

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

DISCIPLINARE TECNICO
Impianti Meccanici

L'Appaltatore
A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.
Ing. Gianguido Babini

Il Direttore Tecnico

(Ing. Gianguido Babini)

Data 23/10/2023

firma

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data 23/10/2023

firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	K T	I T 0 0 0 0	0 0 1	C	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Prima emissione	De Martino	Dicembre 2022	Caputo	Dicembre 2022	S. Sorbino	Dicembre 2022	
B	Aggiornamento per RDV	De Luca	Maggio 2023	Caputo	Maggio 2023	S. Sorbino	Maggio 2023	
C	Aggiornamento per RIV	De Luca	Ottobre 2023	Caputo	Ottobre 2023	S. Sorbino	Ottobre 2023	

File: LI0B02EZZKTI0000001C



MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSULETTE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00		PROGR 001

INDICE

1.. GENERALITA'	4
1.1 Premessa	4
1.2 Oggetto dell'intervento	4
2.. NORME DI RIFERIMENTO	5
2.1 Norme tecniche applicabili	5
2.2 Regole tecniche applicabili	9
2.3 Prescrizioni generali	11
3.. IMPIANTO HVAC	12
3.1 Condizionatori monoblocco da interno	12
3.2 Ventilatore assiale da parete	16
3.3 Ventilatore centrifugo cassonato	16
3.4 Condizionatore tecnologico split system da interno, ad espansione diretta con condensazione ad aria	17
3.5 Condizionatori a pompa di calore	18
3.6 Sistema di telegestione degli impianti hvac	19
3.6.1 Funzioni applicative	19
3.7 Apparecchiature ed accessori per impianti di condizionamento e distribuzione dell'aria	20
3.7.1 Lamiere	20
3.7.2 Captatori d'aria	20
3.7.3 Griglie pedonali a pavimento	20
3.7.4 Griglie per l'immissione dell'aria: montaggio su canali circolari	21
3.7.5 Griglie di transito	21
3.7.6 Serrande di regolazione	21
3.7.7 Serrande tagliafuoco	21
3.7.8 Serrande di sovrappressione	22
3.7.9 Servocomando per serrande	22
3.7.10 Condotte flessibili	22
3.7.11 Termostato ambiente	23
3.7.12 Sonda di temperatura	23
3.7.13 Sonda di umidità	24
3.7.14 Pressostato differenziale	25
3.7.15 Quadro controllo estrattori	26
3.8 Metodi di costruzione e installazione	27
3.8.1 Tavole per il dimensionamento dei canali e delle staffe	27
3.8.2 Costruzione dei canali circolari	28
3.8.3 Costruzione di canali rettangolari ad alta pressione	28
3.8.4 Installazione	29
3.8.5 Prestazioni richieste	29
3.9 Prove e collaudi	29
3.9.1 Tenuta delle canalizzazioni	29
3.9.2 Prestazioni richieste	29
3.9.3 Metodi e misure	29
3.9.4 Metodologia di esecuzione	30
3.9.5 Rigidezza, resistenza e tenuta dei giunti trasversali	30
3.9.6 Metodi e misure	31
3.9.7 Metodologia di esecuzione del collaudo	31

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSULETTE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

3.9.8	Esito del collaudo	32
4..	IMPIANTO DI SOVRAPRESSIONE DEI FILTRI FINESTRA DI GALLERIA CAMPOMARINO.....	33
4.1	Prescrizioni	33
4.2	Sistema di comando e controllo.....	33
4.3	Unità ventilanti.....	34
4.4	Serrande di controllo fumo e calore.....	34
4.5	Serrande di sovrappressione tagliafuoco.....	34
4.6	Porte da galleria	35
4.6.1	Descrizione dell'impianto – bypass di emergenza o “salvamento”	35
5..	IMPIANTO IDRICO SANITARIO.....	39
5.1	Prescrizioni	39
5.1.1	Boiler	39
5.1.2	Valvole di sicurezza.....	39
5.1.3	Disconnettore di zona per acqua potabile.....	39
5.1.4	Riduttore di pressione.....	39
5.1.5	Collettore semplice, componibile con valvole di intercettazione.....	39
5.1.6	Filtro autopulente automatico, con riduttore di pressione incorporato	40
5.1.7	Isolamento delle tubazioni	40
5.1.8	Isolamento di pompe, valvole, dilatatori, filtri, ecc	40
5.1.9	Coibentazione collettori	40
5.2	ELETTROPOMPE.....	41
5.2.1	Pompa sommersa sollevamento acque chiare	41
5.2.1.1	Documentazione da fornire per approvazione	41
5.2.1.2	Descrizione	41
5.2.2	Pompa antiallagamento locale antincendio.....	42
5.2.2.1	Documentazione da fornire per approvazione	42
5.2.2.2	Descrizione	42
5.2.3	Collaudi e certificazione.....	43
6..	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE.....	44
7..	IMPIANTO ANTINCENDIO	45
7.1	Estintori a polveri polivalenti	45
7.2	Estintori ad anidride carbonica	45
7.3	Idrante a muro da esterno UNI EN 671-2 forma C. Marcato CE CERT. N. 0497-CPR-17245	
7.4	Cassetta antincendio UNI 70 da esterno	45
7.5	Gruppo per attacco autopompa di mandata.....	46
7.6	Colonna idrante soprasuolo.....	46
7.7	Idrovalvola a galleggiante per controllo livello vasche antincendio.....	46
7.8	Ventilconvettore elettrico centrale antincendio.....	47
7.9	Gruppo di pressurizzazione antincendio UNI 12845 con motopompa diesel ad asse orizzontale.....	47
7.9.1	Documentazione da fornire per approvazione	48
7.9.2	Componenti idraulici e meccanici	48
7.9.3	Motori delle pompe principali	49
7.9.4	Quadri elettrici	50

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSULETTE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

7.9.5	Strumentazione	52
7.9.6	Altri componenti meccanici	53
7.9.7	Predisposizioni per la sicurezza di esercizio	53
7.9.8	Principio di funzionamento.....	53
7.9.9	Accessori indispensabili richiesti	54
7.9.10	Collaudi	55
7.10	Ugello erogatore sprinkler convenzionale, in ottone cromato.....	56
8..	IMPIANTI ELEVATORI	57
8.1	Caratteristiche d'esercizio	57
8.2	Dotazione minima.....	58
8.3	Ascensore As1	61
8.4	Ascensore As2	62
9..	TUBAZIONI.....	64
9.1	Tubazioni in acciaio per condutture in pressione	64
9.1.1	Fabbricazione delle tubazioni	64
9.1.2	Preparazione.....	65
9.1.3	Ubicazione	65
9.1.4	Dilatazioni delle tubazioni	65
9.1.5	Giunzioni, saldature.....	65
9.1.6	Pezzi speciali.....	65
9.1.7	Raccordi antivibranti	65
9.1.8	Pendenze, sfiati aria	66
9.1.9	Verniciatura	66
9.1.10	Staffaggi.....	66
9.2	Tubazioni in rame preisolato per impianti di condizionamento e refrigerazione	66
9.2.1	Giunti.....	67
9.3	Tubazioni in polietilene per condutture in pressione	68
9.3.1	Condizioni di funzionamento.....	68
9.3.2	Fabbricazione delle tubazioni	68
9.3.3	Installazione delle tubazioni.....	68
9.4	Tubazioni in materiale plastico per scarichi di acque reflue	69
9.4.1	Tubazioni in polietilene	69
9.4.2	Tubazioni in polipropilene	70
9.4.3	Installazione delle tubazioni.....	71
9.4.4	Collaudo provvisorio in opera	71
9.5	Tubazioni in multistrato preisolato	72
10	DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI	73

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

1 GENERALITA'

1.1 PREMESSA

Il presente disciplinare tecnico definisce le prescrizioni tecniche e le caratteristiche generali per la fornitura e posa in opera dei componenti facenti parte degli impianti HVAC, Idrico Sanitario ed Elevatori a servizio dei fabbricati tecnologici e della fermata nella tratta Termoli – Ripalta, prevista nell'intervento del raddoppio ferroviario Termoli – Lesina.

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

1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Le opere oggetto di questo documento consistono negli impianti meccanici costituiti da:

- Impianti HVAC;
- Impianto Idrico Sanitario;
- Impianto Antincendio;
- Impianto Elevatori.

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

2 NORME DI RIFERIMENTO

2.1 NORME TECNICHE APPLICABILI

- UNI EN 81-77 “Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per persone e per merci - Parte 77: Ascensori sottoposti ad azioni sismiche”;
- UNI EN 81-20 “Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e cose – Parte 20: Ascensori per persone o cose accompagnate da persone”;
- UNI EN 81-50 “Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori – Verifiche e prove – Parte 50: Regole di progettazione, calcoli, verifiche e prove dei componenti degli ascensori”;
- UNI EN 81-70 “Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori. Accessibilità agli ascensori delle persone, compresi i disabili”;
- UNI EN 81-71 “Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori. Ascensori resistenti ai vandali”;
- UNI – CTI 10339 “Impianti aeraulici ai fini del benessere – Generalità”;
- UNI 5634 "Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi";
- UNI 7616:1976 + A90 “Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova”
- UNI 7744 “Metropolitane – Corridoi, scale fisse, scale mobili e ascensori nelle stazioni – Direttive di progettazione”;
- 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 9487 “Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni flessibili antincendio DN70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa”

	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	6

- UNI 10339 “Impianti aerulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura”;
- UNI EN 671-2 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili”
- 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 10779 “Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio”
- UNI 11149 “Posa in opera e collaudo di sistemi di tubazioni in polietilene per il trasporto di liquidi in pressione”
- UNI 11292 “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali”
- UNI 11423 “Apparecchiature per estinzione incendi – Lance erogatrici DN70 a corredo di idranti per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa”
- UNI 11443 “Sistemi fissi antincendio – Sistemi di tubazioni – Valvole di intercettazione antincendio”
- UNI/TS 11559 “Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti a secco – Progettazione, installazione ed esercizio”
- UNI EN 1253-1 "Pozzetti per edilizia - Requisiti”;
- UNI EN 14384 “Idranti antincendio a colonna soprasuolo”
- UNI EN 1505 “Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare – Dimensioni”;
- UNI EN 1506 “Ventilazione degli edifici - Condotte di lamiera metallica e raccordi a sezione circolare – Dimensioni”;
- UNI EN 1519-1 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema”;
- 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”;

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSULETTE A R.L. MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	7

- UNI EN 12015 “Compatibilità elettromagnetica - Norma per famiglia di prodotti per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili - Emissione”;
- UNI EN 12016 “Compatibilità elettromagnetica - Norma per famiglia di prodotti per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili – Immunità”;
- 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”;
- 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 12097 “Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”;
- UNI EN 12201 Parti 1 – 7 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE)”;
- UNI EN 12237 “Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica”;
- UNI EN 12666-1 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi e il sistema”
- UNI EN 12735-1 “Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni”;
- UNI EN 12831 "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto";
- UNI EN 12845 “Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione”;
- UNI EN 13180 “Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Dimensioni e requisiti meccanici per le condotte flessibili”;

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001	REV B

- UNI EN 13476-1 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali”;
- UNI EN 13476-2 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) – Parte 2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, Tipo A”;
- UNI EN 13476-3 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, Tipo B”;
- UNI EN 13598-1 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi e fognature interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 1: Specifiche per raccordi ausiliari inclusi i pozzetti di ispezione poco profondi”;
- UNI EN 13598-2 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi e fognature interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 2: Specifiche per i pozzetti di ispezione accessibili al personale e per le camere di ispezione”;
- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità”;
- UNI ISO 12176-1 “Tubi e raccordi di materia plastica - Attrezzature per la saldatura di sistemi di polietilene - Parte 1: Saldatura testa a testa”;
- 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 EN ISO 15494 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PB), polietilene (PE), polietilene ad elevata resistenza alla temperatura (PE-RT), polietilene reticolato (PE-X), polipropilene (PP) - Serie metrica per specifiche per i componenti e il sistema”;
- UNI EN ISO 15875-1 “Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità”;

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

- UNI EN ISO 15875-2 “Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi”;
- UNI TS 11300-1 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”;
- UNI/TR 11288 “Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione per il trasporto di fluidi - Polietilene (PE) - Raccordi fabbricati”;
- UNI EN 12101-13 “Smoke and heat control systems – Part 13: Pressure differential systems (PDS) – Design and calculations methods, installation, acceptance testing, routine testing and maintenance”
- UNI CEN/TS 1519-2 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per lo scarico delle acque (a bassa e ad alta temperatura) all’interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Parte 2: Guida per la valutazione della conformità”;
- CEI EN 50272-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”.

2.2 REGOLE TECNICHE APPLICABILI

- DIRETTIVA 2006/95/CE del parlamento europeo e del consiglio del 12 dicembre 2006 "concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”;
- D.L. n. 81 del 9 aprile 2008: “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008: “Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- CPR UE 305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR - Construction Products Regulation - Regulation (EU) no 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011);
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l’intervento;
- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 28 ottobre 2005, intitolato "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", ed emesso nell’ottobre del 2005;
- Regolamento (UE) n. 327/2011 della Commissione, del 30 marzo 2011, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	10

specifiche per la progettazione ecocompatibile di ventilatori a motore la cui potenza elettrica di ingresso è compresa tra 125 W e 500 kW Testo rilevante ai fini del SEE;

- 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".
- Direttiva di protezione aziendale RFI DPA SF IFS 001 A
- Direttiva DRP MA 015 1 0 "impianti civili di stazione e sistema per la loro telegestione"
- Legge 9/01/1989 n.13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati"
- DPR 24/7/1996 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"
- DPR 30/4/1999 n.162 e s.m.i. "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CEE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del N.O. per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio"
- DM 29/9/2003 Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Individuazione delle funzioni e compiti degli uffici speciali per i trasporti ad impianti fissi (USRIF)"
- Nota Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.289 (ex TIF5) ASC-SCA dell'1/3/1004 su Impianti elevatori (scale mobili, tapis roulant, ascensori) ubicati nelle stazioni ferroviarie della rete in concessione a RFI S.p.A.;
- DM 15/09/2005 "Approvazione della Regola Tecnica di Prevenzione Incendi per vani di impianti di sollevamento nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- D.M. n° 236 del 14 giugno 1989 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità e l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e dell'edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Decreto 27/01/2010 "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori (Nuova Direttiva Macchine)";
- Direttiva 2014/33/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 per l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli ascensori e ai componenti di sicurezza per ascensori (rifusione);

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

- Decreto 9/3/2015 “Disposizioni relative all’esercizio degli ascensori in servizio pubblico destinati al trasporto di persone”;

2.3 PRESCRIZIONI GENERALI

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

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

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

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

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00		PROGR 001

3 IMPIANTO HVAC

3.1 CONDIZIONATORI MONOBLOCCO DA INTERNO

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

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

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

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

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

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

Alimentazione elettrica principale 400 V – 50 Hz.

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

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

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

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

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

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

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

Rapporto tra potenza frigorifera sensibile e potenza frigorifera totale della macchina prossimo all'unità (S/T ≈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.

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	13

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

I condizionatori saranno costituiti da:

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

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

- plenum posteriore per il collegamento mediante condotte con l'ambiente esterno;
- pompa per lo scarico della condensa quando non è possibile lo scarico a gravità;
- plenum di distribuzione aria in ambiente con griglia frontale a doppio ordine di alette, rivestito con materiale fonoassorbente, altezza standard 350 mm.

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);

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001	REV B

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

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

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

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

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

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

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

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

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

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSULETTE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

3.2 VENTILATORE ASSIALE DA PARETE

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

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

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

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

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

3.3 VENTILATORE CENTRIFUGO CASSONATO

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

- I ventilatori sono di tipo centrifugo a doppia aspirazione a pale avanti realizzati in lamiera zincata;
- Le giranti a pale avanti sono realizzate in acciaio zincato, fissate singolarmente al disco centrale e all'anello esterno. Tutte le giranti sono equilibrate staticamente e dinamicamente;
- Gli alberi dei ventilatori sono costruiti in acciaio rettificato al carbonio C45 e sono protetti con verniciatura anticorrosiva;
- I cuscinetti sono del tipo a sfere a tenuta stagna, auto allineanti con bloccaggio all'albero mediante anello eccentrico;
- La trasmissione avviene mediante cinghie trapezoidali e pulegge con bussola conica di serraggio costruite in acciaio ASTM A105;
- Il motore, completo di slitta, ed il ventilatore sono alloggiati su un unico basamento, costruito in lamiera zincata, isolato dalla struttura della sezione mediante sospensioni del tipo a molla o in gomma;

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001	REV B

- I motori sono conformi alle norme IEC -VDE - DIN, sono marcati CE in conformità alla normativa “bassa tensione” n°. 73/23/EEC agg. 93/68/CEE, hanno grado di protezione standard IP 55;
- Struttura in profilati di alluminio -UNI 9006/1 – ASTM 6060 Anticorodal con sagomatura antinfortunistica. Pannelli Sandwich in lamiera zincata, preverniciata esternamente, con coibentazione in poliuretano espanso – Classe di reazione al fuoco 1 (UNI 9177).

3.4 CONDIZIONATORE TECNOLOGICO SPLIT SYSTEM DA INTERNO, AD ESPANSIONE DIRETTA CON CONDENSAZIONE AD ARIA

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

Quadro elettrico dell’unità interna alloggiato in un vano facilmente accessibile; esso include l’interruttore magnetotermico della linea elettrica in AC, l’interruttore della linea in CC (se presente l’opzione raffreddamento di emergenza) e la scheda di controllo. L’interruttore principale esterno sarà presente a lato dell’unità costruito secondo le prescrizioni della norma EN 60204- 1.

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

L’unità interna sarà idonea per installazione a soffitto e sarà dotata di elettroventilatore centrifugo a pale rovesce bilanciato staticamente e dinamicamente con cuscinetti auto- lubrificanti, ed equipaggiato con un sensore aria che genera un allarme in caso di flusso aria insufficiente. La sezione evaporante sarà costituita da una batteria con tubazioni in rame ed alette in alluminio, provvista di una vaschetta raccolta condensa in acciaio galvanizzato (spessore 10/10mm). La struttura sarà composta da pannelli di acciaio rivettati, trattati con vernice a polvere di colore

Il riscaldamento sarà realizzato tramite resistenze elettriche, situate nel plenum di scarico aria, a singolo gradino, con regolazione ON- OFF. Un termostato di sicurezza con reset automatico e fusibili termici preverrà il raggiungimento di temperature pericolose delle resistenze (qualora richiesto).

L’unità esterna sarà provvista di batteria condensante, tubazioni in rame ed alette in alluminio. Sarà equipaggiata con un ventilatore assiale a sei poli, con motore elettrico direttamente accoppiato all’albero motore con protezione termica interna IP54. L’involucro dell’unità esterna dovrà essere adeguato ad installazioni esterne e condizioni ambientali avverse. Lo spessore minimo dell’isolamento dei pannelli, in materiale auto – estinguente e classe V1 in relazione alle sue proprietà di resistenza al fuoco, sarà 10 mm con densità 70 kg/m³

Alimentazione elettrica principale 230V/1ph/50Hz per potenze frigorifere nominali fino a 6 kW, per potenze superiori sarà 400V/3ph/50Hz.

Controllo temperatura e umidità a microprocessore, con scheda a bordo, macchina e display a cristalli liquidi. Tramite protezione a codice, permette l’accensione e lo spegnimento dell’unità, la visualizzazione e programmazione dei parametri operativi e degli allarmi, la calibrazione dei sensori.

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).

I filtri saranno posti in verticale prima della batteria evaporante, con efficienza minima G4 con sistema di avviso filtro intasato quando il filtro aria ambiente interno è sporco.

	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00	PROGR 001	REV B	FOGLIO 18

3.5 CONDIZIONATORI 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:
 - o Mobile: in lamiera di forte spessore, trattata per resistere agli agenti atmosferici.
 - o Compressore di tipo ermetico montato su ammortizzatori in gomma e completo di protezione termica incorporata;
 - o motore raffreddato dal gas frigorifero.
 - o Condensatore: in tubi di rame ed alette in alluminio.
 - o Ventilatore: elicoidale per il raffreddamento della batteria, accoppiato a motore elettrico 230 V - 50 Hz. Valvola di inversione di ciclo.
- Sezione evaporante:
 - o 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.
 - o Batteria evaporante: in tubi di rame ed alette in alluminio.
 - o Ventilatore: centrifugo a doppia girante accoppiato a motore del tipo a condensatore permanentemente inserito, alimentazione 230 V - 50 Hz.
 - o Bacinella di raccolta condensa, con manicotto, per attacco al tubo di drenaggio.
 - o Filtro di tipo rigenerabile, in materiale sintetico.
- Comandi e controlli, costituiti da:
 - o commutatore a 6 posizioni,
 - o termostato per la regolazione della temperatura,
 - o morsettiera.
- Collegamenti:
 - o 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;
 - o scarico condensa in tubo di plastica per il convogliamento della stessa alla sezione esterna.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

Dotato inoltre di corredo di sbrinamento necessario per riscaldare in pompa di calore.

3.6 SISTEMA DI TELEGESTIONE DEGLI IMPIANTI HVAC

Per assicurare le funzionalità di monitoraggio, diagnostica e di telecontrollo degli impianti HVAC è necessario l'interfacciamento con la piattaforma SEM delle varie macchine distribuite in campo e della relativa sensoristica (soprattutto per il monitoraggio della temperatura) come previsto dalla specifica RFI "DPR MA 015 1 0".

Per tale motivo occorre che tutte le apparecchiature tecnologiche da supervisionare e controllare siano dotate di morsettiere di appoggio su cui saranno riportati i contatti di scambio senza tensione ed i dispositivi di segnalazione, comando e allarme, nonché uscite dati su porte seriali interfacciabili attraverso protocolli standard.

3.6.1 FUNZIONI APPLICATIVE

- Monitoraggio e diagnostica. In questo livello di esercizio, grazie all'interfacciamento delle macchine, è possibile monitorare gli stati assunti dagli impianti, fornire il consenso al funzionamento e raccogliere eventuali allarmi secondo le indicazioni di seguito riportate:
 - Gruppi frigo (condizionatori monoblocco) – segnalazioni, consensi e misure
 - Segnalazione funzionamento del gruppo;
 - Consenso al funzionamento del gruppo;
 - Segnalazione di anomalia generale (impianto in blocco);
 - Misure delle temperature;
 - Segnalazione generica di allarme da pressostati o flussostati su circuiti termovettori;
 - Conteggio ore di funzionamento.
 - Impianti a pompa di calore (impianto VRV) - segnalazioni, consensi e misure
 - Segnalazione funzionamento della macchina;
 - Consenso al funzionamento della macchina;
 - Segnalazione di anomalia generale;
 - Misure delle temperature dei fluidi;
 - Segnalazione generica di allarme da pressostati o flussostati sui circuiti termovettori;
 - Conteggio ore di funzionamento;
 - Misura del rendimento.

In tutti gli ambienti in cui è previsto un impianto di climatizzazione (riscaldamento e/o raffrescamento) è prevista l'installazione di un termostato.

Le centraline di campo, proprie delle macchine installate, devono possedere le seguenti caratteristiche:

- Essere del tipo a microprocessore;
- Presentare modularità e flessibilità di configurazione ed essere provviste di schede per lo scambio di segnali in ingresso ed uscita di tipo digitale (mantenuto od impulsivo) ed analogico;
- Prevedere la comunicazione per la trasmissione di dati basata su protocolli standard.

I sensori e i trasmettitori devono essere di tipo analogico o digitale. Gli attuatori devono essere del tipo elettromeccanico, con azione modulante, flottante e on-off in funzione della loro applicazione. Tutte le apparecchiature provviste di componenti elettronici devono essere costruite nel rispetto della normativa CEI, EIC ed EN.

Per la descrizione dettagliata dei componenti dei singoli sistemi in campo, si faccia riferimento ai paragrafi specifici.

MANDATARIA  CONDIZIONE STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

3.7 APPARECCHIATURE ED ACCESSORI PER IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

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

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

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

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

3.7.1 Lamiere

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

Le lamiere dovranno avere la zincatura su entrambi i lati; la zincatura dovrà avere una consistenza totale 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.

3.7.2 Captatori d'aria

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

3.7.3 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 alloggiate in cornice di acciaio inox facilmente amovibile corredate di serranda di regolazione ad alette contrapposte e di cestelli di raccolta polvere.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
		DISCIPLINARE TECNICO		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR
Impianti Meccanici		LI0B	02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	21

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

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

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

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

3.7.5 Griglie di transito

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

3.7.6 Serrande di regolazione

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

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

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

3.7.7 Serrande tagliafuoco

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

Costruite con:

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

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

- 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.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

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

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

3.7.8 Serrande di sovrappressione

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

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

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

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

3.7.9 Servocomando per serrande

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

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

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

3.7.10 Condotte flessibili

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

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSORTILE & R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

3.7.11 Termostato ambiente

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

- campo di misura: +5/+30 °C
- differenziale: regolabile
- lunghezza capillare: 6m
- contatti: 1 x SPDT
- temperatura ambiente max.: 140°C
- protezione: IP42
- custodia: in alluminio pressofuso, capillare in ottone
- custodia: in alluminio pressofuso, capillare in ottone

3.7.12 Sonda di temperatura

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

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

- da ambiente
 - o campo di impiego: -50/+100°C
 - o collegamento: bipolare a fili intercambiabili
 - o classe di isolamento: III
 - o tipo di protezione: IP30, secondo norme IEC 144 DIN 40050
 - o temperatura ambiente in esercizio: 0/+50°C
 - o temperatura ambiente di magazzino: +30/+70 °C
 - o elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
 - o custodia in materiale sintetico
- da condotta
 - o campo di impiego: -50/+100°C
 - o collegamento: bipolare a fili intercambiabili
 - o classe di isolamento: III
 - o tipo di protezione: IP43, secondo norme IEC 144 DIN 40050

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00	PROGR 001	REV B	FOGLIO 24

- temperatura ambiente in esercizio: +10/+125°C
- temperatura ambiente di magazzinaggio: +40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- custodia in materiale sintetico, guaina 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 magazzinaggio: -40/+130 °C
- elemento di misura al silicio con coefficiente di temperatura positivo
- piastra con elemento sensibile saldato, coperchio svitabile

- da immersione

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

3.7.13 Sonda di umidità

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

- Grado di isolamento: IP54
- Montaggio: tramite clip

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

- Connessioni elettriche: cavo bipolare in PVC
- Cavo di collegamento: 1.5m oppure 3.0m
- Dimensioni (mm): 103x25
- Alimentazione: 9...28 Vcc
- Assorbimento: 20mA max
- Temperatura ambiente: -10...+60°C
- Umidità ambiente: 0...100% rh
- Sensore di umidità: resistivo
- Range di misura umidità: 15...90% rh
- Corrente di uscita della misura di umidità: 4 (20%)...20mA (100%)
- Tempo di risposta a condizioni costanti (63%) a 23°C: 60 secondi
- Tempo di recupero dalla saturazione: 360 sec
- Temperatura di immagazzinamento: -20...+70°C
- Numero di conduttori di collegamento: 2 (blu: alimentazione; marrone: uscita)
- Carico massimo: 250 Ohm
- Accuratezza di misura dell'umidità (23 °C): ±5% rh (15..90% rh)
- Filtro aria: rete di filo metallico
- Prot. dall'inversione della polarità: a diodo
- Velocità max. aria: 20m/s

3.7.14 Pressostato differenziale

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

- Campo di misura: 0/100 mbar
- Differenziale: regolabile
- Contatti: 1 x SPDT
- Pressione massima di esercizio: 300 mbar
- Temperatura ambiente max: 65 °C

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

- Protezione: IP54
- Costruzione: custodia e coperchio in materiale sintetico, membrana in EPDM.

3.7.15 Quadro controllo estrattori

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

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

Occorrerà rendere disponibile, i seguenti stati/allarmi:

- stato on/off della macchina;
- segnalazione filtri intasati;
- allarme generale macchina;
- segnalazione ventilatore on/off;
- segnalazione compressore on/off;
- comando per distacco antincendio.

L'impianto di ventilazione forzata sarà comandato automaticamente attraverso l'intervento di un termostato ambiente, posizionato all'interno del locale stesso, a parete, il quale causerà la chiusura di un contattore (da predisporre sul quadro elettrico di comando del ventilatore) che a sua volta comanderà l'attivazione del ventilatore. Quindi l'impianto sarà gestito dal quadro locale, predisposto per essere controllato anche da postazione remota.

Le informazioni in merito al suo funzionamento saranno riportate al sistema di supervisione remoto, il quale potrà anche azionare l'impianto stesso. Le informazioni relative agli stati/allarmi/comandi dei ventilatori saranno trasferite tramite l'utilizzo di contatti privi di tensione resi disponibili sul quadro delle macchine stesse.

Occorrerà inoltre rendere disponibili i seguenti stati/allarmi:

- segnale proveniente da un pressostato differenziale montato a bordo macchina
- aumento della temperatura nel locale, oltre una soglia impostata, realizzata con un termostato di soglia montato nel locale.

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

- 1) dal sensore locale arriva il segnale al regolatore elettronico interno al quadro;
- 2) superata la soglia per la quale è impostato il regolatore, viene attivato il relè locale e contemporaneamente viene inviato in remoto il segnale di stato del regolatore;

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

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

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

3.8 METODI DI COSTRUZIONE E INSTALLAZIONE

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

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

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

3.8.1 Tavole per il dimensionamento dei canali e delle staffe

TAVOLA 1: dimensionamento spessori e rinforzi dei canali delle canalizzazioni

Dimensioni lato maggiore del canale	Spessore della lamiera		Rinforzi dimensioni, distanza dell'angolare	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Fino a 300	6/10	8/10		
da 350 a 450	8/10	10/10		
da 500 a 750	8/10	10/10	25x25x3	1500
da 500 a 1050	10/10	12/10	25x25x3	1500
da 1100 a 1400	10/10	12/10	35x35x3	1500
da 1450 a 1550	12/10	14/10	45x45x3	1500
da 1600 a 2150	12/10	14/10	45x45x3	750
oltre 2500	14/10	16/10	55x55x6	750

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

Massima dimensione del canale	Staffa a tondino	Staffa a trapezio	Massima distanza fra le staffe
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
fino a 450	24/10 (filo)	25x25x3	3000

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSULETTE A R.L.</small>	MANDANTI HYpro	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00	PROGR 001	REV B	FOGLIO 28

da 500 a 750	24/10 (filo)	25x25x3	3000
da 800 a 1050	10 (filo)	35x35x3	3000
da 1100 a 1500	10 (filo)	45x45x3	3000
da 1550 a 2100	10 (filo)	55x55x3	2400
da 2150 a 2450	10 (filo)	55x55x5	2400
oltre 2500	10 (filo)	55x55x6	2400

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

Diametro del canale	Staffa a tondino	Staffa a trapezio	Massima distanza fra le staffe
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
fino a 450	24/10 (filo)	3000	1
da 500 a 900	-	3000	1
da 950 a 1250	-	3000	1
da 1300 a 2150	-	3000	2

3.8.2 Costruzione dei canali circolari

I canali circolari potranno essere costruiti secondo le seguenti modalità:

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

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

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

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

3.8.3 Costruzione di canali rettangolari ad alta pressione

La costruzione dei canali rettangolari ad alta pressione non differisce in linea di principio da quella dei canali a bassa pressione; particolare cura deve invece essere posta nelle giunzioni e nelle sigillature, mentre per impedire la deformazione dei canali dovranno essere impiegati rinforzi speciali.

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

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

3.8.4 Installazione

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

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

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

3.8.5 Prestazioni richieste

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

3.9 PROVE E COLLAUDI

3.9.1 Tenuta delle canalizzazioni

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

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

3.9.2 Prestazioni richieste

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

3.9.3 Metodi e misure

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

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

Il ventilatore dovrà essere dotato di:

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

- 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.

3.9.4 Metodologia di esecuzione

1) Rilevamento del rumore

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

2) Rilevamento delle perdite di portata

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

3.9.5 Rigidezza, resistenza e tenuta dei giunti trasversali

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

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

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

- *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.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

3.9.6 Metodi e misure

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

3.9.7 Metodologia di esecuzione del collaudo

- *Operazione 1:* senza aver montato l'estensimetro a comparatore, il tratto di canale in prova, preventivamente sezionato mediante l'inserimento di due bandelle trasversali, dovrà essere pressurizzato ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio. In questa prima fase, anche senza l'ausilio di specifici strumenti, sarà possibile verificare la presenza di macroscopiche deformazioni o l'eventuale separazione dei giunti o fessurazioni.
- *Operazione 2:* nel caso di separazione del giunto in prova o di evidenti fessurazioni il Tecnico della Committente provvederà a registrare su apposito modulo il valore della pressione di prova e l'esito negativo di questa. L'installatore dovrà provvedere, per mezzo dei sigillanti prescritti, a riparare i guasti. La prova verrà ripetuta con le stesse modalità dopo il tempo necessario al sigillante per espletare la sua azione.
- *Operazione 3:* dovrà essere posizionato l'estensimetro ed eseguita una prima misura (D1) a pressione differenziale nulla (esterno/interno).
- *Operazione 4:* il tratto di canale in prova dovrà essere messo in pressione (pressione di esercizio) in modo da poter eseguire una seconda misura (D2).
- *Operazione 5:* dovrà essere nuovamente annullata la pressione dell'interno della sezione in prova e si eseguirà una nuova registrazione (D3).
- *Operazione 6:* la sezione in prova verrà di nuovo portata alla pressione di esercizio e se ne controllerà la buona tenuta con una soluzione di acqua saponata.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

- *Operazione 7:* la pressione dovrà essere portata ad un valore pari a 1,5 volte la pressione di esercizio e mediante la solita soluzione di acqua saponata si dovrà verificare la presenza di fessurazioni.
- *Operazione 8:* dovrà essere annullata la pressione all'interno della sezione in prova e si registreranno gli esiti del collaudo.

3.9.8 Esito del collaudo

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

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

$$D_m = \frac{(D2 - D1) + (D2 - D3)}{2}$$

dove:

- D1 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 3
 - D2 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 4
 - D3 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 5
- 2) Non dovranno essere verificate deformazioni locali, separazioni del giunto durante la prova ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.
 - 3) Il giunto (prova con la soluzione di acqua saponata) dovrà essere mostrato stagno ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

4 IMPIANTO DI SOVRAPRESSIONE DEI FILTRI FINESTRA DI GALLERIA CAMPOMARINO

4.1 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.

4.2 SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO

Il sistema di gestione dell'impianto di pressurizzazione dovrà essere realizzato in accordo a ISO 21927-9, EN 12101-10, EN12101-13, EN 61439-1 e EN 60204-1. I principali componenti assemblati all'interno del cabinet, sono identificabili nel dispositivo di sezionamento, nel modulo di alimentazione, circuiti di controllo con funzioni di back-up, dispositivi per la modulazione della portata dei ventilatori tramite convertitori di frequenza variabile, filtri di abbattimento emissioni, dispositivi elettromeccanici di protezione circuiti, un controller preposto al funzionamento in ciclo automatico o manuale, un display touch screen e componenti per interconnessione. Le funzionalità di controllo dei componenti d'impianto sono realizzate con soluzione master/master-slave, in accordo alle specifiche esigenze del building. Il sistema integra le seguenti funzionalità:

- Interfaccia con BMS,
- Gestione remota tramite router VPN,
- Gestione degli apparati di alimentazione di back-up quali gruppi elettrogeni e CPSS se presenti.

L'apparecchiatura, oltre quanto visualizzato nelle pagine grafiche del display, dovrà fornire indicazioni luminose e remotabili tramite circuiti cablati circa le principali condizioni di stato del sistema.

Il sistema di automazione dell'impianto gestisce, controlla e monitora quanto segue:

- UNITA' VENTILANTE/i assiale/i con pale in tecnopolimero a profilo alare;
- SENSORI per il rivelamento dei fumi nella condotta di immissione aria;
- PRESSOSTATO differenziale ad elevata risposta per la modulazione di portata del ventilatore;
- SENSORE di posizione porta entrata – chiusa;
- SENSORE di posizione porta entrata – aperta;
- SENSORE di posizione porta uscita (final exit door) – chiusa;
- SENSORE di posizione porta uscita (final exit door) – aperta;
- SENSORE (contatto) da rilevamento fumo precoce in spazio protetto;
- SERRANDE di regolazione HS preposte alla modulazione della portata aria al volume pressurizzato;
- SERRANDE preposte alla deviazione condotta di air inlet;
- SRAI (contatto) per attivazione sistema pressurizzazione.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

Le funzionalità e la diagnostica dell'impianto di pressurizzazione sono gestite - in accordo alla UNI EN12101-13 - da un controller installato nell'apparecchiatura.

4.3 UNITÀ VENTILANTI

Le unità ventilanti sono costituite da ventilatori assiali realizzato in lamiera d'acciaio con convogliatore ad anello con boccaglio ad ampio raggio, girante ad alto rendimento con pale a profilo alare, ad angolo di calettamento variabile da fermo.

Le unità ventilanti VF-1 e 2 avranno le seguenti caratteristiche:

- Equilibratura secondo norme UNI ISO 21940-11;
- Motore elettrico trifase;
- IP55;
- Isolamento CI F;
- Tensione di alimentazione 400V-50 Hz trifase;
- Potenza elettrica 22 kW;
- Portata al netto delle perdite 20 m³/s;
- Prevalenza 330 Pa.

L'unità ventilante VC avrà le seguenti caratteristiche:

- Equilibratura secondo norme UNI ISO 21940-11;
- Motore elettrico trifase;
- IP55;
- Isolamento CI F;
- Tensione di alimentazione 400V-50 Hz trifase;
- Potenza elettrica 30 kW;
- Portata al netto delle perdite 13 m³/s;
- Prevalenza 737 Pa.

4.4 SERRANDE DI CONTROLLO FUMO E CALORE

Le serrande di controllo fumi e calore da prevedersi dovranno essere certificate con prove di laboratorio secondo la EN 1366-10 e classificata secondo UNI EN 13501-4, provvista di marcatura CE secondo UNI EN 12101-8.

Struttura in acciaio zincato e pala in silicato di calcio multistrato, servomotore 24 V c.c. con microinterruttori di inizio/fine corsa integrati.

Classificazioni: EI 120 S1500 AAmulti.

Serranda gestita in remoto dal quadro di comando e controllo.

4.5 SERRANDE DI SOVRAPRESSIONE TAGLIAFUOCO

Dove indicato negli elaborati progettuali, dovranno essere previste serrande di scarico della pressione idonee all'utilizzo in sistemi di pressurizzazione nelle vie di fuga secondo BS EN 12101-6.

Caratteristiche:

- Struttura e lamelle in acciaio al carbonio;
- Pressione massima 45 Pa;
- 4 ore di resistenza al fuoco secondo BS EN 1634-1:2014.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	35

4.6 PORTE DA GALLERIA

Le zone filtro dei bypass di sicurezza saranno dotate di porte da galleria ferroviaria in grado di:

- resistere alla sovrappressione indotta dal passaggio dei treni (paragrafo 3.3);
- garantire, in caso di chiusura, una idonea protezione dal fuoco (conformi alla prestazione EI120);
- consentire una facile e sicura apertura monodirezionale indipendentemente dalla sovrappressione all'interno della zona filtro (in conformità con gli sforzi massimi descritti nella sezione 3.3);
- garantire una chiusura automatica, ma graduale, tramite coordinatore di anta, al fine di evitare pericolosi impatti contro gli esodanti.

4.6.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO – BYPASS DI EMERGENZA O “SALVAMENTO”

Le zone filtro dei bypass di sicurezza saranno dotate di porte da galleria ferroviaria ad apertura monodirezionale, certificate EI120, con le seguenti caratteristiche (per il lato esposto verso la galleria):

- garantire una resistenza meccanica al fuoco di almeno 120 minuti;
- impedire il passaggio dei fumi caldi per 120 minuti;
- garantire un isolamento termico per almeno 120 minuti;
- resistere, senza perdita o riduzione della funzionalità, alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria;
- consentire una facile e sicura apertura, indipendente dalla sovrappressione all'interno della zona filtro esercitata dagli impianti di pressurizzazione;
- chiusura graduale al fine di evitare che la porta possa impattare contro le persone in esodo, a causa dell'“effetto bolla” esercitato dall'impianto di pressurizzazione.
- consentire una facile e sicura apertura di entrambe le ante. La direzione di apertura coinciderà con la direzione di uscita “dal by-pass verso la galleria”. Pertanto, il maniglione antipánico sarà installato verso il lato interno dell'anta “master”.
- chiusura graduale ed automatica della porta, tramite coordinatore di anta.

Le dimensioni minime di passaggio nette (al netto del maniglione) della porta saranno di almeno 900 x 2.000 mm. La porta dovrà essere accompagnata da documentazione tecnica, rilasciata da istituti autorizzati, che certifichi le suddette prestazioni, attraverso le prove meccaniche e di resistenza al fuoco di cui agli standard internazionali correnti, tenendo in considerazione gli scenari di riferimento di cui al D.M. 28/10/2005 (norma ISO/TR 13387:1999 (E)) e le caratteristiche EI2-120 C previste dagli standard ISO 834 / EN 1634.

Le porte saranno in grado di resistere meccanicamente ad una pressione massima di $\pm 5,5$ kPa.

Inoltre, la porta sarà corredata di apposita documentazione tecnica attestante che la sua resistenza ad invecchiamento e fatica le garantirà una vita utile pari almeno a 750000 cicli. Il numero di cicli a cui deve resistere la porta, e la sua struttura, sarà valutata considerando n°3 cicli di pressione/depressione $\pm 5,5$ kPa per ogni passaggio del treno, per il numero di treni/giorno previsto dal programma di esercizio.

Le porte, inoltre, saranno progettate per assicurare una vita utile pari a 30 anni, nelle seguenti condizioni operative:

- Operatività continua a temperature ambiente comprese fra 0° e 50 °C;
- Operatività continua con umidità relativa pari al 50% a 40 °C;
- Operatività in un ambiente con concentrazioni di polvere e di particelle metalliche, equivalenti ad una classe di corrosione pari a “C3 alta”, in conformità con lo standard UNI EN ISO 12944.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

In particolare, saranno realizzati tutti i trattamenti e le protezioni necessarie affinché i meccanismi/leveraggi siano preservati dalla corrosione, dall'umidità, dalle polveri e da tutti gli agenti aggressivi presenti in galleria per garantire il corretto funzionamento delle porte secondo la vita utile di progetto.

Tutti i componenti strutturali delle porte e tutti i materiali di fissaggio (viti e componentistica inclusa) dovranno essere realizzati in acciaio resistente alla corrosione ed ossidazione (inox, corten o equivalenti), con ciclo di vita di almeno 30 anni dei materiali. Tutti i componenti strutturali presenteranno una finitura protettiva conforme alla classe di corrosione "C3 alta", in conformità con lo standard UNI EN ISO 12944.

La porta dovrà essere dotata di maniglione antipanico da entrambi i lati, azionato mediante una barra orizzontale, e di accorgimenti tali da garantire l'apertura esercitando sul maniglione antipanico una forza non superiore a 220N; nel calcolo di tale forza si dovrà tener conto anche di una sovrappressione interna di almeno 30 Pa derivante dal funzionamento dell'impianto di pressurizzazione.

La porta dovrà inoltre essere dotata di un sistema per la richiusura automatica a velocità regolabile che scongiuri pericolosi impatti contro gli esodanti.

Sia lo sforzo massimo di apertura, che gli accorgimenti atti ad evitare l'impatto in chiusura, dovranno tener conto dei vari scenari di funzionamento dell'impianto di pressurizzazione e delle ricadute che questo comporterà sull'apertura/chiusura della porta stessa.

Le infiltrazioni d'aria attraverso la porta dovranno essere inferiori a 50 m³/h con sovrappressione di 100Pa.

La porta dovrà avere, lato galleria, apposita targa riportante la dicitura: "Uscita Di Emergenza".

Per il controllo della porta dovranno essere installati sensori e microinterruttori per permettere il monitoraggio dello stato della porta e l'integrazione con gli impianti di sicurezza quali:

- impianto per la pressurizzazione della zona filtro;
- impianto antintrusione e controllo accessi;
- impianto supervisione.

In particolare, sulle porte saranno installati, comprese le relative predisposizioni per i collegamenti elettrici:

- sensori di rivelamento apertura/chiusura della porta utilizzati per regolare la velocità dei ventilatori di pressurizzazione mediante gli inverter.

Questi elementi permetteranno di monitorare e gestire lo stato della porta integrandosi sia con l'impianto di antintrusione/controllo accessi sia con l'impianto di pressurizzazione, nonché con il sistema di Supervisione.

Per l'installazione delle porte saranno realizzate tutte le opere di carpenteria necessarie. In particolare, verranno posti in opera:

- Controtelaio (struttura portante) in acciaio zincato. Fissaggio con barre filettate, ancorate tramite resina per ancoraggi chimici speciale per carichi dinamici. Viteria speciale ad alta resistenza meccanica. Finitura protettiva in zincatura a caldo. Per il fissaggio tra le strutture, il pavimento e la volta del bypass si utilizzeranno tutti gli accorgimenti possibili per evitare gli effetti delle correnti vaganti, facendo anche ricorso ad ancoranti chimici bicomponenti epossidici del tipo conforme alla specifica tecnica RFI relativa alla fornitura di resina bicomponente per ancoraggio chimico ("RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A").
- Telaio, il cui traverso sarà predisposto per l'installazione del chiudiporta aereo. Piastra superiore lato cernieramento saldata e preforata per l'ancoraggio del cuscinetto di rotazione dell'anta. Piastra inferiore lato cernieramento con basamento cuscinetto. Piastre a pavimento per il fissaggio del telaio su controtelaio mediante viteria a testa svasata, traversa fissa a pavimento oltre ai necessari angolari reggispinta.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

Saranno realizzate tutte le opere civili e murarie accessorie, comprese le tamponature a chiusura della struttura portante della porta e a separazione dalla galleria.

La porta sarà installata in modo tale da essere raccordata alle quote del pavimento finito del marciapiede e del pavimento finito del bypass senza alcuno scalino o altro impedimento al normale esodo delle persone in situazioni di emergenza. In definitiva la posa in opera della porta, del controtelaio e delle opere di muratura dovranno essere tali da integrarsi con il sistema di pressurizzazione per garantire una resistenza meccanica all'incendio di almeno 120 minuti, per impedire il passaggio dei fumi per almeno 120 minuti e per garantire un isolamento termico per almeno 120 minuti.

L'appaltatore, prima della fornitura, dovrà consegnare per approvazione gli elaborati grafici di dettaglio della porta, le relazioni di calcolo statico e dinamico sottoscritte da tecnici abilitati e, infine, tutte le necessarie certificazioni della porta stessa.

In sintesi, le porte per i bypass di esodo o "salvamento" dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: porta mondirezionale, a singola anta;
- Apertura manuale e chiusura automatica con smorzamento della posizione finale;
- Maniglione antipánico, su entrambe le ante posizionato nel senso dell'esodo, dimensionato in modo coerente con UNI EN 1125 ed in grado di resistere alle sovrappressioni in accordo con quanto sopra;
- Certificata EI120 secondo curva incendio ISO 834 (UNI EN 1363-1) con tenuta ai fumi caldi Sm o S200 secondo DM 3/8/2015 Codice di Prevenzione Incendi, norma UNI EN 1634-3;
- Tenuta ai gas o fumi freddi Sa così secondo DM 3/8/2015 Codice di Prevenzione Incendi, norma UNI EN 1634-3;
- Coordinatore di chiusura "anta master – anta slave";
- Sforzo d'apertura inferiore a 220N, valore comprensivo dello sforzo aggiuntivo dovuto alle sovrappressioni interne generate dall' impianto di pressurizzazione;
- Dimensioni minime: 900 x 2.000 mm;
- Resistenza al fuoco per almeno 120 minuti;
- Resistenza a fatica di almeno 750000 cicli a $\pm 5,5$ kPa;
- Acciaio resistente a corrosione ed ossidazione (inox, corten o equivalente);
- Ciclo di vita del materiale: 30 anni in ambiente con classe di corrosione pari a C3 alta, in conformità con la norma UNI EN ISO 12944;
- Resistenza meccanica a fatica con le seguenti condizioni:
 - $\pm 5,5$ kPa per 3 cicli/passaggio treno x 20 anni;
- Supervisione: microinterruttori di apertura/chiusura porta, sensori rilevamento apertura/chiusura porta;

 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	38

- Sistemi antisbattimento;
- Caratteristiche ambientali:
 - Operatività continua a temperature ambiente comprese fra 0° e 50 °C;
 - Operatività continua con umidità relativa pari al 50% a 40 °C;
 - Operatività in un ambiente con concentrazioni di polvere e di particelle metalliche, equivalenti ad una classe di corrosione pari a “C3 alta”, in conformità con lo standard UNI EN ISO 12944.
- Porta corredata di certificazione per resistenza al fuoco e meccanica, nonché di relazioni di calcolo strutturale, statico e dinamico, sottoscritta da tecnico abilitato.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSULETTE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

5 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

5.1 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.

5.1.1 Boiler

Boiler elettrici per produzione di acqua calda sanitaria a capacità minima 100l con le seguenti caratteristiche:

- Tipologia monoblocco in acciaio con intercapedine, isolamento termico in poliuretano espanso ecologico opportunamente iniettato e con forte spessore, rivestimento esterno in lamiera con smaltatura al titanio a 850°C;
- Termostato da 30°C a 80°C
- Pressione massima di esercizio 8 bar
- Dotato di valvola di sicurezza ai sensi EN 1487
- Capacità 100 litri
- Potenza termica 1,50 kW
- Dispersione termica a 65°C: 1,56 kWh/24h
- Protezione X3 IP

Il bollitore dovrà essere completo 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.

5.1.2 Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla a via diritta o a squadra.

Per acqua calda sino a 100°C ed acqua refrigerata a 5°C saranno con corpo e cappello in ghisa PN 16 sede di tenuta in bronzo e molla in acciaio speciale. Per vapore saranno con corpo e cappello in ghisa PN 16 sede in acciaio inox. Attacchi filettati sino a diametro 2", attacchi flangiati per diametri maggiori per PN 10 attacchi sempre flangiati per PN25.

5.1.3 Disconnettore di zona per acqua potabile

Corpo in ghisa del tipo flangiato PN 10. Completo di prese di pressione a valle e a monte per temperature sino a 65° C. Pmax 10 bar, completo di filtro, valvole di intercettazione, flange, molla in acciaio inox, bulloni e guarnizioni.

5.1.4 Riduttore di pressione

Corpo in lega antidezincificazione. Fornito di due raccordi femmina-maschio. Pressione max a monte: 25 bar. Pressione di taratura a valle: da 1 a 5,5 bar. Taratura di fabbrica: 3 bar. Tmax d'esercizio: 80°C. Certificato a norma EN 1567. Con doppio attacco manometro 1/4" F.

5.1.5 Collettore semplice, componibile con valvole di intercettazione

Corpo in lega antidezincificazione. Pmax d'esercizio: 10 bar. Campo di temperatura: 5÷100°C. Interasse: 35 mm.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

5.1.6 Filtro autopulente automatico, con riduttore di pressione incorporato

Testa in ottone cromato, tazza trasparente, elemento filtrante in acciaio inox. Finezza di filtrazione da 100 micron, completo di manometro per il controllo delle perdite di carico e rubinetto manuale per la pulizia in controlavaggio. Pmax 10 bar.

5.1.7 Isolamento delle tubazioni

L'isolamento dovrà essere previsto per tutte le tubazioni di acqua fredda, depurata, acqua refrigerata, acqua calda, vapore e condensa.

I materiali usati dovranno essere imputrescibili nel tempo e non deteriorabili dal calore.

Inoltre, dovranno rispondere almeno ai requisiti riportati nel Regolamento di esecuzione della Legge 10/91, il DPR 412 del 10/93 ed ulteriori aggiornamenti, se non diversamente indicato negli elaborati grafici.

Il rivestimento isolante dovrà essere eseguito solo dopo le prove di tenuta delle tubazioni.

Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, ed essere eseguito per ogni singolo tubo. Gli isolamenti dovranno essere posati con le giunzioni poste sotto la mezzera del tubo in modo da evitare infiltrazioni dall'alto.

Poiché l'isolamento non deve essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni, dovranno essere previsti anelli o semianelli di materiale isolante nelle zone di appoggio del tubo sul sostegno.

Tali anelli dovranno appoggiare su gusci in lamiera di lunghezza tale da non dare luogo a pressioni specifiche sul materiale isolante che possano compromettere la stabilità e la durata del materiale stesso.

L'isolamento delle tubazioni verticali dovrà essere sostenuto da appositi collari.

5.1.8 Isolamento di pompe, valvole, dilatatori, filtri, ecc

Lungo tutte le tubazioni isolate saranno coibentati anche il valvolame ed i pezzi speciali in modo omogeneo con quello del circuito in cui sono inseriti; per le valvole, saracinesche e filtri dovranno essere previste scatole in alluminio di tipo smontabile a cerniera e clips.

5.1.9 Coibentazione collettori

La coibentazione dei collettori dovrà essere come segue:

- materassino isolante densità minima 60 Kg/m³ (per vapore 80 Kg/m³), ed etichettato come “non cancerogeno” con spessori come sotto specificato;
- copertura con cartone catramato per superfici fredde o cartone cannettato per superfici calde;
- legatura con rete zincata a triplice torsione;
- rivestimento esterno in lamierino d'alluminio spessore 8/10 mm.

Lo spessore minimo del materiale isolante dovrà essere come segue:

- superfici fredde:
 - protezione anticondensa mm 30
- collettori acqua refrigerata mm 80
- superfici calde t < 100 °C mm 60
- superfici calde t > 100 °C mm 80

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	41

5.2 ELETTROPOMPE

5.2.1 Pompa sommersa sollevamento acque chiare

Si prevedono elettropompe sommerse per lo svuotamento del fondo fossa ascensori, collocate in vasche di agrottamento situate in prossimità del fondo fossa e elettropompa per l'impianto di irrigazione.

5.2.1.1 Documentazione da fornire per approvazione

La documentazione presentata per approvazione deve avere un livello di dettaglio adeguato per dimostrare la conformità della apparecchiatura alle richieste della presente specifica; devono essere presentati per approvazione:

- tabelle dati tecnici di selezione e dichiarazione di conformità rispetto alle richieste di capitolato (con evidenziazione delle eventuali deroghe);
- dettagli scarichi da predisporre;
- disegni costruttivi dei basamenti, con relativa documentazione tecnica dei sistemi antivibranti utilizzati;
- schemi elettrici di alimentazione;
- manuale di installazione del costruttore;
- dichiarazione della potenza sonora in dB su bande di ottava;
- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore.

5.2.1.2 Descrizione

Pompa sommergibile per il posizionamento sommerso verticale, adatta al pompaggio di acque cariche, elevata sicurezza di funzionamento grazie al passaggio sferico con Ø 44 mm.

Quadro elettrico con comando On/Off (senza spina) e protezione termica del motore (reinserimento dopo il raffreddamento del motore).

Motore trifase con 10 m di cavo con connessione smontabile ed a tenuta d'acqua.

Esecuzione A con interruttore a galleggiante integrato e spina. Senza protezione antideflagrante Ex.

A scelta con girante monocanale oppure a passaggio libero.

Funzionamento continuo, senza interruzione.

Accessori:

- Quadro di comando per due pompe, una di riserva all'altra e adatto per il funzionamento in alternanza delle pompe, con indicazione pompa in funzione e segnalazione allarme di mancato funzionamento;
- Interruttore a galleggiante per il comando del livello e dell'allarme;
- Piede d'accoppiamento;
- Catena;
- Valvola di ritegno;
- Valvola d'intercettazione;
- Segnalatore acustico;
- Segnalatore luminoso.

Quadro di comando:

Apparecchio di comando controllato da microprocessore per il comando automatico di 1 o 2 pompe sommergibili per acque cariche/acque chiare.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

- Selettore Manuale-0-Automatico tramite tasti a membrana;
- Display LCD a 2 righe x 16 caratteri, multilingue commutabili, comando assistito da menu con tastiera a membrana;
- Morsetti di ingresso per il collegamento di un sensore di livello:
 - Standard: 0 – 2,5 mCA (4-20 mA);
 - Opzionale: 0 – 1 mCA (4-20 mA) oppure 0 – 5 mCA (4-20 mA).
- Morsetti di ingresso per il collegamento degli interruttori a galleggiante WA 65, WA 95 oppure MS1;
- Controllo automatico della mancanza di fase e del senso di rotazione;
- Contatore di esercizio;
- Scambio pompe (Control 2) dopo ogni ciclo di funzionamento;
- Contatti liberi da potenziale per:
 - Segnalazione di blocco cumulativo e allarme acqua alta
 - Segnalatore acustico (contatto normalmente aperto)
 - Segnalazione di funzionamento pompa 1 (contatto normalmente aperto)
 - Segnalazione di funzionamento pompa 2 (contatto normalmente aperto) solo Control 2
- Interruttore generale;
- Controllo elettronico della corrente motore integrato;
- Temperatura ambiente max. 40 °C;
- Corpo: in materiale composito adatto per l'installazione a parete;
- Tipo di avviamento: diretto o stella/triangolo.

5.2.2 Pompa antiallagamento locale antincendio

5.2.2.1 Documentazione da fornire per approvazione

La documentazione presentata per approvazione deve avere un livello di dettaglio adeguato per dimostrare la conformità della apparecchiatura alle richieste della presente specifica; devono essere presentati per approvazione:

- tabelle dati tecnici di selezione e dichiarazione di conformità rispetto alle richieste di capitolato (con evidenziazione delle eventuali deroghe);
- dettagli scarichi da predisporre;
- disegni costruttivi dei basamenti, con relativa documentazione tecnica dei sistemi antivibranti utilizzati;
- schemi elettrici di alimentazione;
- manuale di installazione del costruttore;
- dichiarazione della potenza sonora in dB su bande di ottava;
- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore.

5.2.2.2 Descrizione

Elettropompa sommergibile per acque nere fino a +50 °C, con passaggio libero fino a 45 mm, motore a 2 poli con auto protezione nella versione monofase.

- corpo pompa in ghisa EN-GJL-200 (EN 1561) con griglia di aspirazione in acciaio AISI 304;
- girante a vortice, arretrata, anti intasamento in acciaio AISI 304;
- separazione tra parte idraulica e motore tramite tenuta meccanica ad alta resistenza con parti a contatto in carburo di silicio / allumina più camera di sbarramento in olio chiusa da anello Simmering di tenuta sul lato motore;
- mandata verticale 1"½ e 2";
- piedini in acciaio zincato per installazione trasportabile;

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
		DISCIPLINARE TECNICO		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR
Impianti Meccanici		LI0B	02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	43

- corpo motore in acciaio AISI 304;
- albero in acciaio AISI 303;
- interruttore di livello flessibile a contatto con galleggiante in polipropilene nella versione monofase ES, collegato direttamente alla pompa;
- cavo elettrico da 5 m, nella monofase completa di spina;
- verniciatura RAL 1023.

5.2.3 Collaudi e certificazione

- presentazione certificato di conformità della apparecchiatura alla direttiva macchine, alla direttiva BT ed alla direttiva EMC; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento; la Committente si riserva il diritto di visionare il “Fascicolo Tecnico” in sede di collaudo; deve inoltre essere presentata certificazione di conformità alle schede tecniche presentate per approvazione; in tale certificazione devono essere richiamati i dati tecnici, le caratteristiche tecniche relative e le norme di riferimento;
- misura in opera portate acqua tramite rilevazione perdite di carico alla valvola/valvole di taratura;
- misura in opera differenza pressione a cavallo elettropompe;
- misura in opera assorbimenti elettrici elettropompe;
- verifica sui diagrammi delle elettropompe della congruenza dei dati rilevati.
- misurazione in opera del livello di pressione sonora in dB(A) per la verifica del rispetto della normativa acustica vigente in materia di inquinamento acustico; i rilievi devono essere effettuati secondo quanto prescritto dalla normativa UNI 8199; i rilievi devono essere eseguiti all'interno del vano tecnico ove è alloggiato l'impianto, ad 1 m dall'apparecchio, in almeno 4 punti significativi, a verifica della rispondenza della rumorosità dichiarata da scheda tecnica r rumorosità accertata sull'impianto installato.

L'Appaltatore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.

In tali tabelle devono essere chiaramente riportati: le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.

Le tabelle devono essere firmate dall'operatore che ha effettuato le prove e controfirmate dalla Direzione Lavori.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

6 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Impianto di irrigazione automatico a goccia (ala gocciolante), costituito da:

- Tubazione di alimentazione e distribuzione, in PEAD PN6 di diametro adeguato, compresi raccordi e pezzi speciali;
- Programmatore elettronico a più stazioni indipendenti, con ciclo ripetibile, funzionante a bassa tensione, in grado di conferire il consenso all'apertura delle elettrovalvole;
- Elettrovalvole per l'apertura dei diversi settori, in resina plastica con otturatore in ottone. Serie normalmente chiusa, con comando elettrico a 24 Volt, con organi di movimento interno in acciaio inox;
- Pozzetti per l'alloggiamento delle elettrovalvole, in materiale plastico. Sensore di pioggia per l'arresto del programma di irrigazione in caso di pioggia, compreso collegamento con il programmatore;
- Tubazione gocciolante in polietilene alta densità provvista di gocciolatori di portata definita (ft 2-4/ora) inseriti in fase di fabbricazione ad interesse di cm 30/40, compresi giunti, raccordi e pezzi speciali; disposizione delle ali gocciolanti nelle macchie arbustive e di tappezzanti secondo linee parallele distanziate tra loro di cm 30;
- Raccorderia a compressione e prese a staffa per il collegamento e le derivazioni delle tubazioni.
- Collegamenti elettrici tra il programmatore e le elettrovalvole, con cavi a bassa tensione isolati inseriti in tubazione passacavi.

L'impianto realizzato dovrà essere in grado di assicurare la completa copertura delle aree a verde.

MANDATARIA  CONDIZIONI STABILI SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

7 IMPIANTO ANTINCENDIO

7.1 Estintori a polveri polivalenti

Saranno di tipo portatile o carrellato, compatibili ad intervenire anche su apparecchiature in tensione elettrica; saranno omologati dal M.I. come prescritto dal D.M. 20.12.1982 rispondenti alla classificazione europea EN3 e verranno sottoposti a revisione ogni 6 mesi.

Gli estintori portatili saranno fissati a muro ad altezza uomo a mezzo di staffe e segnalati con apposite scritte.

La capacità estinguente minima degli estintori sarà pari a 34A 233BC.

7.2 Estintori ad anidride carbonica

Saranno di tipo portatile o carrellato, compatibili ad intervenire anche su apparecchiature in tensione elettrica; saranno omologati dal M.I. come prescritto dal D.M. 20.12.1982 rispondenti alla classificazione europea EN3 e verranno sottoposti a revisione ogni 6 mesi.

Gli estintori portatili saranno fissati a muro ad altezza uomo a mezzo di staffe e segnalati con apposite scritte.

La capacità estinguente minima degli estintori sarà pari a 113 B.

7.3 Idrante a muro da esterno UNI EN 671-2 forma C. Marcato CE CERT. N. 0497-CPR-172

Composto da:

Cassetta di contenimento in acciaio inox, con tetto spiovente.

Dim. mm H 590 x 365 x 165 con telaio in alluminio anodizzato;

Tubazione flessibile DN 45 a norma EN 14540 mod. PU, dotata di raccordi UNI804 realizzati in ottone EN 1982; raccordatura a norma UNI 7422 lunghezza max. 25 m.

Lancia a effetti multipli (vedi tabella per scelta modello);

Rubinetto idrante a 45° DN 45 x 1"1/2 Gas (ISO 7) PN 16 ;

Sostegno per tubazione di colore rosso (tipo 2 secondo EN 671-2);

Lastra "FIRE GLASS", dimensione mm 530 x 306

In fase di taratura dell'impianto, dopo aver verificato portata e pressione disponibile negli idranti più sfavoriti, valuterà la necessità di introdurre nel circuito, flange tarate in corrispondenza degli idranti più favoriti, tipicamente quelli ai piani più bassi. Ciò allo scopo sia di ridurre la pressione al bocchello rendendo quindi l'idrante più manovrabile, sia di limitare la portata d'acqua ai valori previsti dalla normativa, onde garantire la durata progettuale dell'alimentazione e il volume della vasca di accumulo acqua.

Ogni cassetta sarà segnalata con appositi cartelli.

7.4 Cassetta antincendio UNI 70 da esterno

Saranno di tipo da incasso con spigoli arrotondati antinfortunistici, costituite da cassetta di contenimento acciaio inox, con tetto spiovente, rubinetto idrante UNI 70, tubo in nylon gommato della lunghezza di 20 metri, lancia a getto regolabile con valvola a sfera con leva lunga e vetro di protezione a frattura prestabilita.

Ogni cassetta sarà segnalata con appositi cartelli.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	46

7.5 Gruppo per attacco autopompa di mandata

In ottone EN 1982, verniciato rosso RAL 3000, con valvola di sovrappressione tarata a 12 Bar e valvola di ritegno integrata. Fornito con un attacco DN 70 con girello a norma UNI 804 per i diametri 2", 2"1/2, 3" e 4", oppure due attacchi DN 70 con valvola di sezionamento automatico per i diametri 3" e 4" e tre attacchi DN 70 con valvola di sezionamento automatico per il diametro 4" Tappi di protezione in polipropilene, secondo UNI10779. Connessione alla rete idrica filettata Gas ISO 228 o flangiata PN 16 secondo UNI EN 1092. Per installazione orizzontale o verticale .

Per ogni gruppo dovrà essere installato, nelle immediate vicinanze, un tabellone metallico di dimensioni non inferiori a cm 50 x 50, con chiaramente riportate tutte le indicazioni necessarie per individuare esattamente l'ubicazione del gruppo e l'edificio (o parte di esso) al cui servizio è destinato il gruppo stesso.

7.6 Colonna idrante soprasuolo

Dispositivo collegato alla rete di alimentazione antincendio, costituito da una valvola alloggiata nella porzione interrata dell'apparecchio, manovrata attraverso un albero verticale che ruota nel corpo cilindrico, nel quale sono anche ricavati uno o più attacchi a filettatura unificata.

Sarà costituito secondo le specifiche norme UNI EN 14384 e comprende:

- colonnina in ghisa GG 25 soprasuolo, a scarico automatico, verniciata in rosso DN 100;
- cappello e coperchio;
- n° 2 bocche di uscita con attacchi filettati DN70;
- colonna sottosuolo esternamente catramata;
- flangia d'attacco forata UNI 2278;
- bocche di presa;
- piede di accoppiamento;
- dispositivo di scarico antigelo;
- linea di rottura prestabilita in modo che in caso di urto accidentale l'idrante si rovesci senza rottura della parte sottosuolo e senza fuoriuscita di acqua.

La profondità di installazione della tubazione di adduzione sarà a 1.0 ml. e l'altezza della parte da interrare 0.7 ml.

Per ciascun idrante deve essere prevista una o più tubazioni flessibili DN70 conformi alla UNI 9487 complete di raccordi UNI804 lancia di erogazione e con le chiavi di manovra. Tale dotazione dovrà essere ubicata in prossimità dell'idrante in apposite cassette di contenimento a corredo.

7.7 Idrovalvola a galleggiante per controllo livello vasche antincendio

Composta da corpo in ghisa ASTM-A-126 Classe B, dovrà avere due camere di pressione, separate ed isolate una dall'altra mediante diaframma in neoprene rinforzato con tessuto in nylon e dovrà essere convertibile in una valvola di controllo collegando la camera inferiore con la pressione a valle.

La valvola priva di premistoppa dovrà avere un singolo disco resiliente ed asportabile in ghisa con tenuta in buna-N. lo stelo in acciaio inox dovrà essere guidato unicamente da un cuscinetto centrale in ottone dotato di O-Ring in buna-N. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione dovranno essere possibili senza rimuovere il corpo dalla linea, asportando l'attuatore in un unico blocco mediante un golfare di

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

sollevamento.

Il corpo della valvola dovrà essere idoneo ad alloggiare una corona sagomata la quale se opportuno dovrà essere montata sotto il disco di tenuta allo scopo di aumentare il campo di regolazione della stessa.

La valvola dovrà controllare in modo accurato il livello del serbatoio garantendo la chiusura a totale tenuta stagna quando il serbatoio è al massimo livello. La valvola dovrà essere nella posizione di massima apertura quando il livello del serbatoio si trova nella minima parte. Dovrà garantire aperture modulanti quando il livello del serbatoio si trova nelle posizioni intermedie effettuando aperture in funzione della rimanente parte del serbatoio da riempire. Inoltre, dovrà garantire una risposta immediata, un controllo accurato ed una chiusura a tenuta senza pericolo di bruschi incrementi di pressione. La valvola dovrà essere equipaggiata di un idoneo galleggiante per il funzionamento modulante.

7.8 Ventilconvettore elettrico centrale antincendio

Esecuzione:

Trifase 400 V~ (3p + N) ~ Solo per installazioni verticali.

Mobiletto di copertura:

Di tipo monoblocco, in lamiera d'acciaio zincata a caldo e preverniciata, facilmente smontabile per una completa accessibilità dell'apparecchio. La griglia di mandata dell'aria, posizionata sulla parte superiore dell'apparecchio, è di tipo reversibile.

Gruppo ventilante:

Costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione, lamente silenziosi, con giranti in alluminio, bilanciate staticamente e dinamicamente, calettate sull'albero motore.

Motore elettrico:

A tre velocità, con condensatore permanentemente inserito, montato su supporti elastici antivibranti e autolubrificanti, protezione IP20, classe B.

Batteria di scambio termico:

A resistenze elettriche corazzate, in tubo di acciaio con alettatura continua.

La potenzialità è suddivisa su due stadi onde permettere il funzionamento a carico parzializzato.

Quadro elettrico:

Comprende tutti gli automatismi di comando, controllo e protezione, i circuiti ausiliari e di sicurezza e la morsettiera già predisposta per gli allacciamenti alla linea.

Comando:

Comando a bordo con selettore ON-OFF, selettore di velocità e termostato.

7.9 Gruppo di pressurizzazione antincendio UNI 12845 con motopompa diesel ad asse orizzontale

Q= 800 l/min

Prevalenza 5,40 bar

Gruppo di pompaggio automatico per alimento impianti di estinzione incendi, realizzato in conformità alle indicazioni delle seguenti normative di riferimento:

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

UNI EN 12845 - Sistemi automatici a sprinkler

UNI 10779 - Reti di idranti

UNI 11292 - Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio, relativamente agli aspetti applicabili.

7.9.1 Documentazione da fornire per approvazione

- disegni costruttivi, dettagli di installazione, particolari basamenti;
- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore per ogni componente;
- schemi elettrici circuiti di comando, protezione e regolazione;
- relazione di verifica perdite di carico;
- certificati di omologazione dei componenti, in assenza di certificazioni nazionali sono accettate certificazioni UL/FM.

7.9.2 Componenti idraulici e meccanici

- Normalizzate secondo EN 733 con aspirazione assiale (end suction) e con parte rotante estraibile lato motore (back pull-out)
- Collaudate per individuare la potenza assorbita a NPSH 16m
- Corpo pompa PN 16 con attacchi da 3/8" o 1/2" tappati per manometro, scarico liquido e spurgo aria e piedi ricavati di fusione
- Collegamento pompa / motore con giunto spaziatore (N-H) e coprigiunto in conformità a EN 294 (DIN 3001) per assicurare la rimozione della pompa o del motore indipendentemente ed in modo tale che le parti interne della pompa possano essere ispezionate o sostituite senza coinvolgere le tubazioni di aspirazione o di mandata
- Camera della tenuta con canale di comunicazione con il corpo pompa per sfiato dell'aria ed espulsione delle impurità
- Tenuta meccanica alloggiata su bussola protezione dell'albero
- Anelli d'usura sostituibili sull'aspirazione del corpo pompa e sulla mandata della girante
- Girante con fori di equilibratura per compensazione spinta assiale
- Cuscinetti radiali a sfera lubrificati a grasso alloggiati nel supporto pompa e protetti da anelli a labirinto contro l'ingresso di impurità
- Flange da DN 32 a 125 (mandata) e da DN 50 a 150 (aspirazione) PN 16 DIN 2533
- Verniciatura pompa RAL 3000

Valvole di ritegno

- per pompe principali dal DN 40 al DN 200 - PN16 ispezionabili con corpo e coperchio, clapet in ghisa sferoidale con sede in gomma EPDM, asta e perno in acciaio inox X20 Cr 13 e posizionate dopo il tronchetto conico concentrico posto in mandata della pompa; verniciatura RAL 5002, con predisposizione al collegamento del gruppo pressostati;
- per pompa pilota; con otturatore a molla, filettate 1." - PN25, in ottone, guarnizioni in NBR e posizionate in mandata.

Valvole di intercettazione

in mandata per ogni pompa a valle delle valvole di ritegno:

- per pompe principali a farfalla in esecuzione Lug dal DN 40 al DN 200 - PN16 con corpo e disco in ghisa sferoidale, corpo con rivestimento poliuretano e disco con rivestimento epossidico, stelo in acciaio inox 1.4029, anello di tenuta in EPDM, completa di:
 - leva, lucchettabile per chiusura in senso orario (15.2) che consente di rilevare la posizione di apertura o chiusura (15.2)

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	49

- verniciatura epossidica RAL 5012
- per pompa pilota; a sfera, filettate 1 1/4" - PN 25, in ottone con guarnizioni in P.T.F.E.

Tronchetto conico concentrico in mandata

In acciaio zincato installati sulla mandata di ciascuna pompa principale con conicità $\leq 20^\circ$ in allargamento nella direzione di flusso (con DN sempre maggiore di 2 valori rispetto al DN lato pompa e a quello di mandata della stessa. Conseguente analogo DN maggiorato per valvole di ritegno e d'intercettazione disposte a valle del tronchetto in modo da limitare le velocità nelle stesse entro i 4,5 - 5,0 m/s.

Equipaggiato con:

- stacco (3/8") con tappo per sfiato aria e prova funzionale della valvola di ritegno nell'installazione soprabattente;
- stacco (3/8") per consentire, tramite ricircolo in vasca, il funzionamento della pompa principale senza problemi di surriscaldamento nel caso in cui vengano meno i motivi che ne hanno provocato l'avviamento e non venga effettuato l'arresto manuale - stacco (2") con tappo per garantire l'adescamento della pompa, quando installata soprabattente, attraverso il collegamento di appositi serbatoi di alimentazione per caduta (serbatoi da 500 l e relativi accessori, essendo componenti dell'impianto, sono eventualmente fornibili come accessori non montati sul sistema).

7.9.3 Motori delle pompe principali

Elettrico

- Dimensionato per garantire la potenza necessaria alla portata della pompa in corrispondenza del valore di NPSH ≥ 16 m.

Diesel

- Dimensionato per garantire la potenza necessaria alla portata della pompa in corrispondenza del valore di NPSH ≥ 16 m.
- A quattro tempi a iniezione diretta, dimensionato per funzionare in modo continuativo a pieno carico con una potenza nominale in conformità con la DIN 6271 ISO 3046
- Dotato di aspirazione naturale o sovralimentato
- Raffreddato ad aria forzata o ad acqua glicolata mediante radiatore a circuito chiuso ad aria mediante ventola con doppia cinghia di trasmissione
- Scaldiglia preriscaldamento olio motore sottocoppa o direttamente nel circuito acqua (per Iveco) per avere la partenza del motore al massimo regime di lavoro
- In grado di avviarsi senza preriscaldamento a una temperatura min di 5°C nel locale ed essere completamente operativo entro 15 secondi dall'inizio di ogni sequenza di avviamento
- Costruito in modo tale che qualsiasi dispositivo meccanico posto sul motore, non provochi l'arresto automatico neppure in caso di anomalia
- Ingresso dell'aria nel motore dotato di un adeguato filtro a secco o a bagno d'olio
- Tubo di scarico dotato di un adeguato silenziatore industriale originale del costruttore del motore
- Elettromagnete o elettrovalvola in eccitazione per arresto motore con alimentazione elettrica indipendente da entrambe le batterie
- Lubrificazione forzata con pompa e filtro olio a passaggio totale
- Tensione nominale del motorino di avviamento $\geq 12\text{V}$

Batterie di avviamento per motore Diesel

Due batterie indipendenti, da 12 Vc.c. (o quattro da 12 Vc.c. per alimentazione 24 Vc.c.), al piombo in conformità alla EN 50342, facilmente accessibili e posizionate vicino al motore per minimizzare le cadute di tensione tra i morsetti della batteria e quelli del motorino di avviamento.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

Serbatoio gasolio

- dimensionato per garantire il funzionamento della motopompa a pieno carico per almeno 6 ore;
- installato a bordo sistema su spalliera dei quadri (serbatoi ≤ 30 litri) ed equipaggiato con vasca, comunque non direttamente al di sopra del motore Diesel, collegato al motore Diesel o su cavalletto in profilato di acciaio per capacità superiori forniti, per motivi di sicurezza, per installazione non a bordo del sistema;
- in lamiera di acciaio saldato, posizionato su cavalletto in profilato di acciaio che consente l'installazione a livello superiore rispetto alla pompa di iniezione e conseguente per alimentazione per gravità ma non direttamente al di sopra del motore.

Equipaggiato con:

- indicatore di livello del carburante nel serbatoio e contatto da riportare al quadro della motopompa per segnalazione remota di minimo livello carburante
- scarico per recupero ed estrazione sedimenti
- tappo di sfiato e filtro a Y con valvola a sfera installate sull'uscita verso il motore Diesel

7.9.4 Quadri elettrici

Per elettropompa principale

- In cassetta IP 55 di lamiera d'acciaio pressopiegata verniciata a 200°C con RAL 7035, con profilo antistillicidio e guarnizione in colata continua
- Alimentazione 3~400 V / 50 Hz, con avviamento diretto (fino a 15 kW) - stella / triangolo (da 18,5 kW) con temporizzatore di scambio stella / triangolo
- Trasformatore 400 / 24 V con fusibili protezione primario e secondario
- Protezione contro sequenza fasi di alimentazione errata e protezione motore e circuiti ausiliari da cortocircuito mezzo fusibili ad alta capacità di rottura; non è presente protezione da sovraccarico
- Contattori dimensionati in categoria AC-4 per almeno 30.000 cicli di manovra
- Sezionatore dimensionato per categoria AC-23 in grado di accettare cavi sovradimensionati al 150% della corrente massima possibile a pieno carico, con blocco porta lucchettabile in posizione "Acceso"
- Selettore a chiave MAN-0-AUT con chiave estraibile in posizione "automatico"
- Amperometro generale e voltmetro con selettore voltmetrico per il controllo delle singole fasi
 - n° 2 pulsanti per: "avviamento manuale", "arresto manuale" e "attivazione test delle spie luminose"
- Ingressi in bassa tensione:
 - n° 2 ingressi per comando esterno da pressostati collegati elettricamente in serie
 - n° 1 per avviamento elettropompa per il ripristino del livello nel serbatoio di adescamento,
 - n° 1 predisposizione per pressostato di segnalazione pompa in funzione (pressostato non montato)
- Spie luminose:
 - 3 per segnalazione presenza tensione in ingresso sulle tre fasi
 - 3 per segnalazione presenza tensione in uscita sulle tre fasi e per corretto senso di rotazione
 - richiesta di avviamento (spia fissa) a seguito del consenso da parte dei pressostati e richiesta a scopo di ripristino del livello nel serbatoio di adescamento (spia intermittente)
 - elettropompa in funzione
 - mancato avviamento elettropompa nonostante il consenso dei pressostati
 - 2 per segnalazione stato marcia / arresto
- 4 uscite a relé a 1 contatto in scambio per segnalazione:
 - alimentazione non disponibile
 - richiesta di avviamento da parte dei pressostati/galleggiante serbatoio adescamento

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

- elettropompa in funzione
- mancato avviamento della pompa
- Microselettore, fornito disabilitato, che in caso d'installazione in impianti a idranti (UNI 10779) può essere attivato ai fini di temporizzare l'arresto del sistema dopo che la pressione si è mantenuta costantemente al di sopra della pressione di avviamento della pompa stessa per almeno 20 minuti consecutivi.

Per motopompa principale

- Quadri secondo EN 12845 contenete relé e servo relé
- In cassetta IP 55 di lamiera d'acciaio pressopiegata verniciata a 200°C con RAL 7035, con profilo antistillicidio e guarnizione in colata continua
- Alimentazione 1~230 V / 50 Hz
- Sezionatore con bloccoporta
- Centralina elettronica di comando e controllo del Diesel con display per visualizzazione della tensione e corrente di carica di ciascuna batteria, contatore, contagiri, livello combustibile, temperatura e pressione olio e temperatura acqua motore
- Centralina elettronica programmata per eseguire, ad ogni ciclo, sei tentativi di avviamento del motore, ognuno della durata regolabile da 5 a 10 sec., con una pausa massima di 10 sec. tra ogni tentativo con commutazione automatica sull'altra batteria dopo ogni tentativo di avviamento
- Selettore per abilitazione / esclusione avviamento automatico con chiave estraibile in posizione "abilitazione" e spia di segnalazione in posizione "esclusione"
 - n° 2 voltmetri per visualizzazione tensione batterie e n° 2 amperometri per la misura della corrente di carica delle batterie
 - n° 2 caricabatteria automatici indipendenti per carica rapida e suo mantenimento con circuitazione idonea ad evitare che una batteria abbia un effetto negativo sull'altra e consentire la rimozione di uno dei 2 caricabatteria lasciando l'altro operativo
- Pulsante per attivare, tramite la centralina elettronica, la prova di messa in servizio in sito, con alimentazione carburante chiusa. La centralina comanda 3 cicli di avviamento alternati per ciascuna batteria della durata di 15 secondi seguiti ciascuno da 15 secondi di pausa
- Pulsante con spia luminosa per la prova del riavviamento manuale del motore Diesel durante il test settimanale e al termine della prova di messa in servizio in sito
- n° 2 pulsanti (1 per ogni batteria) per avviamento manuale del motore Diesel dalle batterie
- n° 2 pulsanti (1 per ogni batteria) per avviamento d'emergenza del motore Diesel previa rottura del coperchio frangibile di protezione. In questo caso l'impulso viene dato direttamente dalla batteria al motorino di avviamento by-passando la centralina in caso di sua anomalia
- Pulsante per arresto manuale del motore Diesel; perché nessun dispositivo ne deve causare l'arresto automatico neppure in caso di anomalia
- Completo di relé e servo relé per l'avviamento
- Connettore per collegamento a scaldiglia
- Connettore con spina multipolare per i collegamenti alla motopompa
- Spie luminose di stato
 - richiesta di avviamento da parte dei pressostati
 - richiesta di avviamento dal galleggiante del serbatoio di adescamento
 - motopompa in funzione
 - carica batterie in funzione
- Spie luminose di allarme:
 - modalità "automatica" esclusa
 - mancato avviamento automatico motopompa nonostante il consenso dei pressostati o del galleggiante del serbatoio di adescamento
 - riserva gasolio

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	52

- insufficiente pressione olio
- sovratemperatura motore
- anomalia scaldiglia
- mancanza alimentazione da rete dei caricabatteria
- anomalia nella ricarica della batteria
- anomalia cumulativa
- Ingressi in bassa tensione:
 - n° 2 ingressi per comando esterno da pressostati collegati elettricamente in serie,
 - n° 1 per avviamento motopompa per il ripristino del livello nel serbatoio di adescamento,
 - n° 1 per predisposizione per pressostato di segnalazione pompa in funzione (pressostato non montato)
 - n° 1 per collegamento a ciascuno dei singoli sensori:
 - galleggiante gasolio, pressostato olio, termostato sovratemperatura, trasmettitore pressione olio, trasmettitore temperatura acqua (per motori Diesel VM e Iveco), trasmettitore temperatura olio
- n° 6 uscite a rele a 1 contatto in scambio per segnalazione:
 - motopompa in funzione o allarme cumulativo (programmabile a scelta)
 - modalita automatica esclusa
 - mancato avviamento automatico motopompa
 - motopompa in funzione
 - guasto del quadro di controllo e anomalia motore
 - minimo livello gasolio
- Microselettore, fornito disabilitato, che in caso d'installazione in impianti a idranti (UNI 10779) puo essere attivato ai fini di temporizzare l'arresto del sistema dopo che la pressione si è mantenuta costantemente al di sopra della pressione di avviamento della pompa stessa per almeno 20 minuti consecutivi

Per elettropompa pilota

- In cassetta IP 55 in materiale termoplastico verniciata RAL 7035, con profilo antistillicidio e guarnizione in colata continua
- Alimentazione 3~400 V / 50 Hz, con avviamento diretto
- Trasformatore 400 / 24 V con fusibili protezione primario e secondario
- Selettore MAN-0-AUT, (MAN a ritorno automatico) e sezionatore generale con blocco porta
- Protezione amperometrica del motore, regolabile in corrente e tempo d'intervento, con relativi fusibili con pulsante per ripristino protezione
- Ingresso per pressostato comando e per pressostato o galleggiante di minima (protezione contro la marcia a secco con relativa segnalazione) non ammesso per pompe principali
- Spie "presenza rete", "motore in funzione", "motore in protezione" e "allarme livello min./max. acqua"
- Uscita contatto allarme cumulativo per "mancanza acqua" e intervento "protezione motore"

7.9.5 Strumentazione

Circuito pressostati per pompe principali

Posizionato a valle del tronchetto conico di mandata direttamente su predisposizione della valvola di ritegno e costituito da:

- sistema valvolare con valvola principale a farfalla DN15 e valvola di scarico/test a leva DN10 per la connessione del manometro e di due pressostati collegati in parallelo in modo tale che, in caso di anomalia in uno dei due, l'azionamento della pompa è garantito dall'altro

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

- circuito di by-pass interno con valvola di ritegno che consente ai pressostati di rimanere sempre collegati alla linea principale e quindi rilevare l'eventuale abbassamento della pressione dando il consenso alle pompe per partire e ristabilire la pressione impostata
- pressostati IP 55 con scale di taratura leggibili, prearati in fabbrica a valori di pressione ottimali e modificabili, con possibilità di taratura del differenziale minimo fino a 0,7 bar
- rubinetto di scarico per prova manometro a bagno di glicerina con scala non superiore a 0,5 bar, facilmente accessibile e con rubinetto per la sua intercettazione e rimozione

Circuito pressostato per pompa pilota

Pressostato IP 55, con scale di taratura leggibili, prearato in fabbrica a valori di pressione ottimali e modificabili, con possibilità di taratura del differenziale minimo fino a 0,7 bar, e manometro a bagno di glicerina, posti a valle della sua valvola di ritegno e d'intercettazione

7.9.6 Altri componenti meccanici

Collettore

di mandata (l'aspirante e inibito dalla Norma UNI EN 12845) in acciaio zincato flangiato DN 50 ÷ 250 - PN16, collegabile da ambo i lati, ampiamente dimensionato per contenere al minimo la velocità del flusso in uscita

Basamento

in profilati d'acciaio a U da 100 / 160 mm (in funzione della grandezza) saldati e trattati con smalto antiruggine e verniciati in RAL 3000 ad altissima rigidità per garantire la totale assenza di fenomeni di vibrazione e risonanza, con bulloneria e minuteria in acciaio zincato

Portaquadri

in profilati d'acciaio a U da 50 mm saldati e trattati con smalto antiruggine e verniciati in RAL 3000 posizionato dietro ai motori elettrico / Diesel per sicurezza dell'operatore e fissato al basamento per mezzo di bulloni per consentire la sua rimozione in caso di necessità.

In caso di motore Diesel raffreddato ad acqua con radiatore, il portaquadri non viene posizionato dietro il radiatore, per consentire la canalizzazione dell'aria calda da espellere all'esterno.

7.9.7 Predisposizioni per la sicurezza di esercizio

- Stacco valvolato da 1." sulla mandata della pompa pilota sul quale è collegato il serbatoio a membrana da 20 litri – PN 16
- Stacco valvolato da 1." in derivazione al collettore di mandata della pompa pilota utilizzabile per allacciamento alla tubazione di alimentazione degli sprinkler preposti alla protezione del locale pompe o per collegamento ad un'autoclave agguintiva

7.9.8 Principio di funzionamento

L'entrata in servizio delle pompe avviene a "cascata" in base alla pressione differenziale di taratura dei rispettivi pressostati. A seguito dell'abbassamento della pressione di rete (apertura di utenze) ed al raggiungimento dei valori di taratura dei pressostati i medesimi danno il consenso all'avvio, in cascata, delle rispettive pompe garantendo l'erogazione della portata d'acqua necessaria.

L'arresto avviene solo su intervento manuale conformemente a quanto prescritto dalla Norma UNI EN 12845 e, se abilitato, per impianti antincendio con idranti non costantemente presidiati (UNI 10779) anche

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SPOCITÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

da comando automatico tramite temporizzatore dopo 20 min. (l'arresto automatico avviene dopo che la pressione si è mantenuta costantemente al di sopra della pressione di avviamento della pompa stessa per almeno 20 min. consecutivi)

7.9.9 Accessori indispensabili richiesti

Kit di aspirazione (per installazione sottobattente e soprabattente):

- tronchetto in aspirazione per ogni pompa principale in acciaio verniciato RAL 3000 con mano di antiruggine con conicità eccentrica, in allargamento sul lato aspirante, nella parte inferiore $\leq 20^\circ$, dimensionato in conformità alla norma (per installazione sottobattente e per installazione soprabattente)
- manovotometro in bagno di glicerina montato su ciascun tronchetto conico eccentrico con rubinetto per la sua intercettazione ed eventuale rimozione
- valvola di intercettazione a farfalla in esecuzione Lug in aspirazione per ogni pompa principale (non necessaria per installazione soprabattente):
- dal DN 65 al DN 200 con corpo e disco in ghisa sferoidale, corpo con rivestimento poliuretano e disco con rivestimento epossidico, stelo in acciaio inox 1.4029, anello di tenuta in EPDM, completa di:
 - leva, lucchettabile per chiusura in senso orario che consente di rilevare la posizione di apertura o chiusura
 - verniciatura epossidica RAL 5012
- dal DN 250 al DN 400 con corpo e disco in ghisa sferoidale EN-GJL-500, stelo in acciaio inox 420, anello di tenuta in EPDM, completa di:
 - comando a riduttore con volantino, lucchettabile, per chiusura
 - in senso orario
 - box IP65 con indicatore visivo per segnalazione della
 - posizione di apertura o chiusura e con 2 microinterruttori per remotaggio della segnalazione di valvola non completamente aperta o non completamente chiusa
 - verniciatura epossidica RAL 3000

Flussimetro (solo strumento)

A flangia con struttura in tecnopolimero fino a DN100 e tecnopolimero / acciaio al carbonio verniciato oltre DN100, diaframma di taratura in acciaio inox AISI 316, guarnizioni in NBR, tubo di lettura in policarbonato infrangibile atossico con galleggiante in acciaio inox AISI 316.

Kit flussimetro (strumento più accessori per il montaggio)

Strumento di misurazione come sopra descritto, per installazione su stacco del collettore di mandata, corredato da:

- valvola di intercettazione a farfalla in esecuzione Lug dal DN 40 al DN 200 con corpo e disco in ghisa sferoidale, corpo con rivestimento poliuretano e disco con rivestimento epossidico, stelo in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, completa di:
- leva, lucchettabile per chiusura in senso orario che consente di rilevare la posizione di apertura o chiusura
- verniciatura epossidica RAL 5012
- tubo zincato flangiato di lunghezza 5 volte il diametro dello strumento di misurazione

Quadro allarme con sirena e lampeggiante

1 ~ 230 V - 50 Hz, con riserva di carica, per una / due / tre pompe, composto da:

- cassetta in materiale termoplastico, IP 55

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001	REV B

- sirena da 82 dB (A) con 150 bip/min ed impostazione della durata dell'allarme (illimitata o limitata a 5, 30, 60 minuti)
- riserva di carica per 5h batteria tenuta in carica dalla rete 1~230 V
- ingressi per collegamento delle segnalazioni remote "pompa in moto", "richiesta di avviamento della pompa", "alimentazione non disponibile", "mancato avviamento della pompa" provenienti da quadro elettropompa o "modalità automatica esclusa", "mancato avviamento", "motopompa in funzione", "guasto del quadro di controllo e anomalia motore", "minimo livello combustibile" provenienti da quadro motopompa
- uscite per la segnalazione remota di allarme o presenza alimentazione
- n° 2 pulsanti per ripristino manuale da allarme e test luci e uscite / tacitazione segnalazione acustica
- spie per visualizzare lo stato dei singoli ingressi, la presenza alimentazione, livello batteria tampone, allarme, segnalazione acustica silenziata

Vasca raccolta perdite gasolio

Pompa manuale carico gasolio

Kit di ricambi per motore diesel

7.9.10 Collaudi

Prima del collaudo la Ditta deve rilasciare un certificato di installazione dell'impianto a regola d'arte; allegati al certificato devono essere forniti i certificati di conformità e/o omologazione dei singoli componenti dell'impianto.

L'installatore dell'impianto deve altresì fornire all'utente quanto segue:

- certificazione di ultimazione che dichiara che l'impianto è conforme a tutti i requisiti applicabili alla presente norma, oppure fornisca le informazioni di ogni scostamento dai requisiti;
- raccolta completa delle istruzioni di funzionamento e i disegni come effettivamente costruito (as-built) compresa l'identificazione di tutte le valvole e strumenti utilizzati per la prova e il funzionamento e un programma di ispezione e controllo per l'utilizzatore. Il programma deve comprendere le istruzioni sulle azioni da intraprendere per quanto concerne i guasti, il funzionamento dell'impianto, con particolare attenzione alla procedura per l'azionamento manuale di emergenza delle pompe ed i dettagli del controllo periodico settimanale.

Le prove a cura della Ditta che raccoglierà ordinatamente tutti i risultati con i relativi riferimenti nei disegni esecutivi definitivi.

In generale le prove consisteranno in:

- prova a pressione come da specifica tubazioni;
- Tutti gli impianti devono essere collaudati idrostaticamente per una durata non minore di 2 h ad una pressione non minore di 15 bar oppure 1,5 volte la pressione massima a cui sarà sottoposto l'impianto, (entrambe misurate sulle valvole di controllo dell'impianto), a seconda di quale sia la maggiore.
- prova di circolazione ed erogazione;
- verifica funzionale e prestazionale delle alimentazioni e del sistema di sopraelevazione della pressione, come indicato nella specifica relativa;
- verifica funzionale della strumentazione di rilevazione e controllo e dei segnalatori ausiliari;
- prova di intervento simulato.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

Si deve prestare attenzione affinché nessun componente dell'impianto sia sottoposto ad una pressione più alta di quella raccomandata dal fornitore.

Qualsiasi guasto rilevato, come una deformazione permanente, rottura o perdita, deve essere rimosso e la prova ripetuta.

L'Appaltatore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.

In tali tabelle devono essere chiaramente riportati: le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.

Le tabelle devono essere firmate dall'operatore che ha effettuato le prove e controfirmate dalla Direzione Lavori.

Il collaudatore controllerà la conformità funzionale con il progetto e ripeterà, a discrezione, le prove più significative in contraddittorio con la Ditta.

Il collaudatore eseguirà anche in corso d'opera, e/o in sede di collaudo provvisorio la verifica quantitativa e qualitativa delle installazioni per accertarne, in linea di principio, le conformità con le caratteristiche fondamentali indicate nel capitolato.

7.10 Ugello erogatore sprinkler convenzionale, in ottone cromato

Ugello erogatore sprinkler realizzato in conformità alle norme UNI EN 12259-1, di tipo "convenzionale" (getto circa 50% verso il basso, 50% verso l'alto) universale, installabile sia a posizione UPRIGHT che PENDENT, costituito essenzialmente da:

- corpo in ottone dotato di piattello di diffusione del getto di tipo standard con attacco idraulico filettato maschio;
- bulbo da 5 mm in vetro riempito con liquido termosensibile in grado di intervenire alla temperatura richiesta;
- contrassegni di marca modello, modello, anno di fabbricazione, temperatura di taratura e tipo di erogatore.
- Dove necessario Tubo flessibile approvato UL FM.

Caratteristiche tecniche:

- pressione di esercizio: 12 bar
- temperatura di intervento 57/68 °C e comunque non superiore a 30 °C rispetto alla massima temperatura raggiungibile nell'ambiente protetto.
- K 80 / 115
- Attacco 1/2" o 3/4" NPT o BSP
- Marcatura del tipo C/CC/S
- Posizione di montaggio P/U
- Approvazione UL – FM – VdS - CE

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

8 IMPIANTI ELEVATORI

Gli Impianti elevatori dovranno essere progettati in accordo alla specifica tecnica DPR MA 015 1 0 “Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione”. Gli ascensori saranno in numero di 2 posizionati nella fermata di Campomarino. Saranno conformi alle normative UNI EN 81-20/50/70, alle STI e al DPR.MA.003.10 (Manuale di RFI per impianti elevatori in servizio Pubblico), con caratteristiche idonee per il montaggio in esterno, del tipo elettrico MRL, dove il movimento prodotto dal macchinario di sollevamento è trasmesso alle funi/cinghie che reggono la cabina. Detto motore elettrico funzionerà sia nella fase di salita che in quella di discesa.

Tutti gli ascensori saranno di tipo 2 (riferimento UNI EN 81-70), velocità di salita e discesa di almeno 1 m/s, larghezza minima accesso alla cabina 900 mm (porta in posizione aperta), portata minima 630 kg. La fossa sarà profonda 1500 mm e la testata sarà di 3000 mm. Tutti gli ascensori saranno dotati di vano panoramico.

L'ascensore As1 – lato binario 1 sarà dotato di porte ortogonali, cabina panoramica, porte in cristallo naturale antisfondamento e dovrà prevedere tre fermate: piano banchina, fabbricato di fermata e piano sovrappasso. La dimensione della cabina per l'ascensore As1 dovrà essere pari a 1500x1500 mm avendo porte su lati adiacenti.

L'ascensore As2 – lato binario 2 sarà dotato di una porta per ogni piano, cabina panoramica, porte in cristallo naturale antisfondamento e dovrà prevedere due fermate: piano banchina e piano sovrappasso. La dimensione della cabina per l'ascensore As2 dovrà essere pari a 1100x1400 mm.

Entrambi gli ascensori dovranno essere adatti alle seguenti caratteristiche ambientali:

- variazioni di temperatura: come da UNI EN 81-20;
- presenza di polveri e corpi estranei;
- resistenza a frequenti cicli gelo-disgelo,
- esposizione a vento o sole;
- atmosfera corrosiva.

Si dovrà tener conto che durante il periodo funzionamento, gli impianti dovranno sopportare per più mesi gradi di umidità superiori al 90%, la presenza di polveri metalliche e cementizie ed eventuale stillicidio di acqua. Per quest'ultimo motivo il pianerottolo posto di fronte alla porta di piano e la cabina stessa dovrà avere caratteristiche di pendenza tali da evitare l'ingresso d'acqua nel vano corsa. Si prevede, tuttavia, un sistema per la raccolta e l'allontanamento dell'acque verso l'esterno.

8.1 Caratteristiche d'esercizio

Gli ascensori dovranno essere progettati e dimensionati in funzione dei parametri fondamentali di seguito riportati:

- portata minima come da UNI EN 81-70 pari, per gli ascensori di tipo 2, a 630 kg;
- velocità di salita e discesa almeno 1 m/s.

Il funzionamento degli impianti sarà correlato all'esercizio delle stazioni ferroviarie; pertanto, le condizioni generali di servizio saranno le seguenti:

- attivazione all'inizio del servizio giornaliero;
- disattivazione alla fine del servizio;
- durata del servizio giornaliero di circa 20 ore.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	58

8.2 Dotazione minima

Gli ascensori saranno dotati di:

- macchinario di movimento posto all'interno del vano di corsa, ancorato alle guide di scorrimento della cabina. L'unità di trazione è assiale senza rapporto di riduzione (gearless), a frequenza variabile, con motore sincrono a magneti permanenti e volano incorporato sulla puleggia di trazione;
- ammortizzatori saranno installati in fondo alla fossa e scelti in relazione alla velocità dell'ascensore considerando anche le eventuali escursioni termiche;
- scala per accesso al fondo fossa;
- illuminazione e rivelazione fumi nel vano di corsa;
- indicazione luminosa di fuori servizio;
- dispositivo limitatore per il controllo della velocità;
- contrappeso con dispositivo di frenatura di sicurezza (paracadute) regolamentare;
- ritorno automatico al piano, con apertura delle porte, in caso di mancanza dell'alimentazione elettrica;
- dispositivo per il contenimento dei consumi energetici sia nella fase di corsa che di stand-by;
- pannello citofonico posto sul tetto di cabina per la comunicazione con quello dell'armadio di manovra e con l'operatore del servizio di soccorso mediante un tasto di selezione linea;
- una presa di corrente posta sul tetto per collegare gli utensili elettrici di lavoro e la lampada portatile, dispositivo di allarme, fascia di protezione fermapiedi ed all'occorrenza del parapetto a protezione per gli addetti ai lavori sul tetto stesso.

Inoltre, per la cabina saranno previste:

- singolo accesso al piano con porte di cabina automatiche in due ante scorrevoli orizzontalmente ad apertura telescopica a controllo elettronico;
- porte telescopiche per traffico normale con movimento abbinato alla corrispondente porta di cabina;
- blocco meccanico sulla porta di cabina;
- pulsantiere e segnalazioni a parete (senza scatole di fissaggio inserite nella struttura del vano di corsa);
- pannello di comando che dovrà essere del tipo antivandalo ed a tutta altezza costituito in lamiera di acciaio inossidabile naturale satinato;
- pulsante apriporta e chiudiporta, pulsante di allarme, pulsanti di destinazione dei piani (i comandi di piano dovranno avere anche le diciture in Braille);
- sintetizzatore vocale: annunciatore vocale computerizzato con messaggi registrati e predefiniti, in lingua italiana ed inglese, per fornire ai passeggeri informazioni su partenze dalla cabina, su piano di arrivo e sull'uso dell'ascensore;
- altoparlante e microfono per comunicazione verso la postazione di soccorso e verso l'impianto citofonico posto nel vano ascensore;
- telecamera antivandalo interna supervisionabile, collegata ad una postazione remota presidiata;
- telecamera all'esterno della cabina per il controllo degli sbarchi collegata ad una postazione remota presidiata;
- dispositivo di interdizione con cortina di luce, fascio di raggi infrarossi in grado di rilevare un ostacolo nell'area di movimento della porta e di bloccarne o impedirne la chiusura;
- botola sul tetto cabina da utilizzare in caso di estremo soccorso di dimensione minima 500x700mm apribile solo dall'esterno;
- ventilazione con areazione del tipo naturale e/o artificiale per i vani esposti all'irraggiamento solare;
- corpi illuminati a led per un illuminamento minimo come da normativa vigente e con luce di sicurezza che, anche in assenza di alimentazione di rete, garantirà per 180' un illuminamento

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SERVIZI CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

minimo all'interno della cabina di almeno 5 lux al suolo mediante opportuno gruppo di alimentazione autonomo;

- cella di carico ed un sensore volumetrico che non permetta la chiusura delle porte qualora una persona soste in cabina senza prenotare alcun piano;
- pannello citofonico posto in collegamento con un pannello analogo sul tetto di cabina e con l'operatore del servizio di soccorso mediante un tasto selezione linea e con il dispositivo del quadro di manovra;
- pavimento antiscivolo e resistente all'usura per grandi frequentazioni.

La struttura portante, non oggetto degli Impianti Meccanici, dovrà essere adeguata in modo da garantire la resistenza a tutte le sollecitazioni e vibrazioni dell'impianto installato tenendo anche in considerazione l'effetto aerodinamico da passaggio treno.

Il vano di corsa degli ascensori andrà adeguatamente aerato in conformità alle normative vigenti, dotato di presa e del comando di accensione dell'illuminazione del vano stesso.

La fossa dovrà essere impermeabile sarà dotata di impianto di sollevamento per il deflusso di eventuali infiltrazioni d'acqua, mediante due pilette di raccolta a pavimento sifonate collegata alla vasca di aggrottamento prevista in prossimità della fossa stessa. La vasca di aggrottamento di dimensioni adeguate all'alloggiamento delle elettropompe sommerse (1+1 di riserva) e alla raccolta del quantitativo d'acqua accumulabile nel fondofossa, dovrà essere dotata di pozzetto per ispezione e manutenzione delle pompe stesse. Le elettropompe avranno caratteristiche di portata e prevalenza idonee. Quest'ultima dovrà essere determinata considerando la distanza dell'elettropompa rispetto al primo collettore acque meteoriche raggiungibile.

Sarà comunque prevista l'installazione di un sensore di allagamento della fossa.

Il quadro elettrico dell'ascensore dovrà contenere le apparecchiature atte a consentire una completa gestione locale e remota dell'impianto ascensore. Il quadro dovrà contenere un'apparecchiatura elettronica in grado di consentire una completa diagnostica locale degli impianti ascensori di stazione e un'interfaccia ON-OFF, con relè di appoggio sui circuiti di telecomando, ai fini di consentire la gestione remota dell'impianto da parte dell'impianto di Telecomando e Telecontrollo.

A servizio del vano ascensori saranno previsti:

- Sonde anti-allagamento in fondo alle fosse degli ascensori;
- Sensore fumo per ciascun vano ascensore.

L'impianto avrà la funzione di rivelare la formazione di incendi e/o emissione di fumi all'interno del vano ascensore, attivando delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento e riportando tali segnalazioni/allarmi alla centralina di comando e controllo dell'ascensore.

Il sistema di gestione degli ascensori fornirà dei contatti puliti (da rendere disponibili su morsettiera nel QdM) per l'attivazione dei seguenti segnali dall'elevatore al sistema di telegestione:

Item	Descrizione	Segnale	Tipo	Campo
01	Ascensore Fermo	DI	SPDT*	ON/OFF
02	Ascensore in salita	DI	SPDT	ON/OFF
03	Ascensore in discesa	DI	SPDT	ON/OFF
04	Posizione sbarco inferiore	DI	SPDT	ON/OFF
05	Posizione sbarco superiore	DI	SPDT	ON/OFF

MANDATARIA 	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici		COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

06	Posizione sbarco xx (disponibile nel caso di almeno 3 piani)	DI	SPDT	ON/OFF
07	Porta di sbarco inferiore, cabina aperta	DI	SPDT	ON/OFF
08	Porta di sbarco superiore, cabina aperta	DI	SPDT	ON/OFF
09	Porta di sbarco xx, cabina aperta (disponibile nel caso si almeno 3 piani)	DI	SPDT	ON/OFF
10	Corsa prova in esecuzione	DI	SPDT	ON/OFF
11	Guasto cumulativo	DI	SPDT	ON/OFF
12	In Servizio/Fuori servizio	DI	SPDT	ON/OFF
13	In Manutenzione	DI	SPDT	ON/OFF
14	Chiamata di soccorso da cabina	DI	SPDT	ON/OFF
15A1**	Segnale di cabina non vuota (alternativo con 15A2)	DI	SPDT	ON/OFF
15A2**	Segnale di cabina vuota (alternativo con 15A1)	DI	SPDT	ON/OFF
15B**	Segnale di cabina non vuota	AI	4-20 mA 0-10 V	0..xx Kg
16	Allarme vano ascensore – fumi	DI	SPDT	ON/OFF
17	Allarme locale macchine – fumi (eventuale)	DI	SPDT	ON/OFF
18	Allarme acqua in fossa	DI	SPDT	ON/OFF
19	Allarme autonomia batteria tampone inferiore a 60' (sessanta minuti primi	DI	SPDT	ON/OFF
20	Presenza rete	DI	SPDT	ON/OFF

*SPDT – Single pole, double throw

**Per quanto riguarda il segnale antistupro/presenza uomo in cabina, il costruttore dell'impianto elevatore dovrà rendere disponibile al sistema di telecomando/telecontrollo i segnali digitali 15A1 e 15A2. In alternativa, se non possibile la soluzione in digitale, il costruttore fornirà un segnale analogico che renda disponibile il peso in cabina. I segnali, in entrambi i casi, dovranno essere di precisione con tolleranza pari od inferiore all'1% del peso rilevato.

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
LI0B		02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	61

Dall'informazione proveniente dal singolo contatto SPDT o dalla combinazione di più di essi saranno disponibili i seguenti allarmi:

- arresto fuori piano;
- mancanza tensione;
- incendio vano/locale macchine;
- allarme acqua in fossa;
- allarme cabina al piano a porte aperte ($t > 1$ min);
- impianto guasto;
- allarme antistupro/uomo a terra*;
- allarme passeggeri (pressione del citofono in ascensore).

I segnali di comando scambiati tra sistema di telegestione e impianto elevatore dovranno essere:

Item	Descrizione	Segnale	Tipo	Campo
01	Comando di salita	DO	SPDT	Impulsivo
02	Comando di discesa	DO	SPDT	Impulsivo
03	Comando di fuori servizio (normalmente chiuso in stato di riposo)	DO	SPDT	Mantenuto
04	Comando di corsa prova	DO	SPDT	Impulsivo

I segnali di comunicazione provenienti dall'impianto verso il sistema di telecontrollo e telegestione sono i seguenti:

Item	Descrizione	Segnale	Tipo	Campo
01	Telecamere	ETH/F.O.	-	Trasmissione
02	Sistema VoIP interno cabina	ETH/F.O.	-	Trasmissione

La trasmissione dei segnali alla piattaforma di telegestione SEM dovrà avvenire con protocollo MQTT.

Per quanto non espressamente indicato e per ulteriori dettagli costruttivi sull'impianto si rimanda alla specifica tecnica DPR MA 015 1 0 "Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione", parte II.

8.3 Ascensore As1

Alimentazione e componenti meccanici:

- Potenza nominale del motore 5,80 kW
- Corrente nominale 14 A
- Corrente di avviamento 18 A
- Alimentazione del motore 3 x 400/ 50 (V/Hz)
- Paracadute su contrappeso incluso nella fornitura con relativo limitatore di velocità
- Fissaggio staffe di cabina con tasselli ad espansione

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV
	LI0B	02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	62

- Funi ad alta resistenza conformi alle normative vigenti e specificamente progettate per le caratteristiche dell'impianto, in combinazione con il sistema di sospensione adottato, sono tali da garantirne una lunghissima durata nel tempo, decisamente superiore agli standard di mercato

Cabina e porte

- Dimensione della cabina (lxpxa) 1500x1500x2100 mm
- Dimensione delle porte (lxa) 900x2000 mm
- Soglia con copertura, nel vano, per pavimento finito già posato
- Pannello di accesso per la manutenzione – posizionato sulla parete frontale del vano al terzo livello partendo da quello più basso
- Tipologia porte – due pannelli apertura laterale sinistra
- Finitura porta di cabina Vetro trasparente TW1 – Cristallo con telaio ante in acciaio satinato F Asturia
- Materiale soglia di cabina Acciaio piegato
- Portale standard
- Materiale soglia di piano Acciaio piegato

N. Piano	Denom. pulsante	Lato A	Lato B	Interpiani (mm)	Finitura	Classificazione al fuoco delle porte di piano
3	3	X			Ante in TW1 - Vetro Trasparente	Nessuna classificazione EI
2	2		P. P.	4100	Ante in TW1 - Vetro Trasparente	Nessuna classificazione EI
1	1	X		4100	Ante in TW1 - Vetro Trasparente	Nessuna classificazione EI

8.4 Ascensore As2

Alimentazione e componenti meccanici:

- Potenza nominale del motore 4 kW
- Corrente nominale 10 A
- Corrente di avviamento 12 A
- Alimentazione del motore 3 x 400/ 50 (V/Hz)
- Paracadute su contrappeso incluso nella fornitura con relativo limitatore di velocità
- Fissaggio staffe di cabina con tasselli ad espansione
- Funi ad alta resistenza conformi alle normative vigenti e specificamente progettate per le caratteristiche dell'impianto, in combinazione con il sistema di sospensione adottato, sono tali da garantirne una lunghissima durata nel tempo, decisamente superiore agli standard di mercato

Cabina e porte

- Dimensione della cabina (lxpxa) 1100x1400x2100 mm
- Dimensione delle porte (lxa) 900x2000 mm
- Soglia con copertura, nel vano, per pavimento finito già posato
- Tipologia porte – due pannelli apertura laterale sinistra
- Finitura porta di cabina Vetro trasparente TW1 – Cristallo con telaio ante in acciaio satinato F Asturia
- Materiale soglia di cabina Acciaio piegato
- Portale standard
- Materiale soglia di piano Acciaio piegato

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE INGENIERIA CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00	PROGR 001	REV B	FOGLIO 63

N. Piano	Denom. pulsante	Lato A	Interpiani (mm)	Finitura	Classificazione al fuoco delle porte di piano
2	2	P. P.		Ante in TW1 - Vetro Trasparente	Nessuna classificazione EI
1	1	X	8200	Ante in TW1 - Vetro Trasparente	Nessuna classificazione EI

MANDATARIA 	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
		DISCIPLINARE TECNICO		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR
Impianti Meccanici		LI0B	02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	64

9 TUBAZIONI

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

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

9.1 TUBAZIONI IN ACCIAIO PER CONDUTTURE IN PRESSIONE

Essenzialmente le tubazioni in acciaio saranno:

- Tubazioni in acciaio nero per la distribuzione del fluido termovettore;
- Tubazioni in acciaio zincato per la distribuzione o l'allaccio alla rete di adduzione dell'acqua potabile.

Le tubazioni in acciaio zincato dovranno essere del tipo senza saldatura conformi alla serie UNI EN 10255 per qualunque diametro.

Le tubazioni in acciaio nero dovranno essere del tipo senza saldatura conformi alla serie UNI EN 10255 sino al diametro pari a DN 50 e conformi alla serie UNI EN 10216 per diametri superiori.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m con estremità filettabili, per diametri pari od inferiori a DN 50 (2").

9.1.1 Fabbricazione delle tubazioni

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

Diametro esterno [pollici]	Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
1/2"	21,3	2,3	16,7
3/4"	26,9	2,3	22,3
1"	33,7	2,9	27,9
1" 1/4	42,4	2,9	36,6
1" 1/2	48,3	2,9	42,5
2"	60,3	3,2	53,9
2" 1/2	76,1	3,2	69,7
3"	88,9	3,6	81,7
4"	114,3	4,0	106,3

MANDATARIA  	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001	REV B

9.1.2 Preparazione

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

9.1.3 Ubicazione

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

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

9.1.4 Dilatazioni delle tubazioni

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

9.1.5 Giunzioni, saldature

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

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

I tubi in acciaio zincato potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.

Nella giunzione tra tubazioni in acciaio zincato ed apparecchiature (macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi).

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN 10).

Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

9.1.6 Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione di tubazioni in acciaio nero verranno utilizzate curve stampate a saldare.

Per piccoli diametri, fino ad 1¼" massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

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

Le giunzioni fra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria. Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni in acciaio zincato, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni, unificati come da tabelle UNI.

9.1.7 Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

9.1.8 Pendenze, sfiati aria

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

9.1.9 Verniciatura

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

9.1.10 Staffaggi

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

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta (comprensiva dell'eventuale coibentazione) che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa. I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata.

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

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

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

9.2 TUBAZIONI IN RAME PREISOLATO PER IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E REFRIGERAZIONE

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

MANDATARIA  MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
	DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001	REV B

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

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

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

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

Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta che fornirà le apparecchiature per il condizionamento. Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.

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

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

9.2.1 Giunti

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

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

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

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

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

9.3 TUBAZIONI IN POLIETILENE PER CONDUTTURE IN PRESSIONE

9.3.1 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.

9.3.2 Fabbricazione delle tubazioni

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

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

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

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

9.3.3 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.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00			PROGR 001

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

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

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

9.4 TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO PER SCARICHI DI ACQUE REFLUE

9.4.1 Tubazioni in polietilene

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

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

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

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

Per le tubazioni interraste, le congiunzioni, le derivazioni ed ispezioni dovranno avvenire attraverso pozzetti in muratura ispezionabili facilmente. In generale i collettori orizzontali non dovranno avere una pendenza inferiore al 3% per quelli all'interno dell'edificio ed il 2% per quelli all'esterno, ad eccezione dei casi dovuti a

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

necessità di livelli, nei quali, comunque, non si dovrà scendere al di sotto del 2%. È assolutamente vietato installare tubazioni in piano o in contropendenza.

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

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

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

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

9.4.2 Tubazioni in polipropilene

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

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Diametro interno [mm]
32	2	28
40	2	36
50	2	46
75	2,6	69,8
90	3,1	83,8
110	3,6	102,8
125	4,2	116,6
160	5,2	149,6

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

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

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

Per le tubazioni 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 3% per quelli all'interno dell'edificio ed il 2% per quelli all'esterno, ad eccezione dei casi dovuti a necessità di livelli, nei quali, comunque, non si dovrà scendere al di sotto del 2%. È assolutamente vietato installare tubazioni in piano o in contropendenza.

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

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

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

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT	00	00	PROGR 001

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

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

9.4.3 Installazione delle tubazioni

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9.4.4 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.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE A R.L.	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC KT	OPERA 7 DISCIPLINA IT 00 00	PROGR 001	REV B	FOGLIO 72

9.5 TUBAZIONI IN MULTISTRATO PREISOLATO

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

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
DISCIPLINARE TECNICO Impianti Meccanici		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	KT	IT	00	00	001	B	73

10 DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI

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

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