A 250 Vac; N.A. o N.C.; -25°C +80°C
 - Soglie d'allarme EX: mediante sensore induttivo EEx ia (ATEX)
 - Trasmettitore analogico: trasmettitore 4..20 mA; Alimentazione 24, 110, 220 Vac; 24 Vdc (2 fili)
 - Trasmettitore analogico EX: trasmettitore 4..20 mA, due fili, 24 Vdc; EEx i (ATEX)
 - Completo di tubo di quiete per installazione laterale al serbatoio

4.5.4 Valvole di fondo

Valvola di ritegno di fondo costituita da:

- corpo e coperchio in ghisa lamellare
- succheruola in acciaio inox, di lamiera forata con diametro fori di 8 mm e con fondo senza fori secondo norme DIN 3259
- anello di tenuta in EPDM
- disco in ghisa lamellare
- flange forate e dimensionate secondo EN 1092-2 PN10

La valvola dovrà essere adatta per impianti di approvvigionamento idrico, dovrà presentare una verniciatura ad acqua RAL 5002, spessore 70 micron e dovrà essere in grado di resistere ad una temperatura massima di esercizio pari a 90°C con pressione massima di esercizio pari a 10 bar.

4.5.5 Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino

Valvole di intercettazione a tenuta morbida, esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa, asta in acciaio inox, gommatura del tappo di EPDM, indicatore di apertura di serie, volantino non salente, asta non girevole;
- adatte per acqua fredda o calda, aria gas inerti e fluidi non aggressivi all'EPDM;
- pressione di esercizio massima ammissibile PN16;
- temperatura di esercizio massima 120°C;
- flange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN16 con gradino di tenuta;
- scartamento corto secondo norme DIN 3202/F4 (ISO 5752/14) EN 558-1/14;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 21 di 65

Le valvole realizzate nei diametri DN 15/20/25/32/40/50/65/80/100/125/150/200 sono costruite con corpo EN-GJL-250, asta X20 Cr13, tenuta dell'asta O-ring, calotta materiale sintetico rinforzato, tappo/cuneo (corpo interno) EN-GJL-250, tappo/cuneo (gommaturo) EPDM.

La tenuta morbida, ottenuta con un tappo rivestito in gomma speciale, permette di evitare che i corpi solidi trascinati dal liquido danneggiando il tappo e la sede al momento della chiusura.

4.5.6 Valvole a sfera

Valvole a sfera scanalata, ASTM A-536, grado 65-45-12, corpo in ghisa sferoidale, sfera e stelo in acciaio al carbonio cromato, sedi in TFE con tenute in materiale fluoroelastomero. Grado di resistenza minimo PN16.

4.5.7 Filtri

Filtro tipo a Y scanalato o flangiato PN16.

Corpo in ghisa sferoidale, ASTM A-536, grado 65-45-12, elemento filtrante in lamiera di acciaio inox AISI 304 con fori di diametro pari a 1,6 mm.

Tappo di spurgo in acciaio C45, verniciatura interna ed esterna con polvere epossidica, flangiatura EN 1092-2 oppure bordi scanalati, scartamento EN 558-1, collaudo del corpo a 1,5 volte la PFA.

I filtri di linea sulla tubazione di adduzione acqua dall'acquedotto, invece, saranno del tipo PN10, con corpo in bronzo, elemento filtrante estraibile in acciaio inox ed attacchi a manicotti filettati GAS UNI 338.

4.5.8 Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a venturi, PN16, con estremità flangiate oppure scanalate, otturatore ad ogiva e molla di contrasto disegnata per sfruttare l'effetto Venturi.

Passaggio interno studiato per ridurre le perdite di carico ed attenuare il rumore durante il passaggio di portata; esecuzione con corpo monoblocco, corpo valvola integralmente rivestito con strato epossidico protettivo anticorrosione. Corpo, ogiva ed otturatore in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15 / EN 1563 (corrispondente a DIN GGG40).

Seggio sul corpo e controseggio sull'otturatore, stelo e molla in acciaio inossidabile 1.4301 / EN ISO 10088 (corrispondente ad AISI304); boccole di guida in ottone UNI CuZn40Pb2 (OT58).

4.5.9 Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino

Valvole a farfalla con riduttore a volantino, PN16, con estremità scanalate, approvata per uso interno ed esterno resistente alle intermperie, con corpo inghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), progettata per uso antincendio ed approvata FM, con tenuta bidirezionale.

Disco in ghisa sferoidale, incapsulato in una guarnizione in Nitrile adatta per il servizio previsto, con stelo a colata integrale; alberi e seggi di tenuta in acciaio inossidabile. Complete di azionatore resistente alle intermperie e interruttori di supervisione precollegati per utilizzi interni e/o esterni.

4.5.10 Valvole anti colpo d'ariete

Valvole di sicurezza anticolpo d'ariete in grado di garantire l'abbattimento della sovrappressione causata dal colpo d'ariete.

Corpo, coperchio e cappello in ghisa sferoidale GJS 500-7, sede di tenuta dell'otturatore intercambiabile, otturatore, albero di comando, piattello sede molla e asta di manovra in acciaio inox ad alta resistenza; dado di guida realizzato in Delrin o in ottone con inserti in teflon caricato per assicurare il miglior scorrimento all'albero.

La tenuta dovrà essere realizzata con guarnizione in poliuretano per evitare ogni problema di abrasione e schiacciamento e la molla in acciaio 55SiCr06 temprata, stabilizzata e verniciata.

Il corpo dovrà munito di una valvola a sfera filettata per l'inserimento di un manometro o per l'attacco della pompa di taratura.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 22 di 65

La valvola dovrà essere adatta per pressione di esercizio fino a 25bar, con regolazione della pressione di sfioro variabile da 0-8;8-16;16-25.

Protezione delle superfici

Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluid" previo riscaldamento del pezzo a 210°.

Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250microns.

Marcatura

Lo sfianto dovrà riportare in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- Nome del costruttore;
- Modello;
- Diametro;
- Pressione Nominale;
- Anno e lotto di costruzione.

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata e certificata alle seguenti pressioni:

- per il corpo: tenuta meccanica a 40/60 bar,
- per l'otturatore:- pressione massima di 1,1PN
- le due prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

4.5.11 Eliminatori d'aria fino a 1"

Sfiato automatico d'aria in modo da garantire il degasaggio automatico delle sacche d'aria durante l'esercizio con pressione minima 0,1 bar.

- Caratteristiche costruttive :
 - Corpo e coperchio in ottone
 - Perni in acciaio inox AISI 304/316
 - Galleggiante d'acciaio inox AISI 304/316.
 - O-ring per garantire una perfetta tenuta all'acqua durante l'esercizio
- Condizioni funzionali :
 - Acqua trattata massimo 120°C;
 - Massima pressione minimo 16 bar;

4.5.12 Sfiati automatici a tripla funzione

Sfiato automatico d'aria a tripla funzione di sfiato in fase di riempimento, ingresso aria in fase di svuotamento e di degasaggio in fase di condotta in pressione.

- Caratteristiche costruttive :
 - Corpo, flangia superiore e coperchio in ghisa sferoidale, classe PN 16.
 - Griglia di protezione in acciaio inox AISI 304/316
 - Perni in acciaio inox AISI 304/316
 - Galleggianti in ABS
 - Galleggiante d'acciaio inox AISI 304/316.
 - O-ring per garantire una perfetta tenuta all'acqua durante l'esercizio
 - Dadi e bulloni d'acciaio inox AISI 304/316.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 23 di 65

- Condizioni funzionali :
 - Acqua trattata massimo 40°C;
 - Massima pressione minimo 16 bar;
 - Pressione differenziale di funzionamento 0,05 bar

4.5.13 Rubinetti di scarico

Rubinetti a maschio a due vie per acqua fredda e calda senza premistoppa, con attacchi filettati femmina (UNI/DIN) - corpo di bronzo - adatti a sopportare la pressione nominale di 10bar.

4.5.14 Riduttori di pressione

Il riduttore di pressione, PN16, avrà la funzione di ridurre e stabilizzare su un valore fissato, in base alle esigenze di progetto, la pressione di valle indipendentemente dalle variazioni di portata e di pressione di monte.

Il riduttore sarà completamente in ghisa sferoidale GJS 500-7, con caratteristiche dimensionali secondo la norma ISO 5752 serie 1 (DIN 3202 – NF 29305-1); esso sarà inoltre del tipo a molla diretta e dotato di scorrimento del pistone autopulente, equilibrato a monte e guidato inferiormente, così da ridurre gli interventi di manutenzione oltre ad un aumento della precisione del valore di taratura, senza membrane di nessun tipo.

Il riduttore avrà la compensazione della pressione di monte sul pistone e conterrà una camera di ampliamento della pressione di valle creata da una ghiera di tenuta inferiore in bronzo ed una superiore in acciaio inox all'interno delle quali scorre il pistone. La boccola di scorrimento superiore sarà avvitata al corpo e conterrà un anello di guida aggiuntivo e una guarnizione a labbro, così da garantire la costante pulizia delle superfici del pistone, il quale dovrà essere realizzato in inox e guidato da un albero centrale in acciaio inox.

Il blocco mobile sarà composto da tre componenti separati, pistone, otturatore e albero, tutti in inox ed uniti fra di loro. Non saranno ammessi monoblocchi o pezzi singoli ricavati da fusione come blocchi mobili.

La sede dell'otturatore, ed il piattello portaguarnizione dovranno essere obbligatoriamente in acciaio inox per prevenire fenomeni di cavitazione così come la vite di tenuta e i bulloni.

La molla sarà realizzata in acciaio 55Si-Cr6 verniciata temprata e stabilizzata per mantenere nel tempo le sue caratteristiche e verniciata per evitare fenomeni di corrosione.

Sarà munito di due attacchi filettati a monte e a valle per l'inserimento di manometri e nella sua parte inferiore un tappo di guida e spurgo in ottone.

Marcatura

Il riduttore dovrà riportare sul corpo in modo stabile ed indelebile i seguenti dati:

- marchio del costruttore;
- freccia indicante direzione del flusso;
- sigla del materiale;
- pressione nominale;
- diametro nominale;
- targhetta con indicati il n. di matricola e l'anno di produzione.

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata, tarata e certificata alle seguenti pressioni:

- per il corpo e la camera: tenuta meccanica a 1,5PN,
- per la pressione di valle: minima 1,5bar – massima 6 bar

Le flange saranno dimensionate e forate secondo le UNI EN 1092-2 PN 10/16/25/40.

La pressione massima di esercizio dovrà essere pari ad almeno 25 bar; dovrà essere garantito un rapporto di riduzione da 1 a 5 senza subire fenomeni di cavitazione, con pressione di riduzione variabile da 1,5 – 6 bar.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 24 di 65

4.5.15 Protezione delle superfici

I componenti da verniciare dovranno essere sottoposti a granigliatura metallica per ottenere un grado di rugosità SA2,5, quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluido" previo riscaldamento del pezzo a 210°.

Tale verniciatura dovrà garantire il massimo grado di aderenza e uno spessore medio di 250 microns.

4.6 SENSORISTICA

4.6.1 Trasmettitori di pressione

I trasmettitori di pressione saranno idonei per misure di pressioni in circuiti idraulici e trasmissione del segnale su lunghe distanze o in sistemi intelligenti di regolazione, delle seguenti caratteristiche :

- Principio di misura estensimetrico a film spesso
- Accuratezza: $\pm 0,25\%$ FSO tipico ($\pm 0,3\%$ FSO max)
- Campi di misura: da 0...3 bar a 0...500 bar
- Risoluzione: infinita
- Sovrapressione (senza degrado): max 32 bar
- Resistenza allo scoppio: max 64 bar
- Parti a contatto con il processo: Inox 17-4 PH/AISI 430F
- Materiale custodia esterna: Inox AISI 304, nylon 66F35VO
- Tensione di alimentazione: 10...30Vdc
- Rumore sull'uscita (RMS 10-400Hz): $< 0,05\%$ FSO
- Resistenza di isolamento: $> 1000 \text{ M}\Omega @ 50\text{Vdc}$
- Segnale di uscita a zero: 4 mA
- Segnale di uscita a fondo scala: 20 mA
- Stabilità a lungo termine: $< 0,2\%$ FSO/Anno
- Campo temperatura operativo (processo): $-40...+105^{\circ}\text{C}$ ($-40...+221^{\circ}\text{F}$)
- Effetti della temperatura nel campo compensato (zero-span): $\pm 0,012\%$ FSO/ $^{\circ}\text{C}$
- Tempo di risposta (10...90%FSO): $< 1 \text{ msec.}$
- Tempo di avvio: $< 500 \text{ msec.}$
- Umidità: fino a 100%RH senza condensa
- Classe di protezione: IP65/IP66/IP67

4.6.2 Pressostati

Pressostati con commutatore tripolare e differenziale regolabile, provvisti di un interruttore manuale che blocca il sistema di contatto nella posizione aperta indipendentemente dalla pressione nel sistema, delle seguenti caratteristiche:

- Idonei per l'avvio e l'arresto automatico di compressori d'aria e gruppi di pompaggio acqua.
- Intervalli di pressione: da 2 a 20 bar
- Sistema di contatti: a 3 poli (standard) e a 1 polo (accessorio)
- Differenziale regolabile
- Interruttore manuale per bloccare i contatti
- Valvola di sicurezza

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 25 di 65

- Protezione IP43 o IP55

4.6.3 Manometri

Tipo Bourdon a quadrante con le seguenti caratteristiche:

- precisione: $\pm 1\%$ valore fondo scala
- diametro minimo quadrante 100 mm
- custodia in acciaio stampato o in lega leggera
- quadrante in alluminio laccato
- attacco radiale filettato da 1/2" gas completo di rubinetto porta manometro in bronzo con flangetta per attacco manometro di controllo e serpentina di raffreddamento in rame con attacchi filettati (solo per servizio caldo).

4.6.4 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
- lunghezza capillare 6 m
- contatti 1 x SPDT
- temperatura ambiente max. 140 °C
- protezione IP42
- custodia in alluminio pressofuso, capillare in ottone

4.7 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PER CONDOTTE IN PRESSIONE

Le tubazioni saranno realizzate con tubi in PEAD PE100 o superiore rispondenti alle norme UNI EN 12201 parti 1, 2, 3, 5 e verificate secondo le UNI EN 1622.

4.7.1 Posa in opera

La minima profondità di posa dalla generatrice superiore del tubo sarà di 800 mm. Profondità maggiori potranno essere adottate in funzione dei carichi dovuti alla circolazione, del pericolo di gelo, del diametro della tubazione. In caso di altezza di rinterro minore del valore minimo innanzi citato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

La larghezza del fondo dello scavo sarà tale da lasciare liberi 10 cm da ogni lato del tubo, ed in ogni caso la larghezza dovrà essere sufficiente da permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento dei tubi (se fatto nello scavo). Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 150 mm, sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato per almeno 150 mm. per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 200 mm. misurato sulla generatrice superiore. Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo per strati successivi costipati.

La formazione della condotta può essere effettuata fuori dallo scavo. In questo caso la condotta sarà posata per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici. Prima di effettuare il collegamento, i tubi ed i raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità. I tubi saranno tagliati perpendicolarmente all'asse. I terminali di tratti già collegati, che per un qualunque motivo devono rimanere temporaneamente isolati, saranno chiusi ermeticamente per evitare l'introduzione di materiali estranei.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 26 di 65

I componenti della tubazione quali valvole, saracinesche e simili, devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi. Sopra la condotta, al fine di facilitarne l'esatta ubicazione in caso di manutenzione, saranno posati nastri segnaletici.

Poiché il tubo si dilata in funzione della temperatura, per il riempimento degli scavi, si dovrà procedere come segue:

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) sarà eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna. È preferibile che il riempimento venga fatto nelle ore meno calde della giornata.
- si procederà per tratte di 20/30 m di lunghezza avanzando in una sola direzione e, se possibile, in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm. sul tubo) in una tratta, il ricoprimento fino 15/20 cm. sul tubo nella tratta adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nell'ultima tratta.
- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere sempre libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali e all'altra estremità della condotta dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5/6 m. dal pezzo stesso da collegare.

In generale le giunzioni verranno effettuate mediante:

- saldatura di testa (idonea per i grandi diametri, richiede apposita saldatrice a piastre ed un saldatore esperto. Può essere utilizzata per tubazioni di caratteristiche omogenee);
- saldatura per elettrofusione (di semplice realizzazione; facilmente attuabile soprattutto per diametri medio-piccoli; non richiede la totale omogeneità tra le tubazioni da collegare);
- serraggio meccanico (raccorderia a compressione).

4.7.2 Saldature di testa

La saldatura di testa si effettua con l'ausilio di una saldatrice a piastre, una fresa per spianare e rifinire le testate, di una piastra riscaldata che mediante contatto fonde alcuni mm di PE sulle testate. Il ciclo prevede che le estremità delle tubazioni vengano rifinite, riscaldate e quindi premute l'una contro l'altra per realizzare la saldatura.

Qui di seguito è indicata la normativa di riferimento per le saldature di testa:

- UNI 9736: Giunzione di tubi e raccordi di PE in combinazione tra loro e giunzioni miste metallo-PE per gasdotti interrati. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 9737:97: Classificazione e qualificazione dei saldatori di materie plastiche. Saldatori con procedimenti termici per contatto, con attrezzatura meccanica e ad elettrofusione per tubazioni di spessore compreso tra 3 e 37 mm. e diametro inferiore od uguale a 630 mm. di polietilene per il convogliamento di gas.
- UNI 10520: Processo di saldatura ad elementi termici per contatto di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas, di acqua e di altri fluidi in pressione.
- UNI 10565: Saldatrici da cantiere ad elementi termici per contatto impiegate per l'esecuzione di giunzioni testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene, per il trasporto di gas, acqua e di altri fluidi in pressione: caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione, documenti e certificazioni.

La saldatura deve essere realizzata impiegando una saldatrice che risponda ai requisiti disposti dalla UNI 10565 dotata di certificati di collaudo e di manutenzione programmata del produttore e comunque completa di:

- centralina a comando oleodinamico per l'accoppiamento meccanico dei lembi da saldare, con manometro di classe idonea per il controllo della pressione applicata;
- basamento costituito da due supporti, uno fisso ed uno mobile, scorrevole su guide, dotati ciascuno di due ganasce per il bloccaggio dei pezzi da saldare;
- termoelemento a piastra rivestito con materiale anti-aderente, con resistenze elettriche incorporate e regolato da termostato tarato;
- fresatrice in grado di assicurare la corretta preparazione dei lembi;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 27 di 65

- Sistema di controllo automatico delle operazioni di saldatura attraverso:
- il controllo oleodinamico degli elementi di spinta e della piastra di saldatura
- il controllo dei valori di pressione impostati per le varie fasi
- il controllo dei tempi impostati per le varie fasi
- il controllo delle temperature impostate
- la registrazione e restituzione su supporto magnetico o cartaceo dei parametri utilizzati per ogni singola saldatura e la numerazione progressiva delle stesse.

Le attrezzature impiegate devono garantire:

- un corretto allineamento dei pezzi da saldare
- un adeguato parallelismo delle superfici da saldare
- la regolazione ed il controllo dei parametri di saldatura (pressione, temperatura, tempo)
- la conformità alle disposizioni legislative vigenti

La saldatrice e le altre apparecchiature necessarie (termoelemento, fresatrice) devono garantire che il processo di saldatura sia condotto in modo soddisfacente e conforme alle modalità descritte nei punti successivi.

L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo possibilmente asciutto; nei casi di pioggia, elevato grado di umidità, vento, eccessivo irraggiamento solare, la zona di saldatura deve essere protetta; è consigliabile comunque eseguire la saldatura in un campo di temperatura ambiente compresa tra -5°C e +40°C.

Prima di iniziare le operazioni di saldatura si deve effettuare l'esame visivo e dimensionale dei materiali da saldare. In particolare si deve verificare che la superficie interna ed esterna dei tubi e/o dei raccordi, in prossimità delle estremità da saldare, siano esenti da tagli e graffiature rilevanti e che siano rispettate le tolleranze relative allo spessore, al diametro esterno e all'ovalizzazione massima consentita dalle norme di prodotto applicabili. Se l'ovalizzazione risulta eccessiva, si può fare uso di attrezzi arrotondatori.

Bisogna verificare che l'estremità del tubo, opposta alla zona di saldatura, sia sigillata con tappo di protezione.

Prima di iniziare le operazioni di saldatura bisogna valutare l'efficienza delle apparecchiature che devono essere impiegate. In particolare si devono effettuare le seguenti verifiche:

- verifica dell'efficienza della strumentazione di misura in dotazione alla saldatrice (manometro, termometro, temporizzatori);
- verifica della temperatura del termoelemento: in ogni punto di entrambe le superfici la temperatura, misurata con termometro digitale tarato, deve essere compresa in una tolleranza di 10°C rispetto al valore impostato sul termostato.;
- verifica dello stato di efficienza della fresatrice.

Prima di posizionare gli elementi da saldare, si effettua la pulizia delle loro superfici interne ed esterne per rimuovere tracce di polvere, unto ed eventuale sporcizia. L'operazione viene eseguita con panno pulito esente da filacce, imbevuto con adeguato liquido detergente. I tubi e/o raccordi devono essere bloccati nelle ganasce della saldatrice in modo che le superfici di saldatura risultino parallele tra di loro e che sia garantita la possibilità di movimento assiale senza attriti rilevanti, utilizzando carrelli o sospensioni oscillanti su cui fare scorrere le tubazioni.

I tubi e/o raccordi devono essere posizionati in modo da contenere il disassamento entro i limiti indicati più avanti; quando possibile, si opera facendo ruotare i due elementi fino a quando non si presenti la condizione di accoppiamento più favorevole e/o agendo sui sistemi di fissaggio delle ganasce senza esercitare una forza di bloccaggio eccessiva che potrebbe danneggiare le superfici dei manufatti.

Le estremità dei due elementi da saldare devono essere fresate per garantire un adeguato parallelismo e per eliminare tracce di ossido. L'operazione di fresatura viene effettuata avvicinando le parti solo dopo aver avviato la fresa ed esercitando una pressione graduale tale da non comportare l'arresto dell'attrezzo ed evitare un eccessivo surriscaldamento delle superfici a contatto. Il truciolo di fresatura deve formarsi in modo continuo su entrambi i lembi da saldare: in caso contrario si devono verificare le tolleranze di accoppiamento della saldatrice o indagare sul materiale costituente i tubi e/o raccordi da saldare. La fresatrice deve essere spenta solo dopo l'allontanamento delle estremità da saldare. Al termine della fresatura, i trucioli vengono rimossi dalla superficie interna degli

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 28 di 65

elementi da saldare, impiegando una spazzola o uno straccio pulito. Le superfici fresate non devono essere più toccate con mano o sporcate in altro modo. Terminata l'operazione di fresatura si deve verificare, portando a contatto le superfici da saldare, che il disassamento e la luce tra i lembi rientrino nelle tolleranze di seguito richieste. Il disassamento massimo, misurato in ogni punto della circonferenza, non deve essere maggiore del 10% dello spessore degli elementi da saldare, con un massimo di 2 mm. In caso contrario si devono ripetere le operazioni di bloccaggio e di fresatura. La luce tra i lembi posti a contatto deve risultare minore dei valori indicati di seguito che rappresentano i valori massimi accettabili dopo la fresatura. In caso contrario si deve ripetere l'operazione di fresatura.

DIAMETRO ESTERNO (mm)	LUCE MASSIMA (mm)
Fino a 200	0.3
da 200 a 400	0.5
oltre 400	1

Impiegando il manometro in dotazione alla saldatrice, si deve valutare la pressione di trascinamento P_t necessaria a permettere il movimento del supporto mobile della saldatrice; la pressione di trascinamento P_t non deve risultare superiore al valore delle pressioni P_1 (fase 1) e P_5 (fase 5) impiegate durante l'esecuzione del giunto e indicato nei dati tecnici della saldatrice forniti dal Costruttore.

Le operazioni di saldatura devono seguire immediatamente la fase di preparazione dei lembi. Nelle condizioni di cantiere, se si rileva che, nel breve periodo di tempo intercorso tra l'operazione di fresatura e l'inizio della saldatura, tracce di polvere, unto o altra sporcizia si sono depositate sui lembi da saldare, si deve effettuare nuovamente la pulizia.

La saldatura di giunti testa a testa di tubi e/o raccordi in polietilene con il processo a elementi termici per contatto deve essere eseguita seguendo le diverse fasi del ciclo come schematizzato qui di seguito:

- Fase 1 Accostamento e Preriscaldamento
- Fase 2 Riscaldamento
- Fase 3 Rimozione del termoelemento
- Fase 4 Raggiungimento della pressione di saldatura
- Fase 5 Saldatura
- Fase 6 Raffreddamento

La selezione dei parametri di saldatura deve essere fatta seguendo il ciclo di saldatura variabile in funzione dello spessore delle tubazioni e/o raccordi che si sta utilizzando, ed in particolare la temperatura del termostato deve essere:

- $T = 210 + 10^\circ \text{ C}$ per $s < 12 \text{ mm}$
- $T = 200 + 10^\circ \text{ C}$ per $s > 12 \text{ mm}$

I valori della pressione P_1 (fase 1) e P_5 (fase 5) devono essere tali per cui le superfici a contatto siano soggette ad una pressione pari a $0,15 \text{ N/mm}^2$. I valori di pressione, che dipendono dal tipo di saldatrice utilizzata, sono ricavati dalle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice o possono essere calcolati conoscendo la sezione del cilindro del circuito di comando. A tali valori si deve aggiungere la pressione di trascinamento P_t misurata sperimentalmente e variabile caso per caso. Il valore della pressione P_2 (fase 2) deve garantire il contatto tra i lembi ed il termoelemento durante tutta la fase, tale per cui le superfici a contatto siano sempre soggette ad una pressione non maggiore di $0,02 \text{ N/mm}^2$. Il valore della pressione P_2 è direttamente ricavato dalle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice o può essere calcolato conoscendo la sezione di spinta del circuito di comando.

Le fasi di saldatura sono descritte qui di seguito:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 29 di 65

Fase 1: accostamento e preriscaldamento

Accostati i lembi al termoelemento, la pressione da applicare è uguale a $P1 + Pt$ per un tempo $t1$ sufficiente a permettere, su entrambi i lembi di saldatura, la formazione di un cordolo di larghezza A pari a circa: $0,5+0,1s$ (mm)

Fase 2 : riscaldamento

Formatosi il cordone di larghezza A , la pressione di contatto dei lembi con il termoelemento deve ridursi al valore $P2$. I lembi devono essere mantenuti a contatto con il termoelemento per un tempo pari a $t2=12s(+s)$ (sec)

Fase 3: rimozione del termoelemento

La rimozione del termoelemento deve essere rapida, per evitare un eccessivo raffreddamento dei lembi riscaldati. Il periodo di tempo, espresso in secondi, compreso tra la rimozione del termoelemento e la messa in contatto dei lembi (Fase 4) deve, comunque, essere minore di: $t3=4+0,3s$ (sec)

Fase 4: raggiungimento della pressione di saldatura

Rimosso il termoelemento, i lembi vengono posti a contatto incrementando la pressione al valore $P5+Pt$ (fase5) in modo progressivo e , comunque, tale da evitare una brusca ed eccessiva fuoriuscita di materiale rammollito dalle superfici accostate. Il raggiungimento della pressione di saldatura deve avvenire in un tempo non maggiore di: $t4=4+0,4s$ (sec)

Fase 5: saldatura

I lembi vengono mantenuti a contatto con pressione $P5+Pt$ per un tempo: $t5=3+s$ (sec)

Fase 6 : raffreddamento

Terminato il periodo di saldatura (fase 5), il giunto saldato può essere rimosso dalla saldatrice, senza essere sottoposto ad apprezzabili sollecitazioni e non deve essere sollecitato fino a completo raffreddamento: in questo periodo si deve, inoltre, provvedere a proteggere la zona di saldatura dagli agenti atmosferici. Il raffreddamento del giunto saldato deve avvenire in modo naturale. Non sono ammessi raffreddamenti accelerati con acqua, aria compressa o altri metodi.

4.7.3 Saldature per elettrofusione

La saldatura per elettrofusione si realizza con l'ausilio di manicotti elettrici. Questi manicotti prodotti per stampaggio contengono delle resistenze in grado di fondere il materiale delle superfici di contatto tra tubo e manicotto. La saldatura viene effettuata inserendo le estremità del tubo nelle apposite sedi del manicotto e collegando le resistenze di quest'ultimo alla relativa saldatrice.

La saldatura per elettrofusione deve essere realizzata con saldatrici i cui requisiti rispondono a quanto prescritto dalla Norma UNI 10521. Esistono due tipologie di apparecchiature:

- monovalenti: con possibilità di scegliere tra impostazione manuale e automatica dei parametri
- polivalenti: funzionano solo in automatico e si utilizzano con codici a barre, carte magnetiche, sistemi equivalenti.

Vengono inoltre utilizzate le seguenti attrezzature: tagliatubi, raschiatori, allineatori a doppio collare per ogni estremità, riarrotondatori, posizionatori per prese.

Analogamente alle saldature di testa, la giunzione deve avvenire in ambienti con temperature comprese tra -5 e $+40^{\circ}C$.

Prima di realizzare le saldature occorre eseguire una verifica dell'efficienza delle attrezzature ed una verifica delle dimensioni e dell'ovalizzazione delle tubazioni.

Occorre preparare le estremità da saldare effettuando una raschiatura per una lunghezza superiore a quella del raccordo di almeno 10 mm; la raschiatura deve avere una profondità pari a:

- 0,1 mm per tubi con diametro < 63 mm
- 0,2 mm per tubi con diametro > 63 mm

Al termine occorre eseguire le operazioni di pulizia (con apposito detergente), allineamento e fissaggio delle parti da saldare.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 30 di 65

I valori dei parametri di saldatura vengono indicati sullo stesso manicotto riportando i singoli valori oppure utilizzando un corrispondente codice a barre o un analogo sistema.

Il serraggio meccanico è realizzato mediante raccordi di materia plastica (UNI 9561).

Per effettuare le giunzioni mediante serraggio meccanico occorre:

- tagliare a squadra l'estremità del tubo da collegare ed eliminare eventuali bave ed asperità. Non è indispensabile smussare angoli delle estremità;
- allentare la ghiera e marcare il tubo in corrispondenza dell'indicatore di fine corsa stampato a corpo del raccordo a compressione
- a ghiera semplicemente allentata, inserire il tubo nel raccordo fino al raggiungimento della battuta
- avvitare a mano la ghiera sul corpo, facendo seguire, per le dimensioni superiori al diametro 25 mm, un serraggio mediante chiavi a catena o a nastro.

4.8 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Le tubazioni per acqua antincendio saranno realizzate con tubi di acciaio zincato senza saldatura, rispondenti alla norma UNI EN 10255 serie media idonea al convogliamento acque potabile in conformità al DM 174/2004.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 31 di 65

4.8.1 Caratteristiche tecniche

Tubo in acciaio zincato S.S.	
Tipologia di acciaio:	S 195T
Caratteristiche chimiche:	C ≤ 0,20% Mn ≤ 1,40% P ≤ 0.035% S ≤ 0.030%
Snervamento Rt0.5	≥ 195 MPa
Rottura Rm	≥ 320 MPa
Allungamento a rottura	≥ 20%
Norma di riferimento:	UNI EN 10255
Finiture alle estremità:	Lisce Filettate UNI ISO 7/1 con o senza manicotto
Finiture superficiali	Zincati a caldo secondo EN 10240
Gamma dimensioni:	Da DN 3/8" a 6"
Tolleranze:	Secondo norma
Spessore di fabbricazione:	Standard come da tabella norma: L1 L2 ME
Lunghezza standard:	6 m
Marcatura standard:	Marcato con inchiostro blu secondo norma
Controlli qualitativi:	Prova con controlli non distruttivi di tipo elettromagnetico Prova di trazione Prova di piegamento Prova di schiacciamento

4.8.2 Modalità di installazione

Le tubazioni dovranno essere accuratamente allineate e dovranno essere posate con gli spazi necessari per eseguire agevolmente le giunzioni ed i rivestimenti isolanti.

Le tubazioni dovranno essere supportate in modo da evitare flessioni eccessive.

I supporti dovranno essere realizzati in maniera tale da impedire la trasmissione di vibrazioni dalle tubazioni alle strutture e consentire dilatazioni o contrazioni.

L'interasse massimo fra i supporti delle tubazioni dovrà essere conforme a quanto riportato negli elaborati progettuali e comunque non maggiore di quello indicato nella seguente tabella:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA												
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	<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>IF28</td> <td>01</td> <td>EZZSP</td> <td>IT000X001</td> <td>B</td> <td>32 di 65</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	EZZSP	IT000X001	B	32 di 65
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	EZZSP	IT000X001	B	32 di 65								

Diametro nominale tubazione DN	Interasse massimo [m]	Diametro nominale tubazione DN	Interasse massimo [m]
20	2.0	150	5.0
25	2.5	200	6.0
32	2.5		
40	2.5		
50	3.0		
65	4.0		
80	4		
100	4		

Nel caso in cui tubi di diverso diametro vengano sostenuti da uno stesso sistema di supporti l'interasse tra questi sarà quello che compete al tubo di minor diametro.

Le valvole e gli altri apparecchi che possono dar luogo a flessione dovranno essere supportati.

I punti operativi presenti su una tubazione, quali valvole, saracinesche, indicatori di flusso, di pressione, ecc. dovranno essere facilmente accessibili per consentire la manovrabilità e la visionabilità.

Per le giunzioni filettate sarà impiegato materiale di guarnizione non putrescibile o soggetto ad impoverimento di consistenza nel tempo e compatibile con il fluido convogliato (ad esempio fili di canapa impregnati di pasta o liquido antibloccaggio, quale ad esempio "pasta verde" o "atinite" oppure nastro di PTFE).

Salvo diversa indicazione non potranno essere posate tubazioni incassate in pavimenti, pareti e strutture in genere.

Negli attraversamenti di pavimenti, muri, soffitti, ecc. le tubazioni dovranno passare attraverso manicotti ricavati da tubo avente diametro leggermente maggiore di quello dei tubi passanti o dell'isolamento degli stessi.

I manicotti, che saranno realizzati in tubo di acciaio zincato o in tubo di acciaio nero verniciato, saranno fissati alle strutture durante la costruzione.

I manicotti dovranno consentire il libero passaggio delle tubazioni e del loro rivestimento coibente con un gioco di circa 10 mm. Questo spazio dovrà essere riempito con lana minerale; le due estremità del manicotto dovranno essere calafatate con un sigillante elastomerico.

Le tubazioni che attraverseranno i giunti di dilatazione dell'edificio, saranno collegate con giunti flessibili in grado di compensare eventuali cedimenti dell'edificio stesso.

I collettori saranno realizzati con tronchi di tubo nero chiusi alle estremità con fondi bombati. Saranno installati su mensole o supporti metallici ad una altezza tale da rendere agevole la manovra delle valvole e la lettura delle apparecchiature di controllo. Nel dimensionare i collettori ed i relativi bocchelli si farà sì che le mezzerie dei volantini degli organi di intercettazione risultino allineati e che tra i volantini stessi intercorra una distanza fissa di 100 mm. I collettori saranno dotati di rubinetti a sfera per consentire lo svuotamento dei circuiti. Lo scarico sarà convogliato su un tubo a vista facente capo alla rete di scarico.

L'unione dei tubi mediante saldatura dovrà essere eseguita da saldatori qualificati (secondo UNI 4633 ed UNI 5770) in conformità alle prescrizioni dell'ISTITUTO ITALIANO PER LE SALDATURE.

I tubi in acciaio nero e tutte le parti metalliche dell'impianto quali staffe, profilati ecc., dovranno essere protetti tramite verniciatura delle superfici esterne.

Le superfici da verniciare dovranno essere accuratamente pulite, utilizzando una adatta spazzola metallica.

Il ciclo di protezione antiruggine delle superfici consisterà in due strati di vernice oleofenolica ad elevato tenore di minio di tipo monocomponente. L'antiruggine dovrà avere ottima applicabilità a pennello e dovrà essere particolarmente indicato per il trattamento di superfici molto arrugginite che possano essere pulite solo con attrezzi manuali.

Gli strati di vernice antiruggine saranno di colore differente e ciascuno avrà uno spessore compreso tra 20 e 40 micron. Le tubazioni in vista non coibentate, dovranno essere verniciate con una terza mano di colore per la identificazione del fluido convogliato. Il colore sarà in accordo alla tabella dei colori prevista dalla norma UNI 5634 - 65 P. Le vernici per i primi strati di antiruggine e per lo strato finale saranno di tipo e caratteristiche compatibili.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 33 di 65

Dove indicato negli elaborati tecnici per costituire le tubazioni potranno essere utilizzati giunti rigidi composti da due metà simmetriche costruite in acciaio all'interno delle quali è alloggiata la guarnizione in EPDM. La tenuta del giunto è resa possibile dal serraggio dei bulloni che comprimono la guarnizione all'interno del giunto stesso.

I giunti rigidi impediscono ogni movimento di torsione e di flessione della tubazione come richiesto da NFPA 13 per gli impianti sprinkler. Questo sistema di giunzione prevede la lavorazione di tubi per l'esecuzione della sede di contenimento dal giunto (cava o scanalatura) mediante una specifica attrezzatura (macchina scanalatrice) che realizza la sede senza asportazione di materiale. Il sistema prevede inoltre l'utilizzo di raccorderia standard scanalata quale: tee uguali, tee ridotti, curve a 90°, curve a 45°C, riduzione concentriche ed eccentriche, derivazioni concentriche ed eccentriche, derivazioni a staffe, ecc. con finitura verniciata rossa.

Dovranno essere previsti supporti fissi e scorrevoli secondo quanto riportato negli elaborati progettuali.

4.9 GIUNZIONI E ACCESSORI TUBAZIONI

4.9.1 Riduzioni concentriche

Le riduzioni dovranno essere scanalate - scanalate formate in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, in acciaio forgiato conforme a ASTM A-234, grado WPB, con parete 0,375" (9,53 mm), oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B zincate a caldo in ottemperanza a ASTM A-153. I raccordi e i giunti con elettrozincatura dovranno essere conformi a ASTM B633. Grado di resistenza minimo PN16.

4.9.2 Giunti antivibranti

Compensatori di gomma, PN16, per collegamenti elastici di tubazioni e apparecchiature con tubazioni e per l'assorbimento di tensioni, oscillazioni, inclinazioni, vibrazioni e per l'attenuazione di deformazioni longitudinali.

Saranno costruiti con corpo, in gomma EPDM rinforzata, stampato con un'onda singola ad ampio raggio e formato da più strati di fibre tessili continue di nylon, intrecciate diagonalmente ed immerse nella gomma così da consentire la necessaria flessibilità tra i vari strati. L'interno del bordo di ogni cartella, inoltre, sarà ulteriormente rinforzato da una fune a fili d'acciaio ad alta resistenza per aumentare la max. pressione ammissibile in esercizio.

Uno strato tubolare impermeabile protettivo di elastomero rivestirà in modo continuo sia la superficie interna del corpo sia le cartelle, così da far sì che il fluido convogliato non possa penetrare nella carcassa.

Il tipo di elastomero predisto per lo strato protettivo interno è l'EPDM; al fine di proteggerla dall'ambiente circostante, inoltre, anche tutta la superficie esterna del corpo sarà protetta da un altro strato tubolare impermeabile di elastomero EPDM così da rivestirla in modo continuo.

Il giunto presenterà flange forate in acciaio elettrozincato, dimensionate PN16 secondo la norma EN 1092 o UNI 2233; le flange saranno del tipo ruotabili, adatte per viti passanti, e conterranno il bordo della cartella del giunto in un'apposita scanalatura sagomata, così da consentire una perfetta tenuta con qualsiasi pressione senza necessità di guarnizione supplementare.

4.9.3 Giunti flessibili scanalati

Giunto flessibile scanalato realizzato in ghisa sferoidale, conforme a ASTM A-536, grado 65-45-12, guarnizione in composto di EPDM, di grado EHP, con codice colore rosso, progettata per temperature operative comprese tra -30 °F (-34 °C) e +250 °F (+120 °C). Il giunto dovrà presentare caratteristiche di resistenza PN16 e dovrà essere in grado di consentire deflessione angolare e lineare, espansione e contrazione termiche e disallineamenti del tubo. Il giunto dovrà presentare anche la possibilità di funzionare da giunto di espansione, consentendo, se correttamente installato, il movimento lineare ed angolare dei tubi.

4.9.4 Giunti rigidi scanalati

Il giunto dovrà costituire una connessione stabile fissandosi stabilmente attorno alla circonferenza delle scanalature del tubo, rappresentando in tal modo una valida alternativa alle saldature, ai filetti o alle flange.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 34 di 65

Il giunto dovrà essere idoneo per la giunzione di tubi antincendio e dovrà presentare caratteristiche di resistenza PN16.

L'alloggiamento dovrà essere in ghisa sferoidale conforme alla ASTM A-536, grado 65-45-12, verniciatura dell'alloggiamento in smalto rosso e guarnizione grado "E" EPDM - Tipo A

Resistenza alla trazione minimo 4481 bar(65.000 psi), allo snervamento minimo 3102 bar (45.000 psi) allungamento in 50 mm(2") minimo 12%.

I bulloni a testa piana con collo ovale e i dadi in acciaio al carbonio rivestito a caldo dovranno subire un trattamento termico, filettatura in grado di soddisfare i requisiti fisici e chimici della ASTM A-449 e i requisiti fisici della ASTM A-183.

Le guarnizioni dovranno essere in EPDM grado "E" con codice colore a strisce verdi sono conformi alla norma ASTM D 2000 per temperature di esercizio da -34°C a 110°C (da -30°F a 230°F).

4.9.5 Raccordi scanalati

Raccordi (curve, tee, riduzioni concentriche, etc.) del tipo scanalato, con grado di resistenza minimo PN16, formati in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, in acciaio forgiato conforme a ASTM A-234, grado WPB, con parete 0,375" (9,53 mm), oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B zincate a caldo in ottemperanza a ASTM A-153. I raccordi e i giunti con elettrozincatura dovranno essere conformi a ASTM B633.

4.9.6 Adattatori

I nipples scanalati – flangiati, flangiati – filettati e filettati - filettati dovranno essere formati in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, in acciaio forgiato conforme a ASTM A-234, grado WPB, con parete 0,375" (9,53 mm), oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B zincati a caldo in ottemperanza a ASTM A-153. I raccordi e i giunti con elettrozincatura dovranno essere conformi a ASTM B633.

4.9.7 Materassino coibente

Protezione flessibile da applicare su condotte e tubazioni al fine di ottenere una resistenza al fuoco EI120 secondo la normativa UNI EN 1366-1, con barriera termica omologata classe 0. La protezione flessibile dovrà essere costituito da materassino multistrato di spessore pari ad almeno 30 mm, densità circa 100 kg/m, peso circa 5 kg/m, composto da materiale isolante, quale lana di roccia o fibre ceramiche o minerali trattate, rivestito esternamente da foglio protettivo alluminizzato sulla parte esterna con rete o filo metallico resistente al fuoco per la tenuta e rivestito internamente con speciale composto reattivo all'aumento delle temperature.

L'installazione del materassino dovrà essere effettuata avvolgendolo, in singolo strato, sulle condotte/tubazioni da proteggere, sormontando le giunzioni longitudinali di circa 200 mm, avendo cura di accostare accuratamente i bordi dei materassini nelle giunzioni trasversali. Dopo di ciò dovrà essere applicato il filo metallico resistente al fuoco, ad intervalli di circa 300 mm. Sulle giunzioni trasversali dovrà poi essere applicata un'apposita banda autoadesiva alluminizzata, da fissare ulteriormente con il filo sopramenzionato.

La banda di giunzione dovrà essere realizzata in tessuto incombustibile alluminizzato e del tipo autoadesiva.

Dovranno essere forniti i certificati di conformità alla UNI EN 1366-1 sia in orizzontale in singolo strato che in verticale in singolo strato.

4.9.8 Cavi scaldanti autoregolanti per tubazioni

Cavo scaldante autoregolante a norma EN 50014 e EN 50019 ad effetto joule costituito da:

- doppio conduttore in rame stragnato
- matrice semiconduttiva composta da una miscela di polvere di graffite e polimero, estrusa sopra i conduttori di rame

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 35 di 65

- rivestimento termoplastico interno
- rivestimento in elastomero termoplastico esterno
- calza metallica in rame stagnato con funzione di protezione meccanica e di messa a terra
- rivestimento esterno in poliolefina o fluoropolimero.

Il cavo scaldante è del tipo a circuito parallelo tagliabile direttamente in cantiere ed utilizzabile negli ambienti con pericolo di esplosione ed incendi.

Il cavo scaldante è corredato di:

- kit di connessione all'alimentazione della rete elettrica
- kit di giunzione e/o derivazione fra varie parti della rete
- kit di terminazione
- termostato aria per comandare l'alimentazione elettrica del cavo
- fascette o nastro per il fissaggio del cavo alla tubazione
- etichette adesive di segnalazione presenza cavo scaldante da apporre esternamente alla coibentazione

I tratti di tubazione dotati di cavo scaldante sono coibentati con guaina a cellule chiuse con conduttività non superiore a 0,04 W/mK a 40 °C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore di 5000, classe di reazione al fuoco 1, spessori non inferiore a 20 mm, perfettamente incollata e fasciatura con nastro nelle zone di giunzione.

4.10 QUADRO LOCALE DI ALIMENTAZIONE E CONTROLLO DELL'IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

4.10.1 Generalità del sistema

Il PLC utilizzato all'interno del quadro avrà un'uscita direttamente in Ethernet (RJ45) e comunicherà tramite protocollo Modbus Ethernet, riconosciuto a livello internazionale.

La potenzialità di questo tipo di architettura sarà quella di una comunicazione di tipo Peer to Peer, ossia ogni nodo potrà parlare con gli altri, non avendo quindi la limitazione di una configurazione Master / Slave dove è solo il Master che può decidere cosa inviare e cosa ricevere dagli altri partecipanti.

A loro volta i singoli nodi, possedendo un PLC locale, non risentiranno di alcun problema in caso di fuori servizio della rete Ethernet, continuando quindi a gestire gli impianti ad essi collegati.

La rete di comunicazione sarà Ethernet, la quale garantisce oltre all'espandibilità del sistema, anche il massimo delle prestazioni e dell'efficienza per questo tipo di impianti. Il sistema avrà comunque la potenzialità di interfacciare dispositivi di altri sistemi.

4.10.2 PLC di controllo quadri locali

Il PLC dovrà essere di tipo compatto e modulare di ultima generazione, con modulo processore CPU di coordinamento (memoria 64 KB RAM - flash - eeprom) completo di :

- Dotazione di una porta RJ45 integrata per comunicazione Ethernet in protocollo Modbus/Ethernet TCP/IP
- Dotazione di due porte RS232/485 per programmazione locale ovvero Modbus RTU master / slave per future espansioni per collegamento ad apparecchiature esterne dedicate (multimetri, protezioni con dialogo, inverter, soft starter, GE, unità varie tipo HVAC, UTA, etc.) ovvero per espansioni remote I/O su BUS (minimo 187,5 Kbaud).
- Dotazione di uno slot di riserva per espansioni future di ulteriori porte di collegamento ad ulteriori apparecchiature ovvero per collegamento su rete ethernet differenti.
- Dotazione di una porta universale tipo Fielbus Plug. Il sistema dovrà assicurare l'interfacciabilità su stessa Cpu ad eventuali altri sottoimpianti con reti o protocolli diversi quali Profibus, Modbus, Can open, etc.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 36 di 65

Sul PLC dovrà essere presente un display LCD locale con tastiera per lettura variabili analogiche, nonché per diagnostica i/o e comunicazioni .

Il PLC dovrà essere montato su una base con morsettiera del tipo a molla e con possibilità di rimuovere i moduli, eventualmente guasti, senza dover rimuovere la base e le relative connettorizzazioni per una pronta sostituzione e ripristino.

Dovranno essere disponibili 64kB flash Ram di memoria programma e 2048kB di memoria totale e dovrà essere presente la possibilità di inserire una memory card (SD card) da 128 MB per upload/download programmi utente, per pronto ripristino programmi e servizio.

I programmi dovranno essere sviluppati secondo standard tali da garantirsi future migrazioni degli stessi applicativi ad altri eventuali sistemi.

Il PLC di controllo locale installato all'interno di ogni quadro, sarà in grado di acquisire i seguenti segnali e ritrasmetterli al sistema di supervisione centrale in protocollo Modbus Ethernet, su rete Ethernet:

- Dalla pompa di servizio e dalla pompa pilota
 - Richiesta di avviamento
 - Mancato avviamento
 - Stato di pompa in moto
 - Mancanza fase
 - Intervento pressostato
 - Selettore di Automatico/Manuale
 - Mancanza tensione
 - Livello combustibile motopompa
- Inoltre:
 - Il segnale di livello dell'acqua nella vasca antincendio
 - I contatti di minimo/medio/massimo sul livello della vasca antincendio
 - Stato delle valvole a diluvio
 - Stato delle principali valvole di intercettazione
 - Bassa pressione nell'acquedotto
 - Intervento pressostati circuito
 - Stato flussostato nel locale pompe
 - Bassa pressione nell'impianto ad idranti

Dovrà in ogni caso essere previsto il rispetto dei monitoraggi riportati negli schemi funzionali ed previsti dalla UNI EN 12845.

4.10.3 Quadro di controllo impianti idrico-antincendio

Il quadro di controllo e alimentazione verrà posto a monte dei quadri UNI 12845 e si occuperà di gestire l'alimentazione delle pompe e dei servizi correlati, inoltre di acquisire tutte le informazioni necessarie alla corretta gestione dell'impianto e renderle disponibili ad un eventuale sistema di supervisione remoto, tramite rete Ethernet.

Il quadro riceverà due alimentazioni separate dal quadro di bassa tensione, per l'alimentazione dell'elettropompa di servizio, gli ausiliari della motopompa e la pompa pilota. Per motivi di ottimizzazione, è stata prevista una soluzione compatta, con un unico quadro più grande, mantenendo comunque una alimentazione separata tra la pompa principale e quella di riserva.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 37 di 65

5 IMPIANTO HVAC

5.1 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

Unità Trattamento Aria ad espansione diretta del tipo a portata di refrigerante variabile. Potenza 45kW in raffrescamento 50 kW in riscaldamento. Portata 6000 mc/h, prevalenza 250 Pa. Sistema ad espansione diretta tipo VRF basato su compressore twin rotatory con inverter e gas 410, COP 3,88 certificazione EUROVENT. Telaio in alluminio con inserto per taglio di ponte termico, tamponamenti in lamiera di acciaio zincato, pannellatura esterna in acciaio zincato preverniciato, pannellatura interna e basamento in acciaio zincato. Isolante termoacustico in schiuma poliuretana a cellule chiuse, spessore 60 mm, densità 42 kg/m³, classe di reazione al fuoco 1 secondo DM 26/06/1984 art.8. In riferimento alla norma UNI1886: resistenza meccanica dell'involucro D1 (M), classe di conduttività termica dell'involucro T2, fattore di ponte termico dell'involucro TB2, classificazione energetica A+. Ventilatore plug fan di ripresa a semplice aspirazione senza coclea, con girante in acciaio verniciata, direttamente accoppiato a motore elettrico a commutazione elettronica e con grado di protezione IP54. L'unità di trattamento aria è divisibile in sezioni per agevolare le operazioni di movimentazione e trasporto. Serranda di presa aria esterna in alluminio con pale a profilo alare, meccanica di movimento con ruote dentate in ABS e guarnizioni di tenuta a garanzia di totale intercettazione della via aeraulica, esecuzione motorizzabile. Prefiltri a cella rigenerabili, del tipo pieghettato ad alta superficie filtrante, efficienza di filtrazione G4 secondo EN 779. Recuperatore di calore a flussi incrociati (sistema statico aria-aria), con telaio in alluminio, pacco scambiatore in alluminio con alettatura autodistanziata e sigillato alle estremità al fine di impedire la contaminazione dell'aria di rinnovo da parte dell'aria espulsa; recuperatore idoneo al funzionamento con temperatura dell'aria fino a 60°C e pressione massima differenziale di 1500Pa. Oblò per portello d'ispezione, punto luce interno con interruttore remoto cablato, microinterruttore di sicurezza per portello d'ispezione. Vasca di raccolta condensa e scarico installata internamente alla pannellatura (quindi coibentata), realizzata con lamiera di acciaio inox AISI 304 di spessore 12/10mm. Batteria di raffreddamento ad espansione diretta di R410A (gas/aria) a pacco con alettatura turbolenzata, completa di collettore di aspirazione e distributore, materiali tubi/alette Cu 1.00/A1 0.20, materiale collettori/telaio Cu/Zn, geometria P60, 8 ranghi. Separatore di gocce a tre pieghe in acciaio inox AISI 304. Ventilatore "plug fan" di mandata a semplice aspirazione senza coclea, con girante in acciaio verniciata, direttamente accoppiato a motore elettrico a commutazione elettronica e con grado di protezione IP 54. Grata di protezione antinfortuno, installata in corrispondenza del portello di ispezione di ciascun gruppo motoventilante. Macchina completa di dichiarazione CE di conformità alla direttiva 2006/42/CE, e di manuale di installazione, uso e manutenzione. Conforme alla Direttiva Ecodesign. Sistema di gestione della batteria ad espansione diretta costituito da controllore master/slave, valvola di espansione elettronica, sensori di temperatura e filtro di fluido refrigerante.

Unità motocondensante esterna in pompa di calore a portata variabile di refrigerante, refrigerante R410A, con potenza 45 kW in raffrescamento 50 kW in riscaldamento, ventilatori con portata 12600 mc/h, prevalenza 40 Pa. Struttura in lamiera d'acciaio autoportante e pannelli asportabili per la manutenzione verniciati con trattamento esterno per resistere all'azione degli agenti atmosferici; Al fine di aumentare il ciclo di vita della unità esterna i componenti frigo ed elettrici devono essere completamente separati dal flusso dell'aria di raffreddamento del condensatore/evaporatore così proteggerli dall'usura e dagli agenti atmosferici. Dotata di due compressori inverter. Riscaldamento continuo a retroazione totale durante lo sbrinamento con iniezione di gas caldo. Gestione intelligente della portata di refrigerante attraverso le valvole elettroniche. Certificazione EUROVENT. ESEER 7.58, EER 3.15, COP 3.88, alimentazione elettrica v/f/hz 400V/(380-415)/ trifase + neutro / 50 hz, assorbimento in raffreddamento kW15, assorbimento in riscaldamento kW 13.

5.2 SISTEMA AD ESPANSIONE DIRETTA (UNITÀ CANALIZZABILI)

Sistema ad espansione diretta canalizzabile composta da:

- unità interna canalizzabile da circa 30 kW, prevalenza minima 110 Pa, batteria ad espansione diretta a più ranghi con tubi in rame alettati in alluminio; filtri fluido refrigerante lato liquido e lato gas al fine di preservare il funzionamento della valvola di espansione elettronica e ridurre la rumorosità. Ventilatore con motore monofase ad induzione a tre velocità e basso assorbimento con protezione elettrica tramite interruttore termico. Pompa di scarico della condensa.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 38 di 65

- Unità motocondensante esterna in pompa di calore a portata variabile di refrigerante, refrigerante R410A, con potenza 120 kW in raffrescamento 126 kW in riscaldamento, due ventilatori con portata 17900mc/h, prevalenza 40 Pa. Struttura in lamiera d'acciaio autoportante e pannelli asportabili per la manutenzione verniciati con trattamento esterno per resistere all'azione degli agenti atmosferici; Al fine di aumentare il ciclo di vita della unità esterna i componenti frigo ed elettrici devono essere completamente separati dal flusso dell'aria di raffreddamento del condensatore/evaporatore così proteggerli dall'usura e dagli agenti atmosferici. Dotata di due compressori inverter. Riscaldamento continuo a retroazione totale durante lo sbrinamento con iniezione di gas caldo. Gestione intelligente della portata di refrigerante attraverso le valvole elettroniche. Certificazione EUROVENT. ESEER 7.17, EER 3.24, COP 3.71, alimentazione elettrica v/f/hz 400V/(380-415)/ trifase + neutro / 50 hz, assorbimento in raffreddamento kW34, assorbimento in riscaldamento kW 34.

5.3 SISTEMA AD ESPANSIONE DIRETTA (UNITÀ A SOFFITTO A VISTA)

Sistema ad espansione diretta con terminali a colonna composto da:

- Unità interna a soffitto potenza in raffrescamento 7 kW, riscaldamento 8 kW, portata massima di aria 960 mc/h, alimentazione elettrica 220V/1/50Hz.
- Unità motocondensante esterna in pompa di calore a portata variabile di refrigerante, refrigerante R410A, con potenza 28 kW in raffrescamento 31 kW in riscaldamento, due ventilatori con portata 17900mc/h, prevalenza 40 Pa. Struttura in lamiera d'acciaio autoportante e pannelli asportabili per la manutenzione verniciati con trattamento esterno per resistere all'azione degli agenti atmosferici; Al fine di aumentare il ciclo di vita della unità esterna i componenti frigo ed elettrici devono essere completamente separati dal flusso dell'aria di raffreddamento del condensatore/evaporatore così proteggerli dall'usura e dagli agenti atmosferici. Dotata di due compressori inverter. Riscaldamento continuo a retroazione totale durante lo sbrinamento con iniezione di gas caldo. Gestione intelligente della portata di refrigerante attraverso le valvole elettroniche. Certificazione EUROVENT. ESEER 7.45, EER 3.64, COP 4.25, alimentazione elettrica v/f/hz 400V/(380-415)/ trifase + neutro / 50 hz, assorbimento in raffreddamento 8 kW, assorbimento in riscaldamento 7 kW.

5.4 CONDIZIONATORI MONOBLOCCO DA INTERNO

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

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

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 73/23CEE (EN 60204-1).

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

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

Alimentazione elettrica principale 400V/3ph/50Hz.

Controllo temperatura ed umidità a microprocessore, con scheda a bordo, macchina e display a cristalli liquidi. Funzionamento automatico in free-cooling mediante sistema di regolazione interno all'unità per ottenere raffreddamento gratuito quando la temperatura ambiente è superiore a quella esterna. Tramite protezione a codice,

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 39 di 65

permette l'accensione e lo spegnimento dell'unità, la visualizzazione e programmazione dei parametri operativi e degli allarmi, la calibrazione dei sensori. Possibilità di connessione locale ad altre unità (max 16).

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

Filtro aria in fibra sintetica rigenerabile, del tipo "a pieghe" con telaio, secondo lo standard CEN-EN 779 completo di pressostato filtri sporchi, tarabile, che genera un allarme quando il filtro è sporco.

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

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

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

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

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

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

I condizionatori saranno costituiti da:

- scocca autoportante in lamiera da 1.2 mm, verniciata con polveri epossidiche;
- pannelli esterni in lamiera da 1.2 mm, verniciati con polveri epossidiche, rivestiti con materiale fonoassorbente e termoisolante resistente all'abrasione ed autoestingente;
- filtro in materiale autoestingente con efficienza EU2 con telaio metallico rigido;
- ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante a pale in avanti calettata direttamente sull'asse del motore;
- sensore del flusso d'aria per attivare l'allarme nel caso di portata d'aria insufficiente;
- batteria di raffreddamento costruita con tubi di rame meccanicamente espansi su alette di alluminio, provvista di vaschetta in acciaio inossidabile con tubo flessibile per drenare la condensa;
- quadro elettrico alloggiato in un vano separato dal flusso dell'aria, conforme alle vigenti direttive CEE e con trasformatore ausiliario a 24 V, interruttore- sezionatore generale, protezioni magnetotermiche; teleruttori di comando;
- compressore ermetico scroll con protezione termica incorporata;
- circuito frigorifero, caricato con refrigerante R407c, comprendente: filtro e spia di flusso, valvola termostatica d'espansione, pressostati di bassa e alta pressione con ripristino manuale;
- dispositivo per il funzionamento in free-cooling;
- regolatore della velocità del ventilatore del condensatore con sonda termostatica;
- presa d'aria di rinnovo con prefiltro metallico, provvista di serranda di regolazione della quantità di aria aspirata;
- pressostato per allarme filtro aria intasato;
- condensatori elettrici di rifasamento per mantenere il fattore di potenza superiore a 0.9;
- sistema di controllo a microprocessore completo di sensori di temperatura ambiente, esterna e dell'aria miscelata che gestisce, in modo autonomo, il funzionamento del condizionatore.
- I condizionatori saranno completi di:
 - terminale utente per l'impostazione e la visualizzazione dei parametri di funzionamento;
 - telaio di sostegno per il montaggio su pavimento rialzato completo di piedi antivibranti;
 - plenum posteriore per il collegamento mediante condotte con l'ambiente esterno;
 - pompa per lo scarico della condensa quando non è possibile lo scarico a gravità;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 40 di 65

- plenum di distribuzione aria in ambiente con griglia frontale a doppio ordine di alette, rivestito con materiale fonoassorbente, altezza standard 350 mm.

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

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

La scheda di controllo svolgerà le seguenti funzioni:

- controllo della temperatura ambiente;
- gestione degli allarmi;
- gestione dello stand-by nel caso di collegamento elettrico di due unità;
- sistema di allarmi completo con indicazione visiva e sonora;
- contatti di segnalazione allarmi distinti per tipologia;
- contatto di allarme generale programmabile per la segnalazione di allarmi specifici selezionabili;
- ripartenza automatica al ripristino della tensione programmabile;
- ritardo programmabile alla ripartenza (installazioni multiple);
- controllo degli spunti dei compressori;
- controllo del limite minimo della temperatura dell'aria di mandata;
- password su due livelli di programmazione (taratura, configurazione hardware e software);
- conteggio delle ore di funzionamento dei componenti più significativi;
- programmazione della manutenzione con segnalazione esplicita delle operazioni da compiere;
- memorizzazione degli ultimi 30 allarmi;
- visualizzazione del tipo di funzionamento e dei componenti attivi con scritte per esteso (con terminale utente opzionale);
- funzione override con possibilità di comandare manualmente il funzionamento dei componenti principali senza l'esclusione dell'eventuale controllo remoto;
- algoritmo di controllo ottimizzato che misura costantemente la temperatura ambiente, esterna e di mandata per gestire nel modo migliore il funzionamento in espansione diretta ed in free-cooling. L'algoritmo estende il funzionamento con raffreddamento gratuito alla temperatura esterna più elevata in relazione alle condizioni di carico che in quel momento sono presenti nel locale da condizionare;
- immunità ai disturbi di natura elettromagnetica od elettrostatica conformemente a quanto prescritto nella direttiva CEE 89/336.

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

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

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 41 di 65

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

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

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

5.5 VENTILATORE ASSIALE DA PARETE

I ventilatori da parete a servizio dei fabbricati tecnologici, per l'estrazione dell'aria, dovranno essere adatti per installazione all'esterno od all'interno, delle seguenti caratteristiche:

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

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

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

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

5.6 CONDIZIONATORE A POMPA DI CALORE

Condizionatore d'aria autonomo a due sezioni, versione a pompa di calore, con condensatore esterno raffreddato ad aria, costituito da: Sezione motocondensante: Mobile: in lamiera di forte spessore, trattata per resistere agli agenti atmosferici. Compressore di tipo ermetico montato su ammortizzatori in gomma e completo di protezione termica incorporata; motore raffreddato dal gas frigorifero. Condensatore: in tubi di rame ed alette in alluminio. Ventilatore: elicoidale per il raffreddamento della batteria, accoppiato a motore elettrico 220 V - 50 Hz. Valvola di inversione di ciclo. Sezione evaporante: Mobile: di tipo a pavimento in lamiera preverniciata; l'aspirazione dell'aria avviene dal basso, mentre la mandata è verso l'alto, attraverso una griglia ad alette fisse. Batteria evaporante: in tubi di rame ed alette in alluminio. Ventilatore: centrifugo a doppia girante accoppiato a motore del tipo a condensatore permanentemente inserito, alimentazione 220 V - 50 Hz. Bacinella di raccolta condensa, con manicotto, per attacco al tubo di drenaggio. Filtro di tipo rigenerabile, in materiale sintetico. Comandi e controlli, costituiti da: commutatore a 6 posizioni, termostato per la regolazione della temperatura, morsetteria. Collegamenti: frigoriferi composti da due tubi di rame rivestiti in gomma isolante precaricati da gas frigorifero e dotati di terminali ad accoppiamento rapido, di ghiera di fissaggio e di attacchi di servizio; scarico condensa in tubo di plastica per il convogliamento della stessa alla sezione esterna. Dotato inoltre di corredo di sbrinamento necessario per riscaldare in pompa di calore.

5.7 UNITA' DI VENTILAZIONE CON RECUPERO DI CALORE

Unità di ventilazione con recupero di calore a normativa ERP 2018.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 42 di 65

Caratteristiche:

- strutture in profili di leghe di alluminio a tenuta;
- pannelli sandwich in doppia lamiera zincata a caldo, con isolamento in poliuretano espanso ad acqua con densità 45 kg/mc e spessore nominale di 25 mm;
- ventilatori EC centrifughi a pale avanti, a doppia aspirazione, con motore elettronico brushless azionabile tramite potenziometro 0.10 V;
- recuperatore di calore a flussi incrociati in controcorrente a piastre in alluminio, con efficienza termica conforme a Direttiva Europea 1253/2014 e prestazioni certificate Eurovent, con vasca di raccolta condensa e scarico con sifone;
- sistema di bypass aeraulico del recuperatore con funzione freecooling e antigelo completo di servocomando ad azione on/off 230V-50Hz;
- filtro sintetico classe di filtrazione G4 posto sul flusso di estrazione (ripresa aria ambiente);
- filtro sintetico classe di filtrazione F7 posto sul flusso di rinnovo (presa aria esterna);
- batteria di riscaldamento elettrica per installazione a canale con funzione post riscaldamento;
- centralina di regolazione elettronica, cablata a bordo macchina, completa di sonde di temperatura sui 4 ingressi/uscite aria, comprensiva di controllo remoto digitale, per la gestione delle velocità dei ventilatori e l'azionamento automatico del bypass. Possibilità di gestire la batteria elettrica, programmazione manuale o a fasce orarie.

5.8 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:

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

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

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 43 di 65

5.8.1 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 dello spessore indicato nell'allegata Tavola 1.

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

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

5.8.2 Griglie di presa e/o espulsione

Le griglie di presa e/o espulsione aria dovranno essere costruite in lamiera di alluminio estruso a spigoli vivi con bordo piatto con trattamento superficiale di anodizzazione e satinatura, con alette inclinate per impedire l'ingresso della pioggia; le griglie dovranno essere complete di rete antivolatile.

L'unione delle alette al telaio dovrà essere realizzata con un sistema meccanico senza saldatura.

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.

5.8.3 Griglie pedonali a pavimento

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

5.8.4 Valvole di ventilazione

Valvole di ventilazione di colore bianco per la mandata o la ripresa dell'aria, caratterizzate da un livello sonoro minimo anche per elevate perdite di carico.

Possibilità di regolazione e taratura attraverso la rotazione del disco centrale.

Complete di collarino di fissaggio.

5.8.5 Captatori d'aria

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

Griglie per l'immissione dell'aria per montaggio su canali circolari

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

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

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

Diffusori anemostatici di tipo circolare

Diffusori di tipo circolare a coni regolabili, per montaggio a controsoffitto, completi di serranda di taratura a farfalla con comando micrometrico e di dispositivo per il raddrizzamento dei filetti dell'aria. Parte frontale in vista dei diffusori realizzata in alluminio verniciata a fuoco.

Regolazione continua dei coni, per azione sulla vite centrale, continua ed in grado di variare il flusso dell'aria dalla direzione orizzontale fino a quella verticale.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 44 di 65

5.8.6 Griglie di transito

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

5.8.7 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 realizzata tramite bullone passante.

Ciascuna serranda dovrà essere dotata del dispositivo che ne permetta l'azionamento manuale e di indicatore di posizione chiaramente visibile all'esterno.

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo circolare dovranno avere involucro ed unica aletta in lamiera di acciaio zincata.

La guarnizione dovrà essere di feltro o gomma naturale resistente all'invecchiamento e protetta contro la sfaldatura.

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

5.8.8 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. Serranda di marcatura CE conformemente alla norma EN 15650:2010, certificata secondo EN 1366-2, classificata secondo EN 13501-3.

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.

5.8.9 Servocomando per serrande

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

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 45 di 65

Tipo on-off con ritorno a molla	
tensione di alimentazione	230 VAC+/-20%
collegamento	bipolare
potenza assorbita	9W
momento torcente	12-18 Nm
classe di isolamento	I
tipo di protezione	IP54
temperatura in esercizio	-30/+50 °C
temperatura in magazzino	-30/+70 °C

funzionamento: prevede lo sgancio comandato localmente da dispositivo di disinnesco termoelettrico (temperatura condotta superiore a 72°C), lo sgancio comandato da remoto interrompendo l'alimentazione, il riarmo motorizzato e due microinterruttori di fine corsa che segnalano la posizione di chiusura e di apertura della pala (ciascuno con due contatti uno NA ed uno NC).

5.8.10 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.

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

5.8.12 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/+35 °C
differenziale	regolabile
lunghezza capillare	6m
contatti	1 x SPDT
temperatura ambiente max.	140°C
protezione	IP42
custodia in alluminio pressofuso, capillare in ottone	

5.8.13 Termostato antigelo

Termostato per il rilevamento delle condizioni di gelo nelle condotte dell'aria con sistema di riarmo manuale, delle seguenti caratteristiche:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 46 di 65

campo di misura -5/+15 °C
 differenziale regolabile
 lunghezza capillare 6m
 contatti 1 x SPDT
 temperatura ambiente max. 140°C
 protezione IP42
 custodia in alluminio pressofuso, capillare in ottone

5.8.14 Sonda di temperatura

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

Per applicazioni da canale, da ambiente, 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 magazzino +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 magazzino +40/+130°C

elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo

custodia in materiale sintetico, guaina in acciaio inox da esterno

campo di impiego -50/+100°C
 collegamento bipolare a fili intercambiabili
 classe di isolamento III

tipo di protezione IP43, secondo norme IEC 144 DIN 40050

temperatura ambiente in esercizio -10/+125°C
 temperatura ambiente di magazzino -40/+130°C

elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo

piastra con elemento sensibile saldato, coperchio svitabile da immersione

campo di impiego -50/+100°C
 collegamento bipolare a fili intercambiabili
 classe di isolamento III

tipo di protezione IP43, secondo norme IEC 144 DIN 40050

temperatura ambiente in esercizio -10/+125°C
 temperatura ambiente di magazzino -40/+130°C

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 47 di 65

elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
custodia in materiale sintetico, guaina conica

5.8.15 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.

Caratteristiche tecniche:

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

5.9 CANALIZZAZIONE AEREAUCHE

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.

TAVOLA 1

<i>Dimensioni lato maggiore del canale</i>	<i>Spessore della lamiera</i>		<i>Rinforzi dimensioni, distanza dell'angolare</i>	
	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>
fino a 300	6/10	8/10		
da 350 a 450	8/10	10/10		
da 500 a 750	8/10	10/10	25x25x3	1500
da 500 a 1050	10/10	12/10	25x25x3	1500
da 1100 a 1400	10/10	12/10	35x35x3	1500

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 48 di 65

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

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 (")	25x25x3	3000
da 800 a 1050	10 (")	35x35x3	3000
da 1100 a 1500	10 (")	45x45x3	3000
da 1550 a 2100	10 (")	55x55x3	2400
da 2150 a 2450	10 (")	55x55x5	2400
oltre 2500	10 (")	55x55x6	2400

DIMENSIONI CONSIGLIATE PER LE STAFFE DI CANALI CIRCOLARI

Diametro del canale	Staffa a tondino	Massima distanza fra le staffe	Numero staffe
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
fino a 450	24/10 (filo)	3000	1
da 500 a 900	---	3000	1

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 49 di 65

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

5.9.1 Costruzione di 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	N. delle pieghe
fino a 36 gradi	2
36 gradi - 70 gradi	3 o 4
70 gradi - 90 gradi	6

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

5.9.2 Costruzione dei 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.

5.9.3 Installazione

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

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

Nell'unione dei canali alle apparecchiature occorre predisporre un giunto antivibrante che renda indipendente il canale dell'apparecchiatura. Nei rami principali dei canali di mandata e di ripresa in corrispondenza delle parti

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 50 di 65

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.

Prestazioni richieste

Rigidezza: ove un giunto trasversale agisca come rinforzo la sua freccia massima ammissibile è di 6,5 mm alla massima pressione di esercizio. 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 ad anemometro a microventola.

5.9.4 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.

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.

5.9.5 Collaudi

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

Metodologia di esecuzione

- a) Rilevamento del rumore
 - a.1 Verranno chiuse e sigillate tutte le aperture nella sezione di canale in prova.
 - a.2 Si conetterà il dispositivo alla posizione precedente sul tratto di canale in prova.
 - a.3 Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale alla pressione di esercizio, secondo le indicazioni del manometro n. 1.
 - a.4 Si eseguirà una prima grossolana rilevazione delle perdite dei giunti affidandosi unicamente al rumore che queste eventuali perdite provocano in corso d'opera.
- b) Rilevamento delle perdite di portata
 - b.1 Come al punto a.1
 - b.2 Come al punto a.2

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 51 di 65

b.3 Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale ad un ventilatore pari a 1,25 volte la pressione

b.4 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.

5.9.6 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, oltre che essere specificatamente descritti nei vari punti che qui seguono, saranno configurati graficamente nelle Tavole.

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.

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.

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.

- Operazione 3

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 52 di 65

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.

Esito del collaudo

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

La deformazione media del giunto, Dm, non dovrà aver superato i 6,5 mm; Dm è definito come segue:

$$D_m = \frac{D_1 + D_2 + D_3}{3}$$

dove:

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

Non dovranno essersi verificate deformazioni locali, separazioni del giunto durante la prova ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.

Il giunto (prova con la soluzione di acqua saponata) dovrà essersi mostrato stagno ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 53 di 65

6 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

6.1 PRESCRIZIONI

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 a quelle dovute all'umidità, alle quali potranno 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 dal DPR 459/96 (Direttiva Macchine) ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

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

6.2 BOILER

Boiler elettrici per produzione di acqua calda sanitaria realizzati in acciaio zincato internamente ed esternamente, di modello verticale od orizzontale, a corpo cilindrico e fondi bombati.

Dovranno essere completi di attacchi per le condotte di immissione e di uscita, di attacchi per i misuratori di livello e per l'applicazione di un rubinetto per scarico totale e di boccaporto con chiusura a flangia per ispezione e pulizia periodica.

Dovranno essere provvisti di resistenza elettrica interna e termostato in modo da mantenere, in funzione antilegionella, la temperatura dell'acqua costantemente al di sopra dei 55°C.

La coibentazione dovrà essere realizzata con poliuretano rigido o flessibile e rivestimento in sky.

6.3 COLLAUDO PROVVISORIO IN OPERA

In corso d'opera dovrà essere provveduto al collaudo funzionale di tutte le apparecchiature.

6.4 TUBAZIONI

6.4.1 Generalità

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.

6.4.2 Norme, standard e prescrizioni

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 seguenti norme UNI per gli acciai, i tronchetti, le flange, i manicotti e le filettature.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 54 di 65

6.5 TUBAZIONI IN POLIETILENE PER CONDOTTE IN PRESSIONE

6.5.1 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.

6.5.2 Fabbricazione delle tubazioni

Le tubazioni saranno del tipo realizzato per estrusione PN 10 conforme alle norme UNI 7613-7615 tipo 303 con fornitura in rotoli fino al diametro esterno di 110 mm. ed assortite nei seguenti diametri e spessori:

<i>DIAM. ESTERNO (mm)</i>	<i>SPESSORE (mm)</i>	<i>DIAM. INTERNO (mm)</i>
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 filettati PN-10 e realizzati in polipropilene.

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

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.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 55 di 65

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 baccioli di calcestruzzo e soffondo in ghiaia 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.

6.6 TUBAZIONI IN POLIPROPILENE PER SCARICHI

6.6.1 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.

6.6.2 Fabbricazione delle tubazioni

Le tubazioni saranno in polipropilene rigido (PP-MD), densità 1.8 g/cm³, dilatazione termica 0.08 mm/mK, assortite nei seguenti diametri esterni e spessori:

<i>DIAM. ESTERNO (mm)</i>	<i>SPESSORE (mm)</i>	<i>DIAM. INTERNO (mm)</i>
32	3	26
40	3	34
50	3	44
75	3,8	67,4
90	4,3	81,4
110	4,5	101
125	5	115
160	6	148

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

Per le tubazioni interrate, 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 1% per quelli all'interno dell'edificio e per quelli all'esterno. 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.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 56 di 65

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

6.6.3 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.

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 baccioli 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.

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.

6.6.4 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.

6.7 TUBAZIONI IN ACCIAIO PER IMPIANTI IDRICO SANITARI

Questa specifica descrive le caratteristiche delle tubazioni in acciaio e lo standard minimo al quale ci si deve attenere per la loro installazione.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 57 di 65

Le caratteristiche dimensionali delle tubazioni (diametri, ecc.) sono indicate negli altri documenti di progetto.

6.7.1 Tubi da utilizzare

Le tubazioni per acqua potabile, acqua calda sanitaria (con relativo ricircolo) ed acqua industriale saranno realizzate con tubi in acciaio zincato senza saldature UNI 8863, serie media, per collegamenti filettati. I tubi saranno zincati a caldo secondo UNI EN 10240. I raccordi filettati (gomiti, curve manicotti, riduzioni, ecc.) saranno in ghisa malleabile UNI 5192, zincati.

Quando sia necessario utilizzare flange, queste saranno saldate di testa a tronchi di tubo in acciaio nero UNI 8863. L'insieme sarà zincato a caldo una volta terminata la preassiematura.

6.7.2 Modalità di installazione

Le tubazioni dovranno essere accuratamente allineate e dovranno essere posate con gli spazi necessari per eseguire agevolmente le saldature ed i rivestimenti isolanti. Le dilatazioni potranno essere compensate con i bracci relativi a cambiamenti di direzione purché non si determinino spinte incompatibili con le strutture o con le apparecchiature collegate.

Nei casi in cui i cambiamenti di direzione non siano sufficienti saranno installati giunti di dilatazione con i relativi punti fissi e guide. Potranno essere utilizzati giunti di dilatazione del tipo assiale o del tipo a snodo.

Le tubazioni dovranno essere supportate in modo da evitare flessioni eccessive.

I supporti dovranno essere realizzati in maniera tale da impedire la trasmissione di vibrazioni dalle tubazioni alle strutture, e consentire dilatazioni o contrazioni.

Le tubazioni, all'interno delle centrali e sottocentrali e comunque fino ad una distanza di almeno 15 metri dalle macchine ad esse connesse, saranno sostenute da supporti resilienti a molla, in gomma o con elementi sia in gomma che a molla.

L'interasse massimo fra i supporti delle tubazioni sarà quello indicato nella seguente tabella:

Diametro nominale tubazione DN	Interasse massimo [m]	Diametro nominale tubazione DN	Interasse massimo [m]
15	1.5	125	5.0
20	2.0	150	5.0
25	2.5	200	6.0
32	2.5	250	7.0
40	2.5	300	8.0
50	3.0	350	9.0
65	4.0	400	9.0
80	4.5	500	9.0
100	5.0	600	9.0

Nel caso in cui tubi di diverso diametro vengano sostenuti da uno stesso sistema di supporti l'interasse tra questi sarà quello che compete al tubo di minor diametro.

Le valvole e gli altri apparecchi che possono dar luogo a flessione dovranno essere supportati. Particolare attenzione andrà posta nella scelta del tipo di supporti per le tubazioni destinate a servizi caldi per evitare che le tubazioni siano soggette a sforzi anomali dovuti all'impedimento della libera dilatazione.

Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento in corrispondenza dei supporti.

Le tubazioni che saranno rivestite con l'isolamento saranno installate utilizzando distanziatori provvisori. Questi saranno realizzati in legno o con una coppella rigida di materiale isolante.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 58 di 65

Il distanziatore provvisorio, interposto tra la sella di sostegno ed il tubo, consentirà di operare su quest'ultimo e di stabilire la pendenza e l'altezza finale di montaggio. I distanziatori provvisori dovranno avere lo stesso spessore previsto per l'isolamento finale.

Le tubazioni potranno essere supportate anche con collari pensili regolabili. In questo caso, per gli ancoraggi, si dovranno impiegare appositi profilati.

Le tubazioni convoglianti liquidi dovranno essere installate con pendenza sufficiente per assicurare lo scarico e lo sfogo dell'aria; dovranno essere evitati punti di intrappolamento di liquido o di gas. Qualora ciò non fosse possibile sarà realizzato uno sfiato ed uno scarico in ogni punto ove possa verificarsi un intrappolamento di gas o di liquido.

I punti operativi presenti su una tubazione, quali valvole, saracinesche, filtri, indicatori di flusso, di temperatura, di pressione, ecc. dovranno essere facilmente accessibili per consentire la manovrabilità e la visionabilità.

Per tutte le giunzioni filettate sarà impiegato materiale di guarnizione non putrescibile o soggetto ad impoverimento di consistenza nel tempo e compatibile con il fluido convogliato.

Salvo diversa indicazione non potranno essere posate tubazioni incassate in pavimenti, pareti e strutture in genere.

Negli attraversamenti di pavimenti, muri, soffitti, ecc. le tubazioni dovranno passare attraverso manicotti ricavati da tubo avente diametro leggermente maggiore di quello dei tubi passanti o dell'isolamento degli stessi.

I manicotti, che saranno realizzati in tubo di acciaio zincato o in tubo di acciaio nero verniciato, saranno fissati alle strutture nella giusta posizione durante la costruzione.

I manicotti dovranno consentire il libero passaggio delle tubazioni e del loro rivestimento coibente con un gioco di circa 10 mm. Questo spazio dovrà essere riempito con lana minerale. Le tubazioni che attraverseranno i giunti di dilatazione dell'edificio, saranno collegate con giunti flessibili in grado di compensare eventuali cedimenti dell'edificio stesso.

6.7.3 Componenti delle tubazioni

Questa specifica descrive le caratteristiche costruttive dei componenti delle tubazioni e lo standard minimo al quale ci si deve attenere per la loro installazione.

In particolare descrive:

- valvole di intercettazione;
- valvole di ritegno;
- valvole di bilanciamento;
- filtri di linea a Y;
- giunti elastici;
- compensatori di dilatazione;
- eliminatori d'aria;
- ammortizzatori di colpo d'ariete;
- termometri;
- manometri.

I componenti da utilizzare nei singoli impianti e le loro caratteristiche dimensionali (diametri nominali, ecc.) sono indicati negli altri documenti di progetto.

In linea generale sono previste valvole, filtri ecc. con:

- attacchi filettati per tubazioni con diametro fino a DN 50;
- attacchi flangiati per tubazioni con diametro DN 65 o superiore.

Nelle centrali, nelle sottocentrali e per le unità di trattamento aria ecc. verranno utilizzate valvole ed accessori flangiati indipendentemente dal diametro dei tubi.

Le valvole, i filtri, ecc. avranno lo stesso diametro delle tubazioni sulle quali saranno montati.

Valvole di intercettazione saranno montate su ogni circuito in partenza o in arrivo ad un collettore.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 59 di 65

Le apparecchiature quali, ad esempio, elettropompe, gruppi di pressurizzazione, ecc. saranno dotate di valvole che ne consentano l'agevole smontaggio o manutenzione.

Gli scarichi di caldaie, serbatoi, collettori, reti idriche, reti idroniche, ecc. saranno intercettati con valvole a sfera.

I filtri che saranno montati a protezione di valvole di regolazione, pompe, scambiatori, ecc. saranno installati nelle immediate vicinanze delle apparecchiature da proteggere, lasciando spazi sufficienti per la rimozione dell'elemento filtrante.

I filtri saranno installati tenendo conto della direzione del flusso, secondo quanto indicato dalla freccia stampigliata sul corpo del filtro stesso.

A monte ed a valle di tutte le apparecchiature con attacchi filettati, saranno installati manicotti di unione (bocchettoni) che ne consentano l'agevole smontaggio.

I termometri saranno installati nei seguenti punti:

- collettori di mandata ai circuiti
- singole tubazioni di ritorno ai collettori
- tubazione a valle di valvole miscelatrici
- tubazioni in ingresso ed uscita da tutte le apparecchiature di scambio termico o di miscelazione.

I manometri saranno installati sull'aspirazione e mandata dei gruppi elettropompe e ovunque sia necessario un controllo permanente della pressione (scambiatori di calore, batterie di scambio termico, ecc).

Il collegamento tra le tubazioni e le macchine soggette a vibrazioni sarà realizzato mediante connessioni elastiche (giunti flessibili in elastomero).

Nei punti dove possono realizzarsi intrappolamenti di aria verranno installati eliminatori automatici d'aria. L'eliminatore sarà intercettabile mediante una valvola a sfera e lo scarico dovrà essere visibile e convogliato, mediante un imbuto di raccolta, alla rete fognaria. Gli eliminatori automatici privi di elemento filtrante interno, saranno protetti mediante filtro ad Y posto a valle della valvola a sfera di intercettazione.

I compensatori di dilatazione saranno installati in posizione e quantità tali da evitare, ad impianto funzionante, ogni dilatazione anomala. Il diametro nominale dei compensatori sarà uguale a quello delle tubazioni sulle quali saranno inseriti.

Un solo compensatore sarà installato tra due punti fissi e tra questi la tubazione sarà guidata in modo che ne sia impedita ogni deviazione dell'assetto rettilineo.

Le guide, del tipo ad attrito radente od a rulli, saranno disposte come segue:

- la prima guida dovrà essere disposta ad una distanza massima di quattro diametri dal compensatore;
- la seconda ad una distanza massima di quattordici diametri dalla prima;
- le guide successive dovranno essere poste a distanze variabili in funzione del diametro e della pressione di esercizio delle linee; queste distanze dovranno essere determinate dai diagrammi forniti dalle case costruttrici dei compensatori.

Gli ammortizzatori di colpo d'ariete a cuscino d'aria ripristinabile saranno realizzati in conformità a quanto indicato dalla UNI 9182 nell'appendice Q.

6.8 TUBAZIONI IN MULTISTRATO PER IMPIANTI IDRICO SANITARI

Questa specifica descrive le caratteristiche delle tubazioni in multistrato e lo standard minimo al quale ci si deve attenere per la loro installazione.

Le caratteristiche dimensionali delle tubazioni (diametri, ecc.) sono indicate negli altri documenti di progetto.

6.8.1 Tubi da utilizzare

Tubazione in polietilene reticolato PE-X secondo DIN16892/16893, serie tubo con foglio di alluminio saldato a laser testa a testa e rivestito esternamente con una guaina in PE, idoneo all'utilizzo in impianti idrico sanitari, certificato secondo foglio di lavoro DVGW W 542, impermeabile all'ossigeno secondo DIN 4726, classe di applicazione 1, 4 e

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 60 di 65

5 secondo UNI EN ISO 15875-1, pressione nominale PN 20 (20 bar a 20°), giunzione con raccordi a pressare, preisolato secondo Legge 10/91, isolamento in polietilene espanso reticolato protetta esternamente da una robusta pellicola in LDPE e conforme al Regolamento Europeo (EC) n. 2037, conducibilità termica dell'isolante 0,036 W/mK, in matasse.

Diametri disponibili:

<i>DIAM. ESTERNO (mm)</i>	<i>SPESSORE (mm)</i>	<i>DIAM. INTERNO (mm)</i>
16	2	12
20	2	16
26	3	20
32	3	26
40	3,5	33
50	4	42
63	4,5	54
75	5	65

6.8.2 Modalità di installazione

Sistema di installazione a collettore con diramazioni per ogni apparecchio sanitario.

Le giunzioni e le diramazioni dovranno essere realizzate con raccordi a pressare in lega di ottone resistente alla dezincificazione e adatta al contatto con acqua potabile, dotati di guarnizione di testa (anti contatto) per evitare possibili elettrocorrosioni tra lo strato metallico del tubo e l'ottone del raccordo, doppio anello O-Ring di tenuta e tubetto trafilato (senza saldatura) in acciaio inox da pressare per la stabilità dimensionale del collegamento.

Le tubazioni dovranno essere integralmente isolate con guaine coibenti aventi inoltre la funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire la dilatazione per variazioni di temperatura.

6.8.3 Componenti delle tubazioni

Collettore

Collettore per la diramazione di più linee di tubazioni, attacchi entrata/uscita 3/4" maschio ed 3/4" femmina per l'accoppiamento di più pezzi, derivazioni con attacchi per tubi in multistrato, modulare ed estendibile, chiusura attacchi entrata/uscita tramite tappo oppure calotta per collettori, idoneo all'utilizzo in impianti idrico sanitari. Materiale: ottone.

Cassetta di contenimento collettori

Cassetta in plastica ispezionabile con fondo completa di kit di fissaggio per collettori componibili, complanari e da barra, completa di coperchio bianco in materiale plastico.

Terminali

Terminale a 90° per l'allacciamento di rubinetteria o elementi impiantistici con filetto maschio 1/2", idoneo all'utilizzo in impianti idrico sanitari.

Materiale: ottone, acciaio

6.8.4 Spessore dei materiali isolanti

Le temperature da adottare per il calcolo degli spessori sono:

- nel caso di servizio freddo:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 61 di 65

la minima temperatura che il fluido convogliato può raggiungere e la temperatura ambiente di progetto;

- nel caso di servizio caldo:

la massima temperatura che il fluido convogliato può raggiungere e la temperatura ambiente di progetto.

Gli spessori dei materiali isolanti non dovranno essere inferiori a quanto disposto dalla normativa di legge vigente in materia ed in particolare, per quanto riguarda la coibentazione di tubazioni per servizi caldi, a quanto disposto dal D.P.R. n° 412 del 26 agosto 1993.

In attuazione di quanto specificato dal Decreto per i servizi caldi si applicheranno i criteri che seguono.

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella 1 in funzione del diametro della tubazione, espresso in mm, e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m °C alla temperatura di 40°C.

Conduttività termica utile dell'isolante (W/m°C)	Diametro esterno delle tubazioni (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	26	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

Tabella 1

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in Tabella 1 i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato, ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate su locali riscaldati gli spessori di cui alla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,3.

Per i "servizi freddi" gli spessori degli isolamenti delle tubazioni dovranno essere in accordo con i valori riportati nella tabella 2:

DIAMETRO TUBAZIONE		TEMPERATURA ACQUA REFRIGERATA O ALTRO FLUIDO (°C)		
Conv. in pollici	Esterno in mm	0-5	5-10	10-15
		Spessore isolante (mm) (*)		
1/2	21,3	50	40	30
3/4	26,9	50	40	30
1	33,7	50	40	30
1 1/4	42,4	50	40	30
1 1/2	48,3	50	40	30

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 62 di 65

2	60,3	60	40	30
2 1/2	76,1	60	40	30
3	88,9	60	40	40
3 1/2	101,6	60	40	40
4	114,3	70	50	40
6	168,3	70	50	40
8	219,1	70	50	40
10	273,3	70	50	40
12 e oltre	323,9 e oltre	70	50	40

Tabella 2

(*) Gli spessori riportati di riferiscono a materiale avente una conduttività termica di riferimento pari 0,035 W/m °C a 0°C.

Qualora il materiale utilizzato abbia un valore della conduttività termica diverso da quello di riferimento, si utilizzeranno gli spessori ricavabili dalla seguente formula:

$$s' = [(1 + 2s/d) q/q - 1] d/2$$

in cui:

- q è la conduttività di riferimento [W/m °C]
- s è lo spessore dell'isolante di riferimento [m]
- q' è la conduttività di riferimento del materiale impiegato [W/m °C]
- s' è lo spessore minimo del materiale di conduttività q' [m]
- d è il diametro esterno della tubazione [m]

Per le tubazioni percorse alternativamente da fluidi a temperatura più alta e più bassa di quella ambiente, occorrerà prevedere un isolamento termico di spessore pari al maggiore degli spessori derivante dai due differenti calcoli (a freddo ed a caldo). In ogni caso dovrà essere prevista la barriera al vapore.

7 VERIFICHE E DOCUMENTAZIONI TECNICHE

7.1 GENERALITA'

Gli impianti meccanici in corso di esecuzione e prima della loro messa in funzione dovranno essere sottoposti ad una serie di prove e controlli che ne confermino la perfetta funzionalità e la rispondenza ai dati di progetto.

Le prove e le verifiche saranno eseguite in conformità alle norme vigenti in materia ed in particolare alle norme UNI applicabili; di seguito vengono indicate, a titolo comunque non esaustivo, una serie di prove e verifiche e le relative modalità di esecuzione.

Tutte le verifiche e prove saranno eseguite a cura e spese dell'Appaltatore con strumenti ed apparecchiature di sua proprietà previa approvazione da parte della Direzione Lavori.

L'Appaltatore fornirà alla Direzione Lavori le certificazioni di tutte le prove e misure su moduli appositi da sottoporre a preventiva approvazione.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine ai risultati perché non conformi alle prescrizioni di legge ed alla presente specifica, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo che da parte dell'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 63 di 65

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

Le prove che comportino la messa in funzione degli impianti saranno effettuate solo dopo il positivo esito dei controlli preliminari da eseguirsi su tutte le parti di impianto e dopo che siano stati messi in atto tutti gli accorgimenti per garantire la sicurezza di persone e cose.

7.2 IMPIANTO FIRE FIGHTING POINT

Gli impianti Fire Fighting Point in corso di esecuzione e prima della loro messa in funzione, saranno sottoposti a controlli e prove che ne confermino la perfetta funzionalità e la rispondenza ai dati di progetto.

Dovranno essere di norma effettuati i seguenti controlli sugli impianti eseguiti:

- esame a vista comprendente:
 - verifica qualitativa e quantitativa di conformità con i documenti di progetto ed eventuali varianti;
 - verifica dell'idoneità dei componenti all'ambiente di installazione;
 - verifica dei dati prestazionali delle apparecchiature.
- prove di tenuta idraulica
- prove di funzionalità dell'impianto
- prove di prestazioni dell'impianto
- prove di sequenza funzionale attivazione tra impianti.

7.3 IMPIANTO HVAC

Gli impianti HVAC in corso di esecuzione e prima della loro messa in funzione, saranno sottoposti a controlli e prove che ne confermino la perfetta funzionalità e la rispondenza ai dati di progetto.

Dovranno essere di norma effettuati i seguenti controlli sugli impianti eseguiti:

- esame a vista comprendente:
 - verifica qualitativa e quantitativa di conformità con i documenti di progetto ed eventuali varianti;
 - verifica dell'idoneità dei componenti all'ambiente di installazione;
 - verifica dei dati prestazionali delle apparecchiature.
- prove di tenuta idraulica e aeraulica
- prove di funzionalità dell'impianto
- prove di prestazioni dell'impianto.

7.4 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

7.4.1 Impianti idrico sanitari e rete fluidi

Durante l'esecuzione dei lavori ed in modo che risultino completate subito dopo l'ultimazione dei lavori stessi, si devono effettuare le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- Una prova di tenuta idraulica delle condutture, prima dell'applicazione degli apparecchi e della chiusura delle tracce e prima della costruzione dei pavimenti e rivestimenti delle pareti, ed in ogni modo, per le condutture dell'acqua, ad impianto ultimato prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere b) e c), ad una pressione di 4 bar superiore a quella corrispondente alla pressione nominale di esercizio e mantenendo tale pressione per almeno 12 ore. Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Specifiche tecniche - Impianti Meccanici	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA EZZSP	DOCUMENTO IT000X001	REV. B	FOGLIO 64 di 65

- Una prova di tenuta a caldo e di dilatazione per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture degli impianti di acqua calda, con una temperatura dell'acqua di 80°C e mantenendo tale temperatura per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione delle condutture e dei serbatoi. Si ritiene positivo il risultato quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe e deformazioni permanenti.
- Una prova di tenuta e di dilatazione per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture degli impianti di acqua. Si ritiene positivo il risultato quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe e deformazioni permanenti.
- Una prova preliminare della circolazione dell'acqua fredda; si ritiene positivo l'esito della prova quando l'acqua arriva a tutti indistintamente gli sbocchi degli impianti nelle portate e pressioni prescritte.
- La verifica preliminare intesa ad accertare che il montaggio degli apparecchi, rubinetterie, etc. sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, rubinetterie, etc. con le condutture sia perfetta e che il funzionamento di ciascuna parte di ogni singolo apparecchio, rubinetto, presa etc. sia regolare e rispondente ai dati prescritti.

Tutte le prove e verifiche di cui sopra devono essere eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore o con la Direzione Lavori e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

7.4.2 Condotte e reti interrato

La prova di tenuta si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc.

La prova idraulica in opera dei tubi sarà effettuata a tratte non maggiori di 500 m di lunghezza.

Come prima operazione di dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: cioè per consentire il controllo delle loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato pure il manometro. Si avrà la massima cura nel lasciare aperti rubinetti, sfiati etc, onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa salendo gradualmente di un bar al minuto primo sino a raggiungere 1,5 volte la pressione di esercizio.

Questa verrà mantenuta per il tempo necessario per consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta, con un minimo di 2 ore.

Ogni tratto di condotta verrà provato due volte, la prima a scavo aperto, la seconda dopo la ultimazione di tutta la rete. Per le tubazioni in acciaio, e per le tubazioni in ghisa sferoidale la prova andrà eseguita ad una pressione 1,5 volte superiore alla pressione nominale a 20°C. Si dovrà mantenere in pressione il tronco per almeno 24 ore e nessuna perdita dovrà riscontrarsi in corrispondenza delle saldature e delle giunzioni.

Qualora si dovessero invece verificare delle perdite, le saldature e i giunti relativi dovranno essere contrassegnati e, dopo lo svuotamento della tubazione, riparati o rifatti.

Di ogni collaudo parziale dovrà essere redatto apposito verbale firmato dal Direttore dei Lavori e dal Tecnico della Ditta Appaltatrice.

Dopo tale prova, se ritenuta regolare dalla Direzione Lavori, si procederà al rinterro completo dello scavo e la pressione nel tronco in esame verrà mantenuta per ore due, alla pressione massima d'esercizio per assicurare che il rinterro non abbia provocato danni.

Qualora l'esito della prova non fosse soddisfacente si procederà alle necessarie modifiche e riparazioni, dopo di che la prova verrà ripetuta. Per le condotte di PE a.d. la prima prova verrà condotta con le seguenti modalità:

- **Prova a 1 ora (preliminare - indicativa)**

