

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Impianti Safety

SCALA:

-

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

I V 0 I 0 0 D 1 7 K T A I 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Butticci 	02/2022	G. D'Uva 	02/2022	G. Fadda 	02/2022	A. Falaschi 02/2022 ITALFERR S.p.A. U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Data Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Vicenza n. 363

File: IV0I00D17KTAI0000001A.docx

n. Elab.:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	2 di 174

SOMMARIO

1	GENERALITA'	9
1.1	Premessa	9
1.2	Oggetto dell'intervento	9
2	NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI E IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AD ESTINGUENTE GASSOSO	11
2.1	Regole tecniche	11
2.2	Norme e Direttive applicabili	14
3	NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	15
3.1	Regole tecniche	15
4	NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE	18
4.1	Norme tecniche applicabili	18
5	NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONTROLLO FUMI.....	19
6	Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI	20
6.1	Prescrizioni di interoperabilità	20
6.2	Ulteriori Prescrizioni	20
7	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI	21
7.1	Centrale di rivelazione incendi	21
7.1.1	Generalità	21
7.1.2	Capacità	21
7.1.3	Funzioni della centrale	21
7.1.4	Caratteristiche funzionali della centrale.....	23
7.1.5	Presentazione degli allarmi	24
7.1.6	Alimentazioni	25
7.1.7	Caratteristiche tecniche	26

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	3 di 174

7.2	Rivelatore puntiforme ottico di fumo.....	28
7.3	Rivelatori puntiformi termovelocimetrici.....	29
7.4	Rivelatori a multitecnologia indirizzati	31
7.5	Rivelatore lineare di temperatura	32
7.5.1	Staffe di fissaggio per cavo termosensibile	33
7.5.2	Clip di fissaggio a T	33
7.5.3	Unità di inizio e fine linea	33
7.6	Unità di controllo per rilevatori lineari	33
7.7	Fermaporte elettromagnetico	35
7.8	Basi per rivelatori	36
7.9	Rivelatore di idrogeno.....	37
7.10	Rivelatore di ossigeno.....	37
7.11	Pulsante di allarme autoindirizzante.....	38
7.12	Ripetitore ottico.....	39
7.13	Pannello ottico acustico	40
7.14	Modulo di comando e/o ingresso (monitoraggio).....	41
7.15	Alimentatore	43
7.16	Unità di comando per sistemi di spegnimento.....	43
8	IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI AD ESTINGUENTE GASSOSO	47
8.1	Bombole dell'estinguente	47
8.2	Manichetta flessibile di scarica completa di valvola di non ritorno	48
8.3	Collettore di raccolta agente estinguente	48
8.4	Orifizio calibrato	49
8.5	Pressostati.....	49
8.6	Valvola di sicurezza per collettore.....	50

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	4 di 174

8.7	Interruttore di linea	51
8.8	Ugello	51
8.9	Serranda di sovrappressione	52
9	IMPIANTO PRESSURIZZAZIONE ZONE FILTRO.....	53
9.1	Ventilatori assiali zone filtro nei By pass di sicurezza.....	53
9.2	Ventilatori assiali zone filtro fermata Alassio	55
9.3	Serrande di regolazione/taratura.....	57
9.4	Serrande tagliafuoco.....	58
9.5	Servocomando elettrico per serranda	59
9.6	Serrande tagliafumo	59
9.7	Griglie per l'immissione dell'aria per montaggio su canali circolari	61
9.8	Griglie di presa e/o espulsione	61
9.9	Pulsante per attivazione/disattivazione manuale impianto di pressurizzazione	61
9.10	Contatto magnetico per porte.....	62
9.11	Trasmettitore di pressione differenziale	62
9.12	Quadro di controllo per i ventilatori.....	65
9.13	Convertitori statici di frequenza - Inverter.....	67
9.14	Canali per zone filtro by pass.....	69
9.15	Canali per le zone filtro della fermata di Alassio.....	78
10	IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONTROLLO FUMI FERMATA DI ALASSIO.....	79
10.1	Ventilatori assiali impianto ventilazione e controllo fumi.....	79
10.2	Silenziatori.....	82
10.3	Serrande di regolazione/taratura.....	84
10.4	Serrande tagliafuoco.....	84
10.5	Servocomando elettrico per serranda	85

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	5 di 174

10.6	Serrande tagliafumo	86
10.7	Griglie per l'immissione dell'aria per montaggio su canali circolari	88
10.8	Griglie di presa e/o espulsione	88
10.9	Canalizzazioni.....	89
10.10	Quadro impianto di ventilazione e controllo fumi	90
10.11	Convertitori statici di frequenza - Inverter	91
10.12	Trasmettitore di pressione	94
11	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DELLA FERMATA DI ALASSIO.....	98
11.1	Centrali di pompaggio.....	98
11.2	Gruppi di Pompaggio GPA-01 e GPA-02	100
11.3	Componenti dei Gruppi di pompaggio.....	101
11.4	Installazione dei gruppi di pompaggio	107
11.5	Componenti della Centrale di pompaggio	109
11.5.1	Stazione di allarme e controllo a diluvio	109
11.5.2	Valvola di sfioro rapido della pressione.....	110
11.5.3	Valvola di efflusso a galleggiante.....	113
11.5.4	Elettroventilatore centrifugo	114
11.5.5	Misuratore di livello a battente idrostatico	114
11.5.6	Disconnettore	115
11.5.7	Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino.....	115
11.5.8	Filtri.....	116
11.5.9	Compensatori	116
11.5.10	Valvole di ritegno.....	117
11.5.11	Valvole di fondo.....	117
11.5.12	Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino	118

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	6 di 174

11.5.13	Valvola anti colpo d'ariete	118
11.5.14	Valvole di bilanciamento flangiate	119
11.5.15	Valvole di bilanciamento filettate	120
11.5.16	Giunti flessibili scanalati	120
11.5.17	Giunti rigidi scanalati	121
11.5.18	Raccordi scanalati	121
11.5.19	Rubinetto di scarico	122
11.5.20	Trasmittitori di pressione	122
11.5.21	Pressostati	123
11.5.22	Termostato ambiente	123
11.5.23	Termoventilatore	124
11.5.24	Idrante a muro	124
11.5.25	Manichetta	125
11.5.26	Rubinetto UNI 45	126
11.5.27	Sfiati automatici	126
11.5.28	Manometri	127
11.5.29	Riduttori di pressione	128
11.5.30	Valvole a sfera	129
11.5.31	Riduzioni concentriche	129
11.5.32	Adattatori	130
11.5.33	Erogatore sprinkler	130
11.5.34	Erogatore per impianti a diluvio	130
11.5.35	Lame d'acqua	131
11.5.36	Valvola di allarme ad umido	132
11.5.37	Flangia Tarata	133

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	7 di 174

11.5.38	Giunto antisismico ad omega	133
11.6	Quadro locale di alimentazione e controllo dell'impianto	133
11.7	Gruppo di attacco autopompa	137
12	TUBAZIONI PER IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	138
12.1	Tubazioni acciaio	138
12.2	Tubazioni in polietilene ad alta densità per impianti idranti	141
12.2.1	Posa in opera	141
12.2.2	Saldature di testa	142
12.2.3	Saldature per elettrofusione	147
13	CAVI	149
13.1	Cavo per alimentazione componenti a tensione inferiore ai 100 V	149
13.2	Cavo bassa tensione per energia resistente al fuoco	149
13.3	Cavi PoE (Power over Ethernet)	150
13.4	Cavi FG16OM16	151
14	QUADRI ELETTRICI	152
14.1	Caratteristiche generali dei quadri elettrici	152
14.1.1	Quadri locali tecnologici	154
14.1.2	Quadro Generale	155
14.1.3	Verifica della sovratemperatura dei quadri	158
14.2	Quadri di distribuzione primaria	163
14.2.1	Scopo della fornitura	163
14.2.2	Caratteristiche costruttive	163
14.2.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	164
14.2.4	Dati tecnici	165
14.2.5	Sistemi Sbarre	166

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	8 di 174

14.2.6	Kit di Montaggio.....	167
14.2.7	Forme di Segregazione.....	167
14.3	Quadri di distribuzione secondaria fino a 630A	168
14.3.1	Scopo della fornitura	168
14.3.2	Caratteristiche costruttive	168
14.3.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	168
14.3.4	Dati tecnici	169
14.3.5	Sistemi sbarre.....	170
14.3.6	Kit di Montaggio.....	170
14.4	Quadri di distribuzione secondaria fino a 800A	171
14.4.1	Scopo della fornitura	171
14.4.2	Caratteristiche costruttive	171
14.4.3	Rispondenza normativa, leggi e marcatura	172
14.4.4	Dati tecnici	173
14.4.5	Sistemi sbarre.....	174
14.4.6	Kit di Montaggio.....	174

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	9 di 174

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 Safety a servizio delle Stazioni e delle Fermate, dei fabbricati tecnologici relativi ai PES, dei bypass di linea e dei by pass tecnologici, relativamente alla tratta Finale Ligure - Andora.

Parte integrante di questo documento sono le relazioni tecniche relative ai seguenti impianti safety: impianti rivelazione incendi, impianti spegnimento gassoso, impianto antincendio della fermata di Alassio, i rispettivi schemi funzionali e le relative planimetrie con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione dei seguenti impianti safety:

Impianto di rivelazione incendi ed antiallagamento per i seguenti siti:

- Fermata di PIETRA LIGURE
- Fermata di BORGHETTO;
- Stazione di ALBENGA
- Stazione di ALASSIO;
- Stazione di ANDORA;
- Piazzale di emergenza FINALE LIGURE PES 1;
- Piazzale di emergenza BORGHETTO LATO GALLERIA CROCE PES 2;
- Piazzale di emergenza ALBENGA LATO GALLERIA CROCE PES 3;
- Piazzale di emergenza ALBENGA LATO GALLERIA ALASSIO PES 4;
- Piazzale di emergenza ANDORA PES 5;
- BY-PASS di linea;
- BY-PASS tecnologici.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

Impianto spegnimento incendi ad estinguente gassoso (NOVEC) a protezione dei seguenti ambienti:

- Fabbricato Tecnologico fermata Pietra Ligure: Locale ACC/SCC (~60mq);
- Fabbricato Tecnologico fermata Borghetto: Locale ACC/SCC (~60mq);
- Fabbricato Tecnologico stazione Albenga: Locale PPM (~60mq);
- Fabbricato Tecnologico stazione Alassio: Locale SEM/Control Room (~37mq) a livello accessi Gastaldi e Locale TLC/ACC (~18mq) a livello accessi Gastaldi;
- Fabbricato Viaggiatori stazione Alassio: Locale SCC a livello banchine (~90mq);
- Fabbricato PGEP piazzale di emergenza Finale Ligure (PES1): Locale ACC (~110mq).

Impianto idrico antincendio:

- Fermata di ALASSIO;

L'impianto idrico antincendio sarà costituito da:

- una rete di idranti UNI45 a servizio della fermata, binario pari e dispari;
- un impianto a diluvio a protezione dei tratti di galleria all'interno della fermata, binario pari e dispari;
- un impianto a lame d'acqua a protezione dei varchi di accesso alle banchine, binario pari e dispari;
- un impianto sprinkler a protezione delle scale mobili presenti ai vari livelli della fermata, uscita Gastaldi ed uscita Neghelli.

Impianto di pressurizzazione delle zone filtro:

- By pass di linea (ovvero by pass di sicurezza);
- Fermata Alassio.

Impianto di ventilazione e controllo fumi:

- Fermata di ALASSIO.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	11 di 174

2 NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI E IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AD ESTINGUENTE GASSOSO

2.1 Regole tecniche

- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio - Progettazione, installazione ed esercizio”;
- UNI 11224 “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”;
- UNI CEI EN ISO 13943 “Sicurezza in caso di incendio – Vocabolario”;
- UNI EN 54 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio”
- UNI EN 54-1 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 1: Introduzione”
- UNI EN 54-2 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione”
- UNI EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio
- UNI EN 54-4 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione”
- UNI EN 54-5 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Rivelatori di calore – Parte 5 Rilevatori puntiformi”
- UNI 54-7 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rivelatori puntiformi di fumo funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione”
- UNI EN 54-11 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 11: Punti di allarme manuali”.
- UNI EN 54-14 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio -Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione", ed emesso nel novembre del 2004”;
- UNI EN 54-17 “Isolatori di corto circuito”;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	12 di 174

- UNI EN 54-18 “Dispositivi di ingresso/uscita”;
- UNI EN 54-22 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 22: Rivelatori lineari di calore ripristinabili”;
- UNI EN 15004-1 “Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi – Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione”;
- UNI EN 15004-2 “Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi – Parte 2: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l’agente estinguente FK-5-1-12”;
- CEI EN 50272-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”;
- CEI EN 50575: "Cavi di energia, comando e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco”.
- CEI 64-8 “Criteri di applicabilità. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione. Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n.37”;
- CEI 20-13 “Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV”;
- CEI 20-22/0 “Prove d'incendio su cavi elettrici Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio – Generalità”;
- CEI 20-22/2 “Prove di incendio su cavi elettrici Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio”;
- CEI 20-37/0 “Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 0: Generalità e scopo”;
- CEI 20-37/6 “Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e materiali dei cavi Parte 6: Misura della densità del fumo emesso da materiali dei cavi sottoposti a combustione in condizioni definite. Metodo dei 300 grammi”;
- CEI 20-37/4-0 “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 4: Determinazione dell'indice di tossicità dei gas emessi”;
- CEI 20-45 “Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV”;



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	13 di 174

- CEI EN 60228 “Conduttori per cavi isolati”;
- CEI EN 50200 “Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza”;
- CEI 20-38/1 “Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV”.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	14 di 174

2.2 Norme e Direttive applicabili

- DIRETTIVA 2014/35/UE del parlamento europeo e del consiglio del 24 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione Testo rilevante ai fini del SEE;
- Regolamento CPR (UE) 305/2011 Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Testo rilevante ai fini del SEE);
- Dlgs 16 giugno 2017, n.106 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE;
- Dlgs n. 86 del 19 maggio 2016 "Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione";
- D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";
- D.M. del 7 Agosto 2012 "Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151";
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- D.M. 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
- DM 3 agosto 2015 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- Decreto Legge 28 ottobre 2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie".

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	15 di 174

3 NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

3.1 Regole tecniche

- UNI 10779: “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”.
- UNI EN 12845: “Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”
- UNI 11292: “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio”.
- UNI/TR 11365: “Installazioni fisse antincendio – Chiarimenti applicativi relativi alla UNI EN 12845 (Sprinkler)”.
- UNI 804 “Apparecchiature per estinzione incendi – Raccordi per tubazioni flessibili”.
- UNI 810 “Apparecchiature per estinzione incendi – Attacchi a vite”.
- UNI 811 “Apparecchiature per estinzione incendi – Attacchi a madrevite”.
- UNI 814 “Apparecchiature per estinzione incendi – Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili”.
- UNI 7421 “Apparecchiature per estinzione incendi – Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili”.
- UNI 7422 “Apparecchiature per estinzione incendi – Sistemi di fissaggio per tubazioni appiattibili prementi”.
- 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 545 “Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d’acqua – Prescrizioni e metodi di prova”.

- UNI EN 671-2 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- UNI EN 671- 3 “Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- UNI 11423 “Apparecchiature per estinzione incendi - Lance erogatrici di DN 70 a corredo di idranti per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa”
- UNI EN 10224 “Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua ed altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI EN 10255 “Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI EN 12201-2:2013: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi”;
- UNI EN 12201-3:2013: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi”;
- UNI EN 12201-4:2012: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole”;
- UNI EN 12201-1:2012: “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità”;
- UNI EN 1074-3: Valvole per la fornitura di acqua – Requisiti di attitudine all’impiego e prove di verifica idonee – Valvole di ritegno;
- UNI EN 1092-2: “Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa”;
- UNI EN 12266-1: “Valvole industriali - Prove di valvole metalliche - Prove in pressione, procedimenti di prova e criteri di accettazione - Requisiti obbligatori;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	17 di 174

- UNI EN 13244 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE);
- UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa.
- UNI EN 10216-1: “Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente”;
- UNI EN 10216-5: Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 5: Tubi di acciaio inossidabile;
- UNI EN 10216-4: Tubi di acciaio senza saldatura per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura;
- UNI EN 10240 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
- UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura;
- UNI EN 10210 Profilati cavi in acciaio finiti a caldo per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura per acciai altoresistenziali e acciai resistenti alla corrosione atmosferica.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

4 NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE

4.1 Norme tecniche applicabili

- NFPA 92 “Standard for smoke control systems”;
- UL 555 S “Leakage rated dampers for use in smoke control system”;
- Norma europea EN 12101-6 – “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 6: Specifiche per i sistemi a differenza di pressione”
- Norma europea EN 12101-7 –“Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 7: Condotte per il controllo dei fumi”.
- Direttiva 2006/42/CE (nuova direttiva macchine) del parlamento europeo e del consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (direttiva macchine);
- 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;
- Decisione della Commissione del 20 dicembre 2007 relativa alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale ad alta velocità;
- DM 18 ottobre 2019, “Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139»”.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

5 NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONTROLLO FUMI

- NFPA 92 – Standard for Smoke Control Systems, 2021 Edition. Gli Standard NFPA 92A e 92B sono stati incorporati nella NFPA 92.
- NFPA 130: Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems, 2020 Edition.
- UNI, documento n° UNI EN 1355-1:2020, intitolato “Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 1: Condotte di ventilazione” - emesso nell’ottobre 2020.
- UNI, documento n° UNI EN 1366-8:2005, intitolato “Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 8: Condotte di estrazione fumo” - emesso nel febbraio 2005.
- UNI, documento n° UNI EN 1366-9:2008, intitolato “Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi – Parte 9: Condotte di estrazione del fumo per singolo comparto” - emesso nell’agosto 2008.
- UNI, documento UNI EN 13501-4 :2016, intitolato “Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 4: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco dei componenti dei sistemi di controllo del fumo” - emesso nel luglio 2016.
- UNI, documento UNI EN 12101-7:2011, intitolato “Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 7: Condotte per il controllo dei fumi” - emesso nel giugno 2011.
- Decreto Ministeriale n.37 del 22 Gennaio 2008: "Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- NFPA 204 M:2021 Standard for smoke and heat venting;
- NFPA 90 A:2021 Standard for the installation of air-conditioning and ventilating systems.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	20 di 174

6 Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI

- RFI, documento n° RFI DPR IM SP IFS 002, intitolato "Sistema di supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".
- RFI, documento n° RFI DTC SI GA MA IFS 001 D , intitolato "Manuale di progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie";
- DPR MA 015 1 0 "Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione";
- RFI, documento n° RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A "Specifica tecnica di fornitura per resina bicomponente per ancoraggio chimico".
- RFI, documento n° RFI TCTSSTTL05004A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel febbraio del 2009.

6.1 Prescrizioni di interoperabilità

- Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" nel sistema ferroviario dell'Unione Europea.
- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 28 ottobre 2005, intitolato "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", ed emesso nell'ottobre del 2005.

6.2 Ulteriori Prescrizioni

- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., INAIL, etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.
- Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	21 di 174

7 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

7.1 Centrale di rivelazione incendi

7.1.1 Generalità

Ciascuna centrale dovrà essere di tipo analogico indirizzata modulare, certificata secondo le normative europee EN54-2 ed EN54-4. Sarà composta di un unico box di contenimento in materiale termoplastico in cui saranno contenute la scheda madre CPU, posizionata sulla parte posteriore del contenitore e la scheda di alimentazione, posizionata a fianco della scheda madre. La scheda madre dovrà integrare l'elettronica per la gestione di due loop da 200 indirizzi ognuno e dovrà permettere l'espansione con altre schede a 2 loop, consentendo in questo modo una modularità variabile da 400 a 1600 indirizzi.

7.1.2 Capacità

Il collegamento dei componenti in campo con loop a due conduttori dovrà avvenire con connessione ad anello, nei due sensi, al fine di garantire il funzionamento anche in caso di taglio o cortocircuito.

7.1.3 Funzioni della centrale

Per garantire la massima disponibilità del sistema, questo dovrà essere basato sul più completo decentramento dell'intelligenza, in modo tale che le funzioni di rivelazione e di valutazione vengano eseguite dai rivelatori stessi.

La centrale verificherà ed elaborerà i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i dati predefiniti dall'utente, soddisfacendo totalmente i requisiti della norma EN 54 parte 2 e 4.

La centrale dovrà pertanto poter gestire le seguenti funzioni:

- Gestione degli allarmi:
 - o segnalazioni degli allarmi incendio
 - o segnalazione di avvenuta attuazione altri componenti in campo
 - o memorizzazione cronologica degli eventi

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	22 di 174

- conteggio degli eventi segnalati
- attuazione delle sirene d'allarme su linea bilanciata, trasmissioni a distanza uscite di allarme generale e guasto
- Gestione dei guasti:
 - guasti sulle linee di rivelazione (corto circuito, circuito aperto, rimozione di un rivelatore)
- Gestione dei guasti dei singoli dispositivi:
 - guasti dei dispositivi singolarmente identificabili mediante codici di guasto di immediata identificazione (guasto dispersione, contatti umidi, impossibilità di attivare eventuali circuiti di comando, luce diretta nella camera ottica del rivelatore, etc.)
- Guasti interni alla centrale, come:
 - perdita di alimentazione di rete;
 - guasto batterie di emergenza;
 - dispersione a terra;
 - perdita dell'alimentazione di servizio utente;
 - guasto hardware interno;
 - anomalia software di gestione;
 - guasti sui dispositivi di attuazione della sirena d'allarme generale e della trasmissione.
- Diagnosi:
 - Controllo automatico ed auto-test in modo continuo di rivelatori e schede senza intaccare le funzionalità di rivelazione
- Logica di rivelazione multipla:

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	23 di 174

- Funzione automatica per la verifica di allarme in modo da segnalare una condizione di pericolo reale dopo l'esame della combinazione di differenti livelli di pericolo provenienti da rivelatori programmati secondo una logica multizona.
- Archivio storico:
 - salvataggio e visualizzazione di almeno gli ultimi 1500 eventi;
 - funzione di interfaccia verso PC per trasferire, salvare o cancellare l'archivio storico degli eventi.

7.1.4 Caratteristiche funzionali della centrale

La centrale dovrà essere collegabile in rete, mediante linguaggi basati su protocolli di comunicazione non proprietari (ModBus RTU Ethernet od equivalente, approvato dalla Committenza e compatibile con la remotizzazione in ambiente SCC), per il trattamento e la memorizzazione di tutte le condizioni relative all'incendio, ai guasti e agli stati tecnici con identificazione univoca di tutti gli elementi indirizzabili connessi in rete.

La centrale dovrà essere dotata di un microprocessore in grado di soddisfare tutte le esigenze funzionali e operative di un moderno sistema di rivelazione incendi. Si dovranno poter programmare le uscite di preallarme e allarme incendio e allarme tecnico, a seguito di combinazioni AND e OR di determinate zone o singoli rivelatori o pulsanti, o moduli di allarme tecnico. Le stesse attivazioni potranno essere altresì dirette, ritardate e temporizzate. Nella massima configurazione la centrale dovrà essere in grado di gestire 1600 indirizzi. I loop di rivelazione potranno gestire 200 indirizzi tra rivelatori puntiformi, rilevatori lineari, pulsanti, moduli di allarme tecnico e sirene. Dovrà essere possibile creare fino a 1000 zone logiche diverse, in maniera da garantire la massima frammentazione logica dell'impianto. Per quanto riguarda le uscite d'allarme il sistema dovrà poter gestire oltre 6400 relè liberamente programmabili, utilizzando i relè in campo presenti nelle basi dei rilevatori e sui moduli di comando connessi al loop, oppure tramite schede relè da inserire in centrale.

Ciascun oggetto collegato alle schede di rivelazione dovrà essere identificato da un numero di indirizzo univoco, che sarà assegnato direttamente dalla tastiera della centrale oppure mediante apposito strumento elettronico di programmazione e verifica, durante la fase di installazione dell'impianto.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	24 di 174

Dovrà essere possibile suddividere i punti costituenti l'impianto fino a 1000 zone singolarmente titolabili e dovrà essere possibile associare una titolazione di 40 caratteri per ciascun indirizzo, per ogni zona ed ogni gruppo di comandi.

La comunicazione con l'esterno dovrà essere garantita da linee seriali che permetteranno di collegare contemporaneamente, oltre ai pannelli di gestione, una stampante, un P.C. per la programmazione del sistema ed un P.C. per la gestione delle mappe grafiche.

Dovranno inoltre essere predisposte almeno due uscite seriali con protocollo di comunicazione standard MODBUS RTU Ethernet o MQTT compatibile con la piattaforma SEM come richiesto da specifica tecnica DPR MA 015 1 0 "Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione" e comunque approvato dalla Committenza.

La centrale dovrà prevedere inoltre lo stato di funzionamento degradato come previsto dalle EN 54-2, a seguito di un grave guasto del sistema. In questo caso le schede di gestione loop dovranno farsi carico di gestire il funzionamento del campo e potranno attivare l'accensione del led di segnalazione allarme generale con relativa attivazione di un'uscita relè in centrale e l'attivazione del buzzer di centrale.

Il sistema dovrà essere gestibile anche attraverso l'uso di pannelli di comando e controllo remotizzabili, collegati su linea seriale RS485 ridondante, dotati di display alfanumerico di 160 caratteri su 4 linee uscita per stampante locale e tastiera per la completa conduzione dell'impianto con livelli di accesso dotati di codici personalizzabili.

Dovranno inoltre essere collegabili fino a 20 pannelli di visualizzazione degli eventi, con uscita per una stampante locale e possibilità di introdurre filtri per la visualizzazione selettiva degli allarmi di zona.

7.1.5 Presentazione degli allarmi

La centrale dovrà essere munita di ampio display da 16 linee da 40 caratteri retroilluminato per la visualizzazione in chiaro dei messaggi d'allarme e guasto. Mediante esso si dovranno visualizzare le seguenti minime informazioni:

- tipo di allarme (incendio/tecnico)
- n° della zona logica

DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	25 di 174

- n° del rivelatore in allarme
- testo di allarme (es. Locale Apparati)

Inoltre, mediante tastiera, dovranno essere visualizzabili le seguenti informazioni:

- n° degli allarmi verificatisi
- n° di guasti o anomalie
- quanti e quali rivelatori sono prossimi alla manutenzione
- Livello di segnale in uscita

Unitamente al display, dovranno esservi delle indicazioni ottiche e acustiche poste sul fronte quadro tra le quali:

- Led di Allarme generale
- Led di Preallarme generale
- Led di guasto generale
- Guasto di CPU
- Tipo di allarme (diretto/ritardato)

7.1.6 Alimentazioni

La centrale dovrà essere fornita di alimentatore stabilizzato in grado di fornire energia ai dispositivi di rivelazione incendio quali:

- Rivelatori automatici
- Pulsanti d'allarme
- Moduli tecnici
- Relè programmabili
- Periferiche varie

Tutte le alimentazioni a contorno del sistema, quali le segnalazioni d'allarme e i dispositivi di comando (es. elettromagneti) saranno possibilmente alimentati da alimentatori ausiliari, ubicati nei vari settori dell'edificio o in adiacenza alla centrale di rivelazione incendi.

7.1.7 Caratteristiche tecniche

Alimentazione:	
Tensione e frequenza di rete:	230 Vac; 50- 60 Hz
Accumulatori	
tensione nominale / capacità (Ah):	<p>12V / La capacità (Ah) sarà calcolata nella successiva fase esecutiva, in conformità con la UNI 9795 considerando i seguenti scenari:</p> <p>a) Assorbimento a riposo dei dispositivi connessi a quell'alimentatore × il numero di ore di attività richieste (24h) × un coefficiente di sicurezza pari a 1,25 relativo al normale deterioramento della batteria;</p> <p>b) Assorbimento in allarme dei dispositivi connessi a quell'alimentatore × il numero di ore di durata dell'allarme (0,5 h).</p>
Scheda base	
frequenza di clock	16 Mhz
funzionamento di emergenza	Alimentazione +5 Vcc int.
interfaccia RS232	Per stampante o pannello remoto
relè uscita guasto generale	con contatto in scambio
relè uscita allarme generale	con contatto in scambio
uscite programmabili	5 liberi da potenziale 1A 30 Vcc

uscita linea sirene	1 A max. 24 Vcc
temperatura di funzionamento	-10°C /+50°C
grado di protezione	IP 31
umidità relativa di funzionamento	< 94% R.H.
materiale contenitore	ABS/5V

La centrale dovrà permettere di impostare due differenti soglie di allarme impostabili per ciascun locale:

- a) Preallarme nel caso di segnale incendio generato da un solo sensore installato nel locale;
- b) Allarme nel caso di segnale incendio generato da due o più sensori installati nel locale.

La centrale dovrà essere compatibile con le seguenti funzioni:

- Funzione giorno/notte impostabile per punto/zona e con modo preallarme/allarme, ritardo di soglie di sensibilità;
- Memoria da 1000 eventi (possibilità di stampa per periodo);
- Manutenzione agevolata con stampa dello stato corrente dei punti;
- Segnalazione e verifica del livello di sporco dei rivelatori;
- Valore medio della risposta sulle 24 ore;
- Impostazione data prossima manutenzione;
- Possibilità di associare testi agli eventi;
- Funzione rimessa in servizio zona/punto automatica;
- Funzione indirizzamento elettronico e manuale;
- Funzione autoapprendimento;
- Funzione per scaricamento lingua.

Le seguenti porte seriali saranno rese disponibili:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	28 di 174

- Porta seriale RS232 per stampante seriale per log eventi;
- Porta seriale RS232 per personal computer con software per la programmazione della centrale
- Porta seriale RS485 per pannelli remoti di visualizzazione o per secondo pannello di comando remoto
- Porta seriale RS422 od RS485 per collegamento sistema supervisione.

La scheda madre della centrale dovrà essere compatibile con il seguente hardware opzionale:

- a) Installazione scheda con 20 relè liberamente programmabili;
- b) Installazione scheda sinottico a led.

7.2 Rivelatore puntiforme ottico di fumo

Rivelatore di fumo a microprocessore con risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti ed in grado di rilevare fumo prodotto da un incendio. Capacità autonoma di autodiagnosi e di configurazione di un proprio indirizzo. Possibilità di collegare fino a due indicatori remoti esterni per poter segnalare, mediante programmazione, anche allarmi di altri sensori, dotato di LED di indicazione allarme visibile a 360°.

Il rivelatore, attraverso l'elemento sensibile ed il circuito di autodiagnosi incorporato, dovrà effettuare un monitoraggio costante sia dell'area sorvegliata che del proprio stato funzionale. Pertanto, il sensore dovrà inviare verso la centrale di controllo il valore di una corrispondente misura analogica; tale misura sarà processata per determinare il livello di impolveramento della camera di analisi e lo stato di normalità, allarme e guasto.

Il rivelatore dovrà essere conforme alle norme EN54-7/9, integrando un isolatore in grado di isolare cortocircuiti sulla linea di rivelazione. L'alimentazione dovrà essere fornita direttamente dalla linea loop della centrale.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione

da 15 a 30 Vcc

Assorbimento a riposo	140 μ A
Assorbimento in allarme	5 mA
Sensibilità	12 soglie disponibili e 16 configurazioni
Indicazione d'allarme:	Led rosso
Temperatura di funzionamento:	da -30 a +60 °C
Umidità di funzionamento:	\leq 93%
Indirizzamento:	elettronico
Grado di protezione:	IP 44
Materiale	ABS

La protezione contro le interferenze elettromagnetiche dovrà essere in accordo alla norma CEI EN 1000-4-3 per valori fino a 50 V/m e per frequenze da 1MHz ad 1GHz.

Il rivelatore sarà dotato di base per il montaggio con morsettiera per il collegamento elettrico sulla linea (loop). L'inserimento del rivelatore dovrà avvenire mediante pressione e rotazione sullo zoccolo, con limiti d'impiego conformi alle prescrizioni della norma UNI 9795.

I sensori montati in controsoffitto o pavimento sovrelevato dovranno essere equipaggiati con un terminale di segnalazione remoto che permetta il controllo della effettiva funzionalità del sensore stesso. Il terminale dovrà essere installato nelle immediate vicinanze del sensore.

7.3 Rivelatori puntiformi termovelocimetrici

Tale rivelatore di calore analogico autoindirizzato, di tipo termovelocimetrico, dovrà essere installato nel locale "gruppo elettrogeno" per la rilevazione di aumenti rapidi di temperatura che si verificano durante la fase di progressione di un incendio. Il rivelatore, attraverso l'elemento sensibile ed il circuito di autodiagnosi incorporato, dovrà effettuare un monitoraggio costante sia dell'area sorvegliata che del proprio stato funzionale.

Le operazioni di manutenzione verranno rese assolutamente agibili grazie alla facilità di rimozione delle calotte protettive.

La funzione del test dovrà essere facilitata dalla presenza all'interno dei sensori di un contatto reed attivabile mediante l'avvicinamento di un magnete esterno.

Le basi di fissaggio dovranno consentire la totale intercambiabilità della gamma dei rilevatori e dovranno essere equipaggiate con dispositivo di segnalazione di rimozione del rivelatore.

Caratteristiche tecniche

L'alimentazione dovrà essere fornita direttamente dalla linea loop della centrale incendio. I rilevatori dovranno essere provvisti di due indicatori ottici a Led con visibilità a 360° che si accenderanno in caso di allarme, consentendo una immediata individuazione della situazione di pericolo.

Le temperature di allarme preimpostate saranno:

- 58°C - temperatura fissa;
- 8°C/min – gradiente termico di incremento.

Caratteristiche elettriche:

- Alimentazione: da 15 a 32 Vcc;
- Assorbimento: a riposo 300 µA max a 24 Vcc; in allarme 6.5 mA max a 24 Vcc.
- Led remoto di segnalazione allarme;
- Attestazioni con morsetti della base del tipo con serraggio a vite.

Caratteristiche fisiche:

- Contenitore realizzato in materiale plastico autoestinguento con schermo di protezione della camera di analisi per impedire l'entrata di sporcizia o insetti;
- Grado di protezione IP 20
- Montaggio su base universale

Condizioni ambientali

- Temperatura operativa da -10 °C a +43°C;
- Umidità relativa da 10% a 95%.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	31 di 174

Certificazione e conformità

- Conformità caratteristiche costruttive e test conformi alla norma EN 54 parte 5&7.
- Certificazione CE per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.
- Limiti d'impiego secondo le prescrizioni della norma UNI 9795.

7.4 Rivelatori a multitecnologia indirizzati

Rivelatore multitecnologia ottico-termico del tipo analogico combinato ad indirizzamento elettronico, certificato secondo le norme europee di prodotto EN 54-7, EN54-5, EN54-17, ed EN 54-18, completo di marchio CE.

Il rivelatore racchiuderà in sé 3 criteri di rivelazione combinati: un rivelatore a sensibilità standard, ottico ad effetto Tyndal più rivelatore termico, un rivelatore ad alta sensibilità, ottico ad effetto Tyndal più rivelatore termico ed un rivelatore termico con funzione statica e termovelocimetrica.

Le due modalità di rivelazione combinata ottico-termica consentiranno di scegliere, direttamente dalla centrale di rivelazione, l'impostazione più adatta per gli ambienti da sorvegliare, essendo possibile scegliere da rivelazione di fumo attraverso la sola parte ottica oppure il funzionamento combinato parte ottica e termica o ancora la rivelazione per mezzo della componente termica e termovelocimetrica soltanto. Il rivelatore baserà il proprio principio di rivelazione sulla riflessione di una sorgente di luce all'infrarosso (IR) sulle particelle di fumo (effetto Tyndal) e la riflessione di una seconda sorgente di luce rossa, sulle medesime particelle di fumo; il confronto tra queste grandezze consentirà di effettuare un'analisi del tipo di fumo, in modo da adattare la sensibilità del rivelatore e ridurre al minimo i falsi allarmi.

Sarà inoltre possibile, attraverso la centrale di rivelazione incendi, impostare diverse configurazioni sfruttando diverse soglie di sensibilità relative sia alla parte ottica che termica.

Il rivelatore disporrà inoltre al suo interno di un algoritmo di autocompensazione tale da assicurarne una sensibilità costante all'aumentare del livello di sporco della camera di misura. L'indirizzamento del rivelatore potrà essere realizzato sul posto oppure tramite uno strumento di codifica dedicato; l'interfaccia dovrà permettere di codificare i rivelatori uno ad uno per zona ed associarvi testi e formule matematiche per la creazione di logiche di intervento.

DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	32 di 174

Il rivelatore dovrà essere dotato di indicatore ottico di allarme; dovrà inoltre essere possibile collegare un ripetitore ottico a distanza senza alcun collegamento diretto dalla centrale di controllo.

Il rivelatore, infine, dovrà essere dotato di un isolatore montato a bordo, così da garantire un'affidabilità estrema in qualsiasi circostanza (taglio di linea, corto circuito, etc.).

Caratteristiche tecniche:

alimentazione :	da 8 a 42 VD C
assorbimento a riposo :	60 μ A ad isolatore chiuso
300 μ A ad isolatore aperto	
assorbimento in allarme :	18 mA
dimensioni (\varnothing , H) :	\varnothing :117mm; H:49 mm
temperatura di funzionamento :	-20°C a +65°C
grado di protezione :	IP40
materiale :	ABS
colore :	bianco RAL 9010
peso :	110g
conformità :	EN54-7 / EN54-5 / EN54-17 / EN54-18

7.5 Rivelatore lineare di temperatura

Cavo in fibra ottica con rivestimento esterno autoestinguente, privo di alogenati, bassa emissione di fumi. Il materiale gelatinoso interposto tra il rivestimento e la fibra stessa deve conferire al cavo una particolare flessibilità e rendere ininfluenti eventuali stiramenti longitudinali mantenendo una bassa massa termica per un'immediata risposta alla variazione di temperatura.

Caratteristiche tecniche:

- diametro del cavo: 4 mm;
- peso massimo: 15 gr;



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	33 di 174

- n. fibra ottica: 2 multimodale 62,5/125 micron;
- campo di temperatura di esercizio: -30°C a +70°C;
- limite di infiammabilità: 270°C (certificazioni NES 715);
- resistenza alla trazione: 100 N (certificazioni IEC 794-1 E1; E3, E4, E7);
- raggio minimo di curvatura: 50 mm (certificazioni IEC 794-1 E6; E11);
- periodo di vita: maggiore di 30 anni.

Il cavo dovrà essere immune dalle seguenti condizioni ambientali: interferenze elettromagnetiche, umidità, sostanze chimiche corrosive, polvere, variazione di temperatura, bassa temperatura agli ingressi di galleria, elevate compressioni. Può essere utilizzato in ambienti Eex-d.

La fornitura del cavo dovrà essere completa di accessori di fissaggio, tasselli, viti, fascette, clip di fissaggio a T, eventuali tubazioni e/o canalizzazioni predisposte. Il cavo dovrà inoltre essere completo di accessori di collegamento e connettori, terminazioni, giunzioni, attestazione della fibra ottica con rilascio di relativa certificazione da parte di personale qualificato.

7.5.1 Staffe di fissaggio per cavo termosensibile

In fibra ottica realizzata in acciaio inox AISI 304L.

7.5.2 Clip di fissaggio a T

Clip di fissaggio a T per cavo termosensibile in fibra ottica.

7.5.3 Unità di inizio e fine linea

Unità di inizio linea: entrata cavi: 2 pressacavo PG 7 IP65.

Unità di fine linea: 1 pressacavo PG 7 IP65.

7.6 Unità di controllo per rilevatori lineari

Unità di controllo per cavo sensore in fibra ottica, con tecnologia OTDR e laser in classe 3° in accordo con EN 60825-1.

Configurazione della fibra ottica:



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	34 di 174

- configurazione ad anello aperto;
- configurazione ad anello chiuso.

Caratteristiche tecniche:

tempo massimo di risposta: 30 sec. sulla lunghezza totale della fibra;

precisione di lettura: $\pm 1,25$ m;

ampiezza della banda di allarme: $\pm 2^{\circ}\text{C}$;

alimentazione: 24 V dc (-6/+12 V dc), 25 W max;

campo di temperatura di esercizio: 0°C a $+40^{\circ}\text{C}$.

Funzioni principali:

- unità di controllo programmabile in relazione alla zona ed alla soglia di allarme;
- visualizzazione in tempo reale su PC locale e remoto del tracciato interattivo della temperatura in funzione del tempo e della posizione lungo tutta la linea di rivelazione;
- indicazione dello stato delle singole zone;
- possibilità di modificare successivamente i parametri di allarme;
- numero di zone programmabili: 100 zone senza limiti di lunghezza minima per ogni zona;
- estensione dell'incendio;
- direzioni di propagazione dell'incendio.

Programmabilità delle soglie di allarme:

- per temperatura massima liberamente programmabile;
- per gradiente di temperatura liberamente programmabile;
- aumento di temperatura di zona rispetto al valore medio;
- per associazione di zone;
- allarmi multipli.

La centrale sarà provvista di software in ambiente windows per il controllo, la configurazione, l'interfacciamento con il sistema di supervisione locale e la gestione da remoto.

Interfacce:

- 30 relè programmabili liberamente;
- 2 relè per indicazione di guasti e rottura;
- 1 uscita seriale RS 232 con protocollo MODBUS per gestione da PLC;

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	35 di 174

- 1 uscita seriale RS 232 con protocollo in chiaro per gestione da PC.

La centrale sarà provvista delle necessarie certificazioni previste per legge e marchio CE, compatibilità elettromagnetica, immunità in accordo a BS EN 50082-1, emissioni in accordo a BS EN 50081-1. MTBT pari a 6 anni.

La centrale dovrà essere fornita completa di accessori di fissaggio, alimentazione con cavo di formazione e sezione adeguata, tubazioni o canalizzazioni da incasso o staffate a vista, cassette di derivazione, manuali operativi, schemi ed ogni altro genere per rendere il dispositivo in opera funzionante ed a regola d'arte.

7.7 Fermaporte elettromagnetico

Elettromagnete inserito in contenitore in alluminio rinforzato dotato di due passa cavo regolabili da 5 a 16 mm, montati nella parte superiore, e di un pulsante di sblocco di colore rosso nella parte inferiore. Il dispositivo meccanico inserito nel centro della bobina magnetica permette, nel momento in cui si toglie tensione alla bobina, lo sganciamento immediato della porta tagliafuoco eliminando la possibile resistenza dovuta alla persistenza di magnetismo residuo. La chiusura della porta tagliafuoco è assicurata dai dispositivi a molla.

Forza di tenuta: 40 daN; Alimentazione. 24 VDC; Potenza assorbita: 2 watt; Grado di protezione: IP42; Conformità: EN 1155.

Compresi:

- elettromagnete inserito in contenitore di alluminio rinforzato dotato di due passa cavo regolabili da 5 a 16 mm, montanti nella parte superiore e di un pulsante di sblocco di colore rosso nella parte inferiore;
- placche di finitura;
- pulsante di sblocco locale a bordo magnete;
- pulsante di sblocco remoto lato maniglione antipanico, costituito da pulsante colore rosso in apposita scatola incassata a parete;

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	36 di 174

- collegamenti elettrici realizzati da cavo con conduttori flessibili schermati e twistati di idonea sezione a bassissima emissione di fumi e gas tossici;
- tubazioni flessibili corrugate con percorso sotto traccia e/o guaine spirali e tubazioni rigide in materiale autoestingente per i percorsi a vista o in controsoffitto, diametro minimo 25 mm. realizzazione IP44 min.;
- cassette di derivazione incassate con morsettiere interne e/o da esterno stagne IP44 complete di giunti di raccordo;
- tutte o parte delle linee dorsali di alimentazione, e delle reti porta cavi, dalla centrale fino agli elementi in campo;
- allacciamento alla centrale rivelazione incendio con idonei cavi;
- tutta o parte della rete porta cavi in acciaio zincato;
- quant'altro necessario per realizzare il lavoro a regola d'arte.

7.8 Basi per rivelatori

Le basi per il montaggio dei rivelatori dovranno essere delle seguenti tipologie:

- Base standard per il montaggio di rivelatori completa di contatti per il collegamento elettrico sulla linea (loop) e predisposta per l'inserimento del rivelatore mediante pressione e rotazione sullo zoccolo;
- Base relè, costituita dalla struttura base standard integrata con relè per il comando diretto di attuazioni varie dei componenti di sicurezza in campo; l'intervento del relè posto nello zoccolo avverrà per programmazione della centrale con logiche AND/OR di più rivelatori o pulsanti.
- Base con isolatore, costituita dalla struttura base standard integrata di modulo isolatore per isolare un tratto di linea (loop) in caso di cortocircuito.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	37 di 174

7.9 Rivelatore di idrogeno

Il rivelatore di idrogeno a sicurezza intrinseca, indirizzato e dotato di isolatore integrato, dovrà trasmettere le informazioni di allarme, preallarme e guasto su due indirizzi consecutivi.

L'alimentazione sarà compatibile con le seguenti caratteristiche:

- ✓ Voltaggio: 12/24Vcc;
- ✓ Assorbimento: 30mA a 24Vdc;

Il rivelatore dovrà essere fornito in contenitore IP55, con elemento sensibile alloggiato in un contenitore anticorrosione, dotato di filtro parafiamma in acciaio sinterizzato.

Il rivelatore dovrà essere idoneamente tarato, con soglie di preallarme ed allarme, rilevare con anticipo concentrazioni di idrogeno inferiori al Limite Inferiore di Esplosività (L.E.L.). Infatti, la rivelazione della concentrazione del gas in percentuale minima all'interno del locale, consentirà di poter intervenire sulle cause in maniera tempestiva e con dei margini di sicurezza elevati.

All'interno del campo di misura, sarà monitorata un'uscita analogica in corrente 4 ± 20 mA, proporzionale al L.E.L. del gas presente, tarata con due soglie di allarme, visibili con l'accensione di diodi e trasmesse al sistema di supervisione, in modo da semplificare le operazioni di verifica durante le fasi di installazione. I livelli di allarme preimpostati dalla fabbrica dovranno corrispondere al 15% e 30% del L.E.L., con possibilità di impostazione di altri livelli di set-up. La calibratura per il gas idrogeno dovrà essere eseguita in fabbrica, senza possibilità di modifica successiva in loco. Dovrà inoltre essere possibile collegare un ripetitore ottico a distanza senza alcun collegamento diretto dalla centrale di controllo.

7.10 Rivelatore di ossigeno

Rivelatore indirizzabile di deficienza di Ossigeno in aria, basato sull'impiego di un sensore a cella elettrochimica il quale garantirà linearità di segnale ed elevata affidabilità nella misurazione. Il rivelatore sarà precalibrato per la rivelazione di ossigeno nel campo da 0 a 25 volumi %.

L'elemento sensibile dovrà essere alloggiato in un contenitore anticorrosione, dotato di filtro parafiamma in acciaio sinterizzato e realizzato in esecuzione antideflagrante a prova di esplosione.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	38 di 174

L'elettronica del rivelatore dovrà essere installata in altro contenitore in alluminio realizzato in esecuzione antideflagrante a prova di esplosione. Dovrà essere in grado di comunicare con la centrale di controllo mediante linea seriale RS485 e dovrà essere possibile connettere sino a 30 rivelatori per ogni linea seriale.

L'elettronica del rivelatore dovrà essere controllata da microprocessore a 10 bit ed in grado di fornire le seguenti prestazioni: - Autodiagnosi continua del sistema, che verifica in continuo il buono stato dell'hardware, sensore compreso; - Inseguitore di Zero per il mantenimento del parametro del sensore prescindendo da possibili derive di zero; - Filtro digitale che consente di correggere fenomeni transitori che potrebbero causare una instabilità del sistema o errori di lettura con conseguenti falsi allarmi; - Ciclo d'isteresi che viene applicato alle uscite digitali associate alle soglie d'allarme e consente l'eliminazione delle continue commutazioni in prossimità dei punti di soglia. Il rivelatore di ossigeno dovrà essere dotato di un dispositivo di calibrazione automatica assistita da elaboratore con procedura eseguibile da un solo operatore.

Il rivelatore di ossigeno dovrà essere realizzato in esecuzione antideflagrante a prova di esplosione con modo di protezione EEx d II C T6 e dotato di certificato di conformità alle norme EN 61779-1 & 4; dovrà inoltre essere possibile collegare un ripetitore ottico a distanza senza alcun collegamento diretto dalla centrale di controllo.

7.11 Pulsante di allarme autoindirizzante

Il pulsante sarà utilizzato per fornire alla centrale una segnalazione manuale di allarme incendio. La pressione sul pannello frontale dovrà causare l'attivazione del pulsante, con indicazione locale di due indicatori gialli posti sul frontale; lo stato di allarme dovrà quindi essere trasmesso alla centrale che provvederà ad attivare il led rosso posto sul pulsante.

L'utilizzo di un'apposita chiave dovrà permettere di ripristinare la condizione di normalità, riportando il pannello nella posizione originale.

Dovrà essere prevista, tramite un portello in materiale trasparente, una protezione da azionamenti accidentali o inopportuni.

Il pulsante dovrà essere del tipo ad indirizzamento elettronico, potrà essere inserito nel normale loop dei rivelatori automatici, e dovrà essere di colore rosso, con una robusta custodia in ABS. Il pulsante dovrà riportare le indicazioni di allarme (led rosso) e la dicitura “ALLARME INCENDIO”.

L'indirizzamento sarà registrato in memoria EEPROM e sarà assegnabile dalla centrale o tramite programmatore portatile.

Tramite apposita cornice dovrà essere possibile il montaggio ad incasso.

Caratteristiche tecniche	
Tensione di alimentazione	da 15 a 30 Vcc
Assorbimento in allarme	8 mA a 24 Vcc
Indicazione d'allarme	Led rosso
Indirizzamento	elettronico
Umidità relativa	95%
Grado di protezione	IP 33
Temperatura di funzionamento	da -10 °C a +60 °C
Materiale	ABS
Kit 10 chiavi di riarmo	

7.12 Ripetitore ottico

Ripetitore ottico fuori porta amplificato, costruito in ABS colore bianco con gemma a prisma luminosa anteriore colore rosso per la visualizzazione dell'allarme. L'energia luminosa sarà fornita da 4 Led a basso assorbimento lampeggianti.

Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione	8-26 Vcc
Assorbimento	9 mA
Angolo di visione	180°
Grado di protezione	IP50
Umidità relativa	95%

7.13 Pannello ottico acustico

Il pannello ottico acustico dovrà essere idoneo alla segnalazione acustica e visiva di pericoli imminenti in impianti di rivelazione incendio e programmabile con 11 toni differenti per 2 livelli di attivazione e 3 diversi volumi di suono per un'intensità massima raggiungibile fino a 99 dBA.

La componente visiva dovrà lampeggiare ad intermittenza, tipo strobo, con intensità luminosa fino a 3,2 cd con coperchio rosso e fino a 2,8 cd con coperchio arancio.

L'avvisatore acustico dovrà essere in grado di segnalare alla centrale un'eventuale sua anomalia grazie alla capacità di monitoraggio del suo stato e dovranno essere disponibili opportune apparecchiature di prova che permetteranno un test funzionale completo della sirena installata sino ad altezze di 7 metri da terra.

L'isolatore integrato nel dispositivo acustico dovrà essere in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione in modo da non inficiare il corretto funzionamento degli altri sensori collegati sulla stessa linea e dovrà essere dotato di led di indicazione allarme visibile a 360°.

Il pannello dovrà essere costituito da una custodia in ABS e da un frontalino rosso e bianco recante il pittogramma e dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1 MHz ad 1 GHz e per valori sino a 30 V/m da 1 MHz a 2 GHz.

Caratteristiche Tecniche

tensione di alimentazione	10-28 Vcc
---------------------------	-----------

assorbimento a riposo	40 mA
assorbimento in allarme	60 mA
temperatura di funzionamento	-10 +60 C
grado di protezione	IP55

7.14 Modulo di comando e/o ingresso (monitoraggio)

Il modulo dovrà essere un dispositivo d'interfaccia analogico indirizzato interattivo a microcontrollore tra il comando di attivazione della centrale e i dispositivi da attuare come pannelli ottico acustici, porte tagliafuoco, impianti di aspirazione del fumo, barriere antifumo, ecc.

Il modulo dovrà essere certificato secondo le norme europee di prodotto EN 54-17 (isolatore di cortocircuito) ed EN54-18 (dispositivi di ingresso e uscita).

Il modulo dovrà essere a microprocessore, dovrà avere un proprio numero di identificazione, si dovrà collegare al loop della centrale analogica di comando e controllo ed integrerà al suo interno un isolatore che, una volta chiuso, assicuri la continuità della linea; dovrà inoltre ritornare al suo stato normale non appena verrà eliminato il cortocircuito.

La funzionalità del modulo dovrà essere indicata otticamente da un opportuno LED così come ogni ingresso ed ogni uscita dovranno essere equipaggiati con un LED per la segnalazione del loro stato.

Il modulo sarà dotato di 2 ingressi ed 1 uscita controllata, dovrà essere montato in contenitore cieco per fissaggio a muro, con un indirizzo per ciascun ingresso.

Dovrà essere possibile sostituire le parti elettroniche senza rimuovere la morsettiera per il cablaggio.

Il modulo dovrà essere equipaggiato con morsetti senza viti con dispositivo a prova di strappo per evitare la deformazione permanente dei morsetti ed un indebolimento della pressione di contatto.

Gli ingressi dovranno essere in grado di controllare lo stato di inizio o fine corsa, di un dispositivo esterno ad essi associati, che metta a disposizione dei contatti liberi da potenziale.

Dovranno essere controllati contro il taglio, il corto circuito, ed individuare gli stati di tutti i contatti inattivi presenti o di un solo contatto attivo.

Le uscite dovranno invece essere linee controllate in tensione a 24Vdc o 48Vdc, in funzione della tensione esterna con la quale sarà alimentato il modulo, alle quali potranno essere collegate sirene, lampeggiatori elettromagneti per il controllo delle porte taglia fuoco ecc.

La lunghezza massima della linea in uscita sarà variabile in funzione della tensione di alimentazione esterna, della resistenza del cavo e del numero di elementi collegati su di essa.

L'indirizzamento elettronico dovrà essere effettuato per mezzo di uno strumento di codifica dedicato, in grado di codificare i moduli uno ad uno o per zona, ed associarvi testi e formule matematiche per la creazione di logiche di intervento.

Il modulo di comando dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1 MHz ad 1 GHz e per valori sino a 30 V/m da 1 MHz ad 2 GHz.

Caratteristiche tecniche	
Alimentazione	Da 15Vdc a 30Vdc
Assorbimento a riposo	< 500µA a 24 Vdc
Assorbimento in funzione	< 8mA a 24 Vdc con led acceso
Alimentazione esterna	8 ingressi ridondanti da 24 Vdc a 48 Vdc controllati
Ingressi: 2 contatti puliti, linea sorvegliata e controllo dello stato, (inizio o fine corsa)	
Stati possibili	4 (taglio, corto circuito, tutti i contatti inattivi, un solo contatto attivo)
Lunghezza massima	1 Km
Uscite: 1 controllata (taglio e corto circuito) in tensione	

Tensione	24Vdc o 48Vdc in funzione dell'alimentazione esterna
Corrente	700 mA max
Stati possibili	4 (riposo, comando, taglio, corto circuito)
Temperatura di funzionamento	Da -10°C a +55°C
Umidità funzionamento	≤ 95%
Grado di protezione	IP 54

7.15 Alimentatore

Alimentatore 24Vdc 2A conforme alle norme EN54, contenuto in armadio con LED multifunzione di verifica, 1A per il campo; corredato di batterie ermetiche.

Gli alimentatori saranno destinati ad alimentare le utenze terminali di segnalazione allarme ed i dispositivi di comando; saranno ubicati normalmente in prossimità degli utilizzatori.

7.16 Unità di comando per sistemi di spegnimento

L'unità di comando sarà dedicata alla gestione automatica delle procedure di attivazione di impianti di spegnimento automatico di incendio comandando. Sarà dotata delle seguenti linee di comando sorvegliate per l'attivazione di:

- elemento di attivazione 1: per attivare il comando di scarica
- elemento di attivazione 2: per attivare l'eventuale valvola direzionale
- pannello ottico/acustico 'evacuare il locale'
- pannello ottico/acustico 'vietato entrare'
- teletrasmissione allarme

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	44 di 174

La calibrazione delle linee di comando sorvegliate 'attivazione 1 e 2' sarà eseguita automaticamente a seguito della azione su di un commutatore di servizio.

La centrale è in grado di ricevere gli ingressi di controllo relativi a pressostati di flusso e bassa pressione, nonché i comandi scarica manuale o inibizione ingressi; sarà inoltre anche in grado di pilotare pannelli ottico acustici e sirene mediante linee controllate e sarà dotata di alimentatore interno a 230VAC, batteria tampone e carica batterie. Sarà possibile comandare sistemi di scarica con solenoide o con attuatore pirotecnico.

La centrale sarà inoltre dotata dei seguenti ingressi:

- ingressi 'zona 1 e zona 2' da linee di rivelazione incendio per comando automatico
- ingresso per zona di rivelazione adiacente alla zona di spegnimento
- ingresso per comando manuale di scarica estinguente
- collegamento di pulsante di arresto/blocco
- segnalazione di "perdita agente estinguente"
- segnalazione di "spegnimento bloccato"
- segnalazione di "scarica effettuata"

La centrale sarà dotata di un pannello operativo e di visualizzazione con sezione spegnimento separata dalla sezione rivelazione incendi; l'accesso operativo sarà protetto mediante password numerica o mediante chiave meccanica.

Le funzioni della centrale di spegnimento saranno programmabili semplicemente e direttamente sul luogo di installazione. Mediante una apposita interfaccia sarà possibile il collegamento ad una centrale di rivelazione incendi per l'acquisizione degli ingressi di rivelazione automatica e di comando manuale di scarica estinguente.

La centrale sarà dotata di una sezione alimentazione in emergenza in grado di garantire il funzionamento per 30 ore in assenza di alimentazione di rete.

La centrale di spegnimento automatico sarà realizzata in accordo alla norma europea EN 12094 e alla norma EN 54.

Caratteristiche tecniche

- Ingressi bilanciati protetti contro taglio e corto circuito dei cavi.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	45 di 174

- Uscite a relè per segnalazioni di guasto e segnalazioni di stato di sistema.
- Uscite per pannelli luminosi esterni (24V, 2A).
- Pulsante a rottura vetro per effettuare la scarica manuale.
- Chiave a 3 posizioni (OFF, MANUALE, AUTOMATICO).
- Controllo dei pannelli luminosi posti all'interno ed all'esterno del locale controllato.
- Led per segnalazione stato di funzionamento (preallarme, allarme, scarica attivata, ecc.);
- Led per segnalazione bassa pressione della bombola (pressostato).
- Led per segnalazione porta aperta.
- Led per segnalazione stati di spegnimento (escluso, manuale, automatico).
- Cicalino interno: con suono intermittente lento in fase di preallarme, intermittente veloce in fase di allarme e continuo in caso di guasto.
- Tempi di ritardo spegnimento programmabili:
- Zero: scarica immediata (+4 secondi fissi)
 - A: 15 secondi (+4 secondi fissi)
 - B: 30 secondi (+4 secondi fissi)
 - C: 60 secondi (+4 secondi fissi)
 - D: 90 secondi (+4 secondi fissi)
 - X: dip-switch tutti in OFF – scarica automatica inibita

Caratteristiche elettriche

- Alimentazione 24 Vdc
- Tensione di funzionamento 10.5 ÷ 14 Vcc
- Assorbimento:
 - a riposo 0.15 A a 24 Vdc
 - in allarme 0.4 A a 24 Vdc (+ corrente necessaria ai dispositivi esterni)
- Alimentatore esterno (non compreso) 24 Vcc con 0.4 A per alimentazione UDS, 3.5 A per uscite di spegnimento, 2 A max per pannelli luminosi esterni.

Caratteristiche fisiche

- Box da parete standard 218(l)x 280(h) x 60 (p) mm



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	46 di 174

Condizioni ambientali

- Temperatura operativa -10÷+50°C
- Umidità 0÷93% non condensante

Certificazione e conformità

- Certificazione CE per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

8 IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI AD ESTINGUENTE GASSOSO

8.1 Bombe dell'estinguente

Bombola in acciaio legato in un solo pezzo fornita verniciata e con certificato singolo ISPESL. Marcatura permanente con indicazione della sostanza estinguente, del livello di pressurizzazione e del volume nominale, fluido estinguente FK-5-1-12.

Dati tecnici

Nome chimico	DODECAFLUORO-2-METILENTANO-3-ONE
Formula chimica	CF ₃ CF ₂ C(0)CF(CF ₃) ₂
Residui non volatili	0.05 gr./100 ml. Massimo
Peso molecolare	316.03
Punto di ebollizione ad 1 Atm	49.2 C°
Punto di congelamento	- 108.0 C°
Temperatura critica	168.7 C°
Pressione critica	18.65 BAR
Volume critico	494.5 CC/MOLE
Densità critica	639.1 Kg./M ³
Densità di saturazione liquido	1.60 G./ML
Densità gas ad 1 Atm	0.0136 G./ML
Volume specifico gas ad 1 Atm	0.0733 M ³ /KG
Calore specifico liquido	1.103 KJ/KG°C
Calore specifico vapore ad 1 Atm	0.891 KJ/KG°C
Calore di vaporizzazione ad ebollizione	88.0 KJ/KG
Viscosità liquido a 0°C/25°C	0.56/039 centistokes
Solubilità dell'acqua	> 0.001% IN PESO
Pressione di vapore	0.404 BAR
Dielettricità relativa	(N ₂ =1)

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	48 di 174

8.2 Manichetta flessibile di scarica completa di valvola di non ritorno

La macchinetta sarà utilizzata per convogliare l'agente estinguente, scaricato ad alta pressione, dalla bombola nel collettore.

Materiali

Corpo flessibile in gomma sintetica con acciaio inox a treccia in alta resistenza e connessioni in acciaio

Dati tecnici

Connessione in entrata	ϕ 3/4" femmina girevole
Connessione in uscita	ϕ 3/4" NPT – M
Pressione d'esercizio	350 bar
Pressione di scoppio	1400 bar
Temperatura d'esercizio	da -40 °C a +120 °C

8.3 Collettore di raccolta agente estinguente

Il collettore di raccolta dell'agente estinguente verrà utilizzato per la scarica del fluido estinguente dalla bombola alla linea di distribuzione. I collettori saranno realizzati nei diametri nominali 1"¼, 1"½, 2", 3", 4" e 6".

Materiali

Collettore in acciaio zincato (SCH 160)

Raccordo in acciaio zincato (ASA 6000)

Dati tecnici

Massima pressione di esercizio	240 bar
Pressione di prova	320 bar
Attacchi bombole	3/4" NPT

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	49 di 174

8.4 Orifizio calibrato

L'orifizio calibrato, realizzato nei diametri da $\frac{3}{4}$ " a 4", sarà inserito in un manicotto ASA 6000. L'orifizio calibrato sarà usato per ridurre la pressione dell'agente estinguente, durante la scarica dai collettori alle linee di distribuzione, da 200 bar della bombola ai 40÷60 bar dopo l'orifizio. La foratura sarà determinata dal calcolo computerizzato.

Materiali

Manicotto acciaio zincato ASA 6000

Orifizio acciaio

Dati tecnici

Pressione max di lavoro 300 bar

Pressione di prova 1÷10 bar

8.5 Pressostati

I pressostati saranno montati sul collettore principale del gas estinguente e sui collettori di distribuzione al fine di controllare l'effettivo passaggio di gas in queste tubazioni ossia l'effettivo intervento dell'impianto di spegnimento automatico a gas nel locale servito dal collettore di distribuzione stesso.

Sono costruiti da un corpo esagonale, un elemento sensibile a membrana, contatti elettrici argentati, corpo con terminali di collegamento con morsetto a vite, molle di bilanciamento e di regolazione della pressione da controllare.

Caratteristiche tecniche

Corpo porta contatti "F" Nylon caricato 6,6

Cappucci di protezione Nylon caricato 6,6

Corpo esagonale Ch24 Ottone

Contatti elettrici Rame argentato 3 micron

Pistone per alte pressioni

Corpo esagonale Ch24 Acciaio tropicalizzato

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	50 di 174

Pressione massima di lavoro 300 bar

Campo di regolazione 50 ÷ 150 bar

Tensione massima 48 V

Intensità di corrente 0.5A (resistivi) - 0.2A (induttivi)

Temperatura di lavoro -5°+ 60°C

Protezione IP 65

Protezione con CAP 3 IP 65 - PG7

Max. n°d'interventi a 25 °C 200/1"

Vita meccanica 106 cicli

Prova di rigidità 1500 V - 10 mA - 10"

Coppia di fissaggio max. 5 Kgm

8.6 Valvola di sicurezza per collettore

La valvola di sicurezza, installata sul collettore di raccolta gas, verrà utilizzata per scaricare il gas, presente nel collettore, in caso di anomalia, con la possibilità di convogliare il gas all'esterno del locale di stoccaggio bombole predisponendo una specifica tubazione.

Materiali

Nipplo	acciaio
Manicotto	ottone OT 58
Disco di sicurezza	ottone OT 58
Rondella	rame
Rondella	ottone OT 58

Dati tecnici

Pressione di rottura	90 bar – 250 bar
Peso	0.450 kg

8.7 Interruttore di linea

L'interruttore di linea, posto sul collettore di scarica, indicherà, tramite un meccanismo pneumatico, il passaggio dell'estinguente nella linea di distribuzione

Materiali

Cassa del sistema elettrico duralluminio
Sistema di sgancio ottone

Dati tecnici

Voltaggio nominale 250 V – Bipolar
Grado di protezione IP 65
Temperatura di lavoro da -25°C a + 37 °C
Connessione pneumatica 3/8" GAS-M

8.8 Ugello

Gli ugelli di scarica, con forometria determinata dal calcolo computerizzato, convogliano il gas estinguente in ambiente in modo uniforme.

Dati tecnici

Applicazione saturazione totale agente estinguente
Copertura dell'ugello 180° oppure 360°
Materiale alluminio
Foro dell'ugello secondo i calcoli

Dimensioni		
H (mm)	L (mm)	φ
42	30	3/8"
42	30	1/2"
54	38	3/4"
62	48	1"
73	58	1"1/4
83	68	1"1/2
93	80	2"

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	53 di 174

9 IMPIANTO PRESSURIZZAZIONE ZONE FILTRO

9.1 Ventilatori assiali zone filtro nei By pass di sicurezza

I ventilatori dovranno essere del tipo assiale da canale a flusso reversibile secondo quanto indicato negli elaborati grafici, con velocità di rotazione variabile regolata da inverter, idonei per installazione canalizzata ed adatti al funzionamento in continuo da -20°C a $+55^{\circ}\text{C}$.

Caratteristiche costruttive

Le caratteristiche costruttive dovranno essere, essenzialmente, le seguenti:

- Girante di tipo assiale a flusso totalmente reversibile, con pale regolabili da fermo permettendo una flessibile e precisa selezione del punto di lavoro desiderato mantenendo alta l'efficienza. L'angolo della pala potrà essere pre impostato in fabbrica. Le giranti dovranno avere pale profilate in lega di alluminio pressofuso. Girante bilanciata dinamicamente secondo ISO 21940-11 e ISO 14694, qualità G6,3.
- Motore elettrico asincrono trifase con rotore a gabbia di scoiattolo, totalmente chiuso e costruito secondo le norme IEC 34-1, grado di protezione meccanica minimo IP55, secondo IEC 34-5. Classe di isolamento "F". Motore equipaggiato con pastiglie termiche PTC per la protezione. Velocità regolabile tramite inverter con funzionamento consentito fino a 10 Hz. La morsettiera elettrica dovrà avere grado di protezione meccanica pari a quello del motore elettrico. Il motore dovrà essere dimensionato in modo tale che la potenza resa all'asse sia uguale o superiore alla potenza assorbita di picco della girante per servizio in emergenza. Il motore dovrà essere idoneo per uso mediante convertitori di frequenza (inverter).
- Cassa di alloggiamento che copre totalmente il gruppo girante/motore, costruita in acciaio zincato a caldo secondo ISO 1461, completa di flange di accoppiamento opportunamente forate.
- Scatola morsettiera esterna fissata alla cassa, con protezione meccanica IP65 e provvista di entrate per il passaggio dei cavi di alimentazione elettrica.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	54 di 174

Caratteristiche funzionali ventilatori di pressurizzazione

Tipo di ventilatore: Assiale reversibile

Fluido trasporto: Aria

Max temperatura fluido: 55°C

Montaggio: orizzontale

Tipo di accoppiamento: diretto

Motore: 4 poli

Classe di isolamento: "F"

Classe di Protezione motore: IP55

Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz/3

Velocità di rotazione variabile regolata da inverter

Portata/Prevalenza Statica/Potenza elettrica/Diametro interno: 21 m³/s – 930 Pa – 37 kW – 1.250 mm.

L'elettroventilatore dovrà essere inoltre costruito conformemente alla Direttiva Europea 89/392, 73/23, 89/336 e relativi aggiornamenti e come tale, riportare il marchio comunitario "CE" attestando così la sua rispondenza ai requisiti di sicurezza in accordo alle sopracitate direttive.

Dovrà essere parte integrante della fornitura la seguente documentazione:

- Dichiarazione che il costruttore opera in campo di G.Q. secondo le norme precedentemente citate.
- Certificato di esame ai raggi X delle parti rotanti.
- Certificato di prova elettrica del ventilatore.
- Certificato di bilanciamento della girante.
- Certificato di conformità.
- Disegni di montaggio.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	55 di 174

9.2 Ventilatori assiali zone filtro fermata Alassio

I ventilatori previsti nella fermata di Alassio a livello banchina per immissione aria in zona filtro Neghelli e per immissione aria in zona filtro Gastaldi 1 e zona filtro Gastaldi 2 dovranno essere del tipo assiale non reversibili, a flusso d'aria unidirezionale secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto, con velocità di rotazione variabile regolata da inverter, idonei per installazione canalizzata ed adatti al funzionamento in continuo da -20°C a $+55^{\circ}\text{C}$.

Sono previsti nr. 2 ventilatori per immissione aria zona filtro Neghelli per operare in configurazione duty e stand by.

Sono previsti nr. 2 ventilatori per immissione aria sia per la zona filtro Gastaldi 1 che per la zona filtro Gastaldi 2 per operare in configurazione duty e stand by.

Caratteristiche costruttive

Le caratteristiche costruttive dovranno essere, essenzialmente, le seguenti:

- Girante di tipo assiale a flusso NON reversibile, con pale regolabili da fermo permettendo una flessibile e precisa selezione del punto di lavoro desiderato mantenendo alta l'efficienza. L'angolo della pala potrà essere pre impostato in fabbrica. Le giranti dovranno avere pale profilate in lega di alluminio pressofuso. Girante bilanciata dinamicamente secondo ISO 21940-11 e ISO 14694, qualità G6,3.
- Motore elettrico asincrono trifase con rotore a gabbia di scoiattolo, totalmente chiuso e costruito secondo le norme IEC 34-1, grado di protezione meccanica minimo IP55, secondo IEC 34-5. Classe di isolamento "F". Motore equipaggiato con pastiglie termiche PTC per la protezione. Velocità regolabile tramite inverter con funzionamento consentito fino a 10 Hz. La morsettiera elettrica dovrà avere grado di protezione meccanica pari a quello del motore elettrico. Il motore dovrà essere dimensionato in modo tale che la potenza resa all'asse sia uguale o superiore alla potenza assorbita di picco della girante per servizio in emergenza. Il motore dovrà essere idoneo per uso mediante convertitori di frequenza (inverter).

- Cassa di alloggiamento che copre totalmente il gruppo girante/motore, costruita in acciaio zincato a caldo secondo ISO 1461, completa di flange di accoppiamento opportunamente forate.
- Scatola morsettiera esterna fissata alla cassa, con protezione meccanica IP65 e provvista di entrate per il passaggio dei cavi di alimentazione elettrica.

Caratteristiche funzionali ventilatori di pressurizzazione per Neghelli e Gastaldi

Tipo di ventilatore: Assiale non reversibile

Fluido trasporto: Aria

Max temperatura fluido: 55°C

Montaggio: orizzontale

Tipo di accoppiamento: diretto

Motore: 4 poli

Classe di isolamento: "F"

Classe di Protezione motore: IP55

Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz/3

Velocità di rotazione variabile regolata da inverter

Caratteristiche funzionali Zona filtro Neghelli

Portata unitaria nominale: 16 m³/s

Prevalenza Totale: 670 Pa

Potenza elettrica assorbita: 18,5 kW;

Diametro interno: 1000 mm.

Caratteristiche funzionali Zone filtro Gastaldi

Portata unitaria nominale: 32 m³/s

Prevalenza Totale: 950 Pa

Potenza elettrica assorbita: 45 kW;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

Diametro interno: 1250 mm.

L'elettroventilatore dovrà essere completo di attenuatori acustici sulla presa e sulla mandata, completi di serranda motorizzata sulla presa per operare in configurazione duty e stand by.

Gli attenuatori acustici dovranno essere dimensionati affinché i messaggi di allarme generati dagli avvisatori ottico-acustici e dal sistema di informazione al pubblico risultino udibili ed intellegibili (UNI EN 12101-6, sezione 10.4.2).

L'elettroventilatore dovrà essere inoltre costruito conformemente alla Direttiva Europea 89/392, 73/23, 89/336 e relativi aggiornamenti e come tale, riportare il marchio comunitario "CE" attestando così la sua rispondenza ai requisiti di sicurezza in accordo alle sopracitate direttive.

Dovrà essere parte integrante della fornitura la seguente documentazione:

- Dichiarazione che il costruttore opera in campo di G.Q. secondo le norme precedentemente citate.
- Certificato di esame ai raggi X delle parti rotanti.
- Certificato di prova elettrica del ventilatore.
- Certificato di bilanciamento della girante.
- Certificato di conformità.
- Disegni di montaggio.

9.3 Serrande di regolazione/taratura

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo quadrangolare, dovranno avere struttura in lamiera di acciaio zincata, spessore minimo 1.5mm, 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.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	58 di 174

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 e comando manuale esterno di regolazione. Le prove delle perdite di carico dovranno essere eseguite secondo la normativa ISO 7244 mentre le prove del rumore autogenerato secondo la normativa UNI EN 25135.

9.4 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco saranno dotate di servomeccanismo elettrico di attuazione con ritorno a molla, con posizione di apertura/chiusura derivante da comando proveniente da quadro di gestione, oppure saranno ad attuazione automatica di protezione antincendio mediante rottura di un elemento termico, montato all'interno della serranda stessa, al raggiungimento di una temperatura > 72°C.

Negli elaborati grafici saranno indicate quali sono le serrande servocomandate e quale ad attuazione automatica.

Le serrande saranno del tipo tagliafuoco certificate EI120, conformi alla UNI EN 1366

Costruite con pala unica in materiale completamente incombustibile, corpo realizzato in acciaio zincato con flange alle estremità per il collegamento ai canali, idonee per installazione in pareti o soffitti in cemento con funzionamento indipendente dalla posizione di montaggio e dalla direzione del flusso d'aria e dotate di servomeccanismo elettrico di attuazione.

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

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

Le serrande saranno dotate di meccanismo di movimentazione manuale nel caso di malfunzionamento del servomeccanismo elettrico di attuazione.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	59 di 174

Le serrande saranno resistenti alle pressioni sviluppate dai ventilatori e comunque non inferiori ad 1 kPa. Saranno garantite contro la rottura a fatica dovuta ad una pressione di 6 kPa, negativa e positiva, generata dall'effetto pistone dei treni e saranno resistenti a tale effetto per sei milioni di volte (corrispondente ad una vita media di 30 anni).

9.5 Servocomando elettrico per serranda

Attuatore elettroidraulico, alimentato in corrente alternata a 230 V, e dimensionato per il 200 % della coppia max richiesta dalla serranda in condizioni di esercizio; l'attuatore dovrà garantire l'apertura della serranda anche in caso di avaria o mancanza di alimentazione elettrica all'attuatore stesso. Se le dimensioni della serranda lo richiederanno, potranno essere posizionati due o più attuatori interconnessi tra loro.

Il posizionamento ed il fissaggio dell'attuatore dovrà permettere una facile ispezione e manutenzione.

L'attuatore sarà del tipo on/off con ritorno a molla; con tensione verrà caricata la molla ed una volta che questa sarà carica il servocomando potrà ruotare nei 2 sensi secondo il segnale dato tipo on/off.

9.6 Serrande tagliafumo

Serranda di intercettazione di tipo ON/OFF, progettata per applicazioni in gallerie stradali, ferroviarie e metropolitane, adatta a resistere alle pressioni sviluppate dai ventilatori e comunque non inferiori a 1 kPa.

La serranda, gli accessori e l'attuatore sono idonei per:

- Integrità in caso di incendio secondo BS 476 pt. 20
- Trafilamento non superiore a 0,1 m³/s m² a 1000 Pa
- Differenza massima di pressione 6.000 Pa
- Resistenza al fuoco (secondo BS 476 parte 20) 4 ore

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	60 di 174

- Operatività in emergenza con temperatura di massimo 400°C per 120minuti

Le serrande saranno realizzate in acciaio zincato e risponderanno ai seguenti requisiti:

- Telaio di spessore 3 mm, profondità 300 mm, completo di flange forate su entrambi i lati. La costruzione dovrà essere rigida per prevenire blocchi o vibrazioni. A tale scopo la serranda potrà essere divisa verticalmente in due o più campi a seconda delle dimensioni.
- Alette a profilo aerodinamico realizzate in doppia lamiera spessore minimo 1,5 mm saldate, passo alette 150 mm in modo che l'aletta anche aperta non sporga dal telaio. Se necessario la prima e l'ultima aletta possono avere dimensione diversa e passo maggiorato per adattarsi alle dimensioni frontali del telaio. Ciò permette di utilizzare tutta la dimensione frontale per il passaggio dell'aria.
- Perni in acciaio INOX con diametro minimo di 19 mm, movimento su boccole in ottone ad alta resistenza ed autolubrificanti. Il perno di comando è dimensionato per trasferire la coppia massima dell'attuatore al sistema di leve e snodi realizzato in acciaio INOX.
- La tenuta tra le alette e telaio è realizzato con lamella deformabile in acciaio INOX.
- Attuatore elettrico a 2 posizioni on/off, alimentato in corrente alternata, e dimensionato per superare la coppia massima richiesta dalla serranda in condizioni di esercizio. Il posizionamento ed il fissaggio dell'attuatore dovranno essere tali da permettere una facile ispezione e manutenzione. Se le dimensioni della serranda lo richiedono, potranno essere installati due o più attuatori per il funzionamento della serranda.
- L'attuatore sarà dotato di scudo termico e certificato per operare a 250 °C per 120 minuti
- Due interruttori di fine corsa installati all'interno dell'attuatore (e quindi anch'essi adatti a funzionare a 400°C per 120minuti) daranno il segnale di chiusura e apertura della serranda.
- L'avvio del ventilatore sarà subordinato all'apertura della serranda, e la chiusura della serranda seguirà lo spegnimento del ventilatore.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	61 di 174

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

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

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

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

9.8 Griglie di presa e/o espulsione

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

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

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

9.9 Pulsante per attivazione/disattivazione manuale impianto di pressurizzazione

Pulsante manuale per l'attivazione e/o disattivazione manuale dell'impianto di pressurizzazione, realizzato con componenti della serie civile in cassetta da incasso a parete e dotato di idonei sistemi di protezione e antivandalismo.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	62 di 174

9.10 Contatto magnetico per porte

Sensori magnetici fissati attraverso un nastro bi-adesivo, oppure tramite un montaggio definitivo con viti e bulloni, per integrare il dispositivo direttamente al telaio dell'infisso. I sensori dovranno essere collegati direttamente al PLC del sistema di ventilazione per il monitoraggio dello stato della porta.

9.11 Trasmettitore di pressione differenziale

Trasmettitore di pressione differenziale adatto per misurare la differenza di pressione in aria fra due ambienti e con affidabilità di tipo industriale. Il trasmettitore rileverà la pressione differenziale per mezzo di una apposita scheda digitale consistente in un elemento sensibile di tipo piezoresistivo integrato nella sua elettronica digitale.

Il sistema, calibrato individualmente, dovrà integrare tutti i parametri di taratura.

La scheda digitale dovrà essere automaticamente riconosciuta dalla sonda al momento della connessione e dovrà essere totalmente intercambiabile, così da semplificare la manutenzione, il servizio e la taratura dei trasmettitori senza interrompere l'insieme della catena di misura in sede d'intervento.

La scala di misura del trasmettitore dovrà essere almeno -500/+500Pa, con una configurazione minima del 10% della scala piena.

Il circuito elettronico, l'elemento sensibile e le morsettiere saranno contenute in apposita custodia di materiale plastico; dall'esterno saranno accessibili le prese per il collegamento delle pressioni di misure e la morsettiera.

Il trasmettitore di pressione differenziale dovrà presentare alto livello di protezione, basso differenziale, struttura robusta e compatta e resistenza ad urti e vibrazioni.

Caratteristiche tecniche scheda digitale:

Sovrappressione massima	70000 Pa
Tempi di risposta	1/e (63%) 0,3 sec.
Tipo	digitale
Dimensioni	L = 60 mm, I = 25 mm



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	63 di 174

Temperatura d' utilizzo da 0 a +50 °C

Temperatura di stoccaggio da -10 a +70 °C

Misura e compensazione in temperatura

La compensazione in temperatura potrà essere effettuata manualmente inserendo un valore di temperatura fisso o automaticamente grazie ad una sonda di temperatura termocoppia K remota. Questa sonda, una volta installata, permetterà di misurare/visualizzare la temperatura in tempo reale per una maggiore precisione.

Tipo di sonda termocoppia K

Scala di misura -200 a +1300 °C

Unità di misura °C, °F

Risoluzione 0,1°C - 0,1°F

Autocalibrazione

I trasmettitori di bassa pressione differenziale dovranno essere dotati di una compensazione in temperatura da 0 a 50°C e di un processo di autocalibrazione che garantisca un'eccellente stabilità nel tempo e una perfetta affidabilità della misura alle basse pressioni, indipendente dalle condizioni ambientali del trasmettitore.

Relè e allarmi

I trasmettitori dovranno essere dotati di 4 allarmi indipendenti e configurabili: 2 allarmi visivi (LED bicolore) e 2 allarmi relè (contatti).

Regolazioni disponibili :

1 o 2 soglie (minima & massima) di allarme

ritardo di intervento (da 0 a 60 sec)

senso di intervento

modo di funzionamento dei relè

attivazione dell'allarme sonoro (buzzer)

Comunicazioni

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	64 di 174

Il trasmettitore dovrà essere dotato di porte RS 232 e RS 485 per configurazione da remoto, integrazione su rete bus e dialogo con PLC di gestione.

Configurazione

Dovrà essere possibile configurare in piena libertà i parametri gestiti dal trasmettitore, quali unità di misura, scale di misura, allarmi, uscite.

Caratteristiche del contenitore

Contenitore	ALU o ABS
Classe ignifugazione	ABS: V 0 secondo UL94
Ingombri del contenitore	max 155x145x75 mm
Indice di protezione	IP65
Display	grafico da 1 a 4 linee, 70 mm x 38 mm retro-illuminabile, vetro di protezione in PMMA
Raccordi	scanalati Ø 5,2 mm
Passa-cavi	ALU: in ottone nichelato per cavi Ø 9 mm max ABS: in poliamide per cavi Ø 7 mm max
Peso	ABS: 800 g - ALU : 1300 g (con display)

Specifiche tecniche

Campi di misura:

Scala a zero centrale configurabile	-500/+500 Pa
Configurazione minima scale	10%
Sovrappressione massima	70000 Pa
Tempi di risposta	1/e (63%) 0,3 sec
Tipo	digitale
Unità di misura	Pa, mmH ₂ O, mbar, inWG, mmHG 2
Precisione	±0,5% del valore letto ±1Pa

Deriva dello zero	nulla
Risoluzione	1 Pa - 0,1 mmH ₂ O - 0,01 mbar - 0,01 InWG - 0,01 mmHG 2
Auto-calibrazione	manuale o automatica (configurabile)
Alimentazione	115 Vac o 230 Vac ±10%, 50-60 Hz
Uscita	2 x 4-20 mA
carico massimo:	500 Ohms (4-20 mA)
carico minimo:	1 K Ohms (0-10 V)
Isolamento galvanico	ingressi e uscite
Consumo	5 VA
Relais	2 relè 6A / 230 Vac
Allarmi visivi	2 led bicolore
Allarme sonoro	buzzer
Compatibilità elettromagnetica	EN 61 326
Collegamenti elettrici	connettore a vite Ø 1.5 mm ² max
Comunicazione RS485	digitale: protocollo Modbus RTU, velocità di comunicazione configurabile da 2400 a 115200 Bauds
Comunicazione RS232	digitale: ASCII
Temperatura d'utilizzo	0 a + 50°C
Temperatura di stoccaggio	-10 a + 70°C
Tipo di fluido	aria e gas neutri

9.12 Quadro di controllo per i ventilatori

Il quadro di controllo e alimentazione dell'impianto di pressurizzazione si occupa di gestire l'alimentazione/attivazione dei ventilatori tramite l'utilizzo di convertitori di frequenza. Il quadro

riceve due alimentazioni separate dal quadro di bassa tensione e quindi grazie ad una logica PLC, si occupa di effettuare la commutazione tra l'arrivo dell'alimentazione primaria e quella secondaria. Nel momento in cui viene a mancare la tensione sulla linea primaria, verrà aperto l'interruttore sull'arrivo primario e chiuso quello secondario. Al ritorno della tensione sulla linea primaria verrà ripristinata la situazione iniziale.

Ogni centrale di ventilazione sarà equipaggiata di un quadro di controllo in grado di gestire i ventilatori e le relative serrande di intercettazione.

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

Da ogni inverter

- Stato di ventilatore in moto
- Guasto inverter
- Frequenza
- Assorbimento
- Stato senso di rotazione

Da ogni ventilatore:

- Temperatura motore
- Allarme di alta vibrazione

Da ogni serranda :

- Comando apertura/chiusura
- Stato apertura/chiusura

Inoltre:

- Il controllo di tutti i pulsanti selettori del quadro
- Allarmi per mancato avviamento
- Allarmi di superamento ore di funzionamento.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	67 di 174

9.13 Convertitori statici di frequenza - Inverter

I convertitori di frequenza statici a transistor bipolari con sistema di modulazione in frequenza ed in tensione del tipo con controllo diretto di coppia (DTC) avranno le seguenti caratteristiche:

- contenitore metallico con idonea dissipazione del calore;
- grado di protezione IP54;
- filtri interni e solidali contro l'emissione di radio disturbi (RFI) secondo le normative EN 55011 classe A gruppo 1 per usi industriali come da direttiva europea 89/336/EEC;
- marcatura CE conformemente alle normative Low Voltage ed EMC;
- induttanza integrata per il filtraggio delle armoniche;
- possibilità di montare i moduli in configurazione affiancata;
- dimensioni compatte, tutto integrato;
- raddrizzatore a diodi e unità inverter fisicamente separati;
- filtro per riduzione armoniche;
- collegamenti I/O conformi alla EN 50178
- estesa programmabilità;
- idoneo ad uso industriale gravoso ed affidabile;
- isolamento galvanico degli I/O;
- dimensioni morsetti adeguate per uso industriale;
- approvazioni internazionali CE, UL, cUL, CSA, C-Tick, GOST R
- funzionamento con range di frequenze da 0 a 300 Hz;
- funzionamento a ciclo continuo 24 ore su 24 con temperatura media di 35° C in ambiente;
- autoadattamento ai parametri elettrici del motore attraverso la loro lettura a motore fermo;
- protezione termica integrata;
- precisione della velocità dinamica e statica e controllo di coppia;
- avviamento affidabile e dolce senza necessità di sovradimensionare il convertitore di frequenza;
- reazione rapida alle variazioni di carico di tensione;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	68 di 174

- alimentazione in mancanza di rete mediante l'energia cinetica del carico;
- flusso ottimale del motore;
- protezione delle parti meccaniche : assenza di coppie troppo elevate - assenza di ripple di coppia (minimo rischio di vibrazioni torsionali) – attenuazione attiva delle oscillazioni;
- unico hardware ed interfaccia utente simile per diverse applicazioni.

I convertitori di frequenza saranno in grado di:

- sopportare commutazioni di carico in uscita senza subire danni, eccetto il blocco funzionale temporaneo se seguito da tentativi di riavviamento automatico;
- fornire i segnali di allarme necessari all'invio a distanza delle informazioni di avaria convertitore ed allarme protezione termica. Le informazioni sono disponibili su almeno 6 coppie di contatti programmabili NC o NA liberi da potenziale. Sono disponibili almeno 2 uscite analogiche, 4-20 mA programmabili per la lettura di alcune grandezze fisiche (velocità motore o pressione regolata o corrente assorbita dal motore o potenza istantanea assorbita dal motore);
- consentire il comando e la regolazione attraverso le UP del sistema di controllo, con segnali 0-10 V oppure 4-20 mA;
- disporre di 3 o più ingressi digitali, configurabili tramite contatti puliti isolati galvanicamente;
- disporre di un regolatore di bordo in grado di gestire simultaneamente due feedback da ingresso analogico e due segnali di riferimento ed eseguire operazioni di confronto tra i due segnali di feedback come somma, differenza, media, valore massimo, valore minimo, etc.;
- essere programmabili per mezzo di tastiera con display alfanumerico LCD retroilluminato, con un numero di righe e caratteri sufficienti alla descrizione dei parametri regolati per esteso, in lingua italiana;
- disporre di display per la visualizzazione di tre grandezze fisiche a scelta, relative al funzionamento del convertitore di frequenza, o del motore, o dell'impianto;
- autodeclassare la potenza erogata senza fermarsi e senza andare in blocco nel caso di aumento della temperatura ambiente fino a 50°C;

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	69 di 174

- autoregolare i tempi di rampa di accelerazione e/o decelerazione, se quelli impostati fossero troppi brevi;
- disporre della funzione automatica di riaggancio del motore, quando la girante nel caso di ventilatori è in rotazione naturale per effetto camino;
- disporre di by-pass per le frequenze di risonanza e regolarne il valore e il differenziale.

Il convertitore di frequenza sarà idoneo per essere installato su una superficie piana e verticale senza spessori interposti. Se installato all'interno di quadri o armadi dedicati, le distanze di sicurezza indicate dal Costruttore saranno rispettate.

La messa a terra del CFS sarà effettuata attraverso il proprio morsetto dedicato, avendo cura di ridurre il più possibile la lunghezza del conduttore di protezione e di non creare spire.

Il cavo di potenza all'uscita del CFS, per rispondere ai requisiti EMC, sarà del tipo schermato e la sua schermatura dovrà essere collegata a terra su entrambe le estremità. Il cavo di comando sarà del tipo schermato.

La schermatura del cavo, per ottenere una bassa impedenza alle alte frequenze, sarà in fili di rame intrecciati a singolo strato o a doppio strato o a tubo chiuso in rame o acciaio. La schermatura coprirà l'area fisica del cavo per almeno l'85% della superficie.

9.14 Canali per zone filtro by pass

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 dimensioni riportate nei disegni si intendono nette dello spessore isolante.

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.

Costruzione di canali circolari

I canali circolari potranno essere costruiti secondo le seguenti modalità:

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

Nella costruzione di canali circolari la zincatura eventualmente bruciata dovrà essere ripristinata con vernice "zinc-coat". Le curve ed i gomiti dovranno 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 dovranno essere come segue:

<i>Angolo</i>	<i>N. delle pieghe</i>
fino a 36 gradi	2
36 gradi - 70 gradi	3 o 4
70 gradi - 90 gradi	6

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

Costruzione dei canali rettangolari ad alta pressione

La costruzione dei canali rettangolari ad alta pressione non differisce in linea di principio da quella dei canali a bassa pressione; particolare cura dovrà 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.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	71 di 174

Installazione

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

Successivamente 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 ad anemometro a microventola.

Prestazioni richieste

Rigidità: ove un giunto trasversale agisca come rinforzo la sua freccia massima ammissibile dovrà essere di 6,5 mm alla massima pressione di esercizio.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	72 di 174

Nei rami principali dei canali di mandata e di ripresa in corrispondenza delle parti terminali di tratti rettilinei dovranno essere predisposte prese in pvc con tappo a vite adatte per la misurazione della portata di aria mediante "Tubo di Pitot" o ad anemometro a microventola.

Prove e collaudi

Tenuta delle canalizzazioni

Generalità

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

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

Prestazioni richieste

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

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.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	73 di 174

Il ventilatore dovrà essere dotato di:

- serranda sulla bocca di presa dell'aria, in modo da garantire il raggiungimento graduale del valore di pressione di prova;
- una piastra forata e tarata;
- un pacco di alette raddrizzatrici;
- attacchi per manometri; questi potranno essere del tipo con tubo ad U ad acqua o equivalenti.

Metodologia di esecuzione

a. Rilevamento del rumore

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

b. Rilevamento delle perdite di portata

- i. Come al punto a.i
- ii. Come al punto a.ii
- iii. Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale ad un ventilatore pari a 1,25 volte la pressione
- iv. 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.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	74 di 174

Rigidità, resistenza e tenuta dei giunti trasversali

Generalità

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

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

Le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo, oltre che essere specificatamente descritti nei vari punti che qui seguono, sono configurati graficamente nelle Tavole.

Resistenza

I giunti dovranno essere in grado di resistere ad una pressione pari a 1,5 volte la massima pressione di esercizio senza cedimenti o fessurazioni.

Tenuta dell'aria

Le sigillature dei giunti dovranno risultare a perfetta tenuta ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio.

Metodi e misure

Generatori di pressione

L'aria per la pressurizzazione della sezione del canale in prova, potrà essere fornita da un qualsiasi dispositivo in grado di mantenere la pressione di prova sia essa positiva o negativa.

Misura di pressione

Le misure di pressione dovranno essere eseguite con un manometro ad "U" del tipo ad acqua o equivalente.

DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	75 di 174

L'attacco per la presa di pressione dovrà essere sullo stesso lato dell'attacco per l'immissione dell'aria e da esso distante non meno di 150 mm.

Pressione di prova

Come già stato detto in precedenza, la pressione di prova dovrà raggiungere il 150% del valore della corrispondente pressione di esercizio

Misura della deformazione

La deformazione del giunto in prova dovrà essere misurata da un estensimetro a comparatore in grado di valutare deformazioni dell'ordine di 0,0025 mm.

Metodologia di esecuzione del collaudo

Operazione 1

Senza aver montato l'estensimetro a comparatore, il tratto di canale in prova, preventivamente sezionato mediante l'inserimento di due bandelle trasversali, dovrà essere pressurizzato ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio.

In questa prima fase, anche senza l'ausilio di specifici strumenti, sarà possibile verificare la presenza di macroscopiche deformazioni o l'eventuale separazione dei giunti o fessurazioni.

Operazione 2

Nel caso di separazione del giunto in prova o di evidenti fessurazioni il Tecnico della Committente provvederà a registrare su apposito modulo il valore della pressione di prova e l'esito negativo di questa. L'installatore dovrà provvedere, per mezzo dei sigillanti prescritti, a riparare i guasti. La prova verrà ripetuta con le stesse modalità dopo il tempo necessario al sigillante per espletare la sua azione.

Operazione 3

Dovrà essere posizionato l'estensimetro ed eseguita una prima misura (D1) a pressione differenziale nulla (esterno/interno).

Operazione 4

Il tratto di canale in prova dovrà essere messo in pressione (pressione di esercizio) in modo da poter eseguire una seconda misura (D2).

Operazione 5

Dovrà essere nuovamente annullata la pressione dell'interno della sezione in prova e si eseguirà una nuova registrazione (D3).

Operazione 6

La sezione in prova verrà di nuovo portata alla pressione di esercizio e se ne controllerà la buona tenuta con una soluzione di acqua saponata.

Operazione 7

La pressione dovrà essere portata ad un valore pari a 1,5 volte la pressione di esercizio e mediante la solita soluzione di acqua saponata si dovrà verificare la presenza di fessurazioni.

Operazione 8

Dovrà essere annullata la pressione all'interno della sezione in prova e si registreranno gli esiti del collaudo.

Esito del collaudo

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

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

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

dove:

D1 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 3

D2: indicazione dell'estensimetro nell'operazione 4

D3: indicazione dell'estensimetro nell'operazione 5

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

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

TAVOLA 1

<i>Dimensioni lato maggiore del canale</i>	<i>Spessore della lamiera</i>		<i>Rinforzi dimensioni, distanza dell'angolare</i>	
	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>
fino a 350	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 2000	12/10	14/10	45x45x3	750
oltre 2000	15/10	16/10	55x55x6	750

TAVOLA 2

DIMENSIONI CONSIGLIATE PER LE STAFFE DI CANALI RETTANGOLARI

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

DIMENSIONI CONSIGLIATE PER LE STAFFE DI CANALI CIRCOLARI

<i>Diametro del canale</i>	<i>Staffa a tondino</i>	<i>Massima distanza fra le staffe</i>	<i>Numero staffe</i>
<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>	<i>(mm)</i>
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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	78 di 174

9.15 Canali per le zone filtro della fermata di Alassio

In conformità con la UNI EN 12101-6, sezione 11.8, le canalizzazioni di pressurizzazione dovranno rispondere, alternativamente, ai seguenti criteri:

- a) Marcatura CE delle sezioni di condotta secondo hEN 12101-7;
- b) Marcatura CE (ETA) delle lastre per condotte, secondo EAD 350142-00-1106 (già ETAG 018-4) per uso consentito "Tipo 9" (Technical services assemblies in building).

Il canale di ventilazione dovrà essere resistente al fuoco dall'esterno fino a EI-120-S in accordo alla norma 1366-1, mono o multicompartimento orizzontale o verticale, realizzato in lastre di silicato di calcio di densità massima 500 kg/mc, incombustibili di classe A1, di spessore 25 mm per condotte verticali e 30 mm per condotte orizzontali. Il montaggio delle lastre dovrà consentire la formazione di giunti continui in alternativa all'uso di strisce coprigiunto da prevedere nel solo caso di giunti a croce. I fissaggi e gli accessori (colle, viti, staffe metalliche, barre filettate di supporto o ancoraggio) dovranno essere dimensionate dal produttore in funzione delle dimensioni della condotta e della resistenza al fuoco.

Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE e corredato di D.o:P in accordo ETAG 018-4:2004 per l'uso consentito di resistenza al fuoco. Il rivestimento antincendio in silicato di calcio dovrà avere una durabilità di nn meno di 25 anni per applicazioni interne con elevata umidità tipo Z2, in accordo alla ETAG 018-4: 2004.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	79 di 174

10 IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONTROLLO FUMI FERMATA DI ALASSIO

L'impianto di controllo fumi è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- n.3 centrali di ventilazione destinate ad ospitare 2 ventilatori ciascuna, funzionanti in parallelo con la relativa componentistica associata;
- n.2 by-pass di estrazione, ubicati in prossimità delle centrali di ventilazione al piano banchina, in corrispondenza dei tratti di banchina di servizio;
- una serie di plenum di immissione ed aspirazione dell'aria per il collegamento tra le centrali di ventilazione e le banchine della fermata;
- un sistema di serrande necessario ad indirizzare i flussi d'aria a seconda degli scenari prescelti.

10.1 Ventilatori assiali impianto ventilazione e controllo fumi

I ventilatori previsti nella fermata di Alassio per l'impianto di ventilazione e controllo fumi dovranno essere del tipo assiale reversibili per estrazione ed immissione aria in acciaio zincato a caldo classe F400, secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto, con velocità di rotazione variabile regolata da inverter, idonei per installazione canalizzata ed adatti al funzionamento in continuo da -20°C a $+55^{\circ}\text{C}$.

Caratteristiche costruttive

Le caratteristiche costruttive dovranno essere, essenzialmente, le seguenti:

Girante

La girante, completamente reversibile, ha un profilo alare che permette d'avere uguali prestazioni fluidodinamiche in entrambe le direzioni. La girante è costituita da un mozzo e pale regolabili da fermo, in modo tale da ottimizzare, entro i valori della Potenza motore, le prestazioni aerauliche (portata aria, pressione).

Le pale sono costruite in lega d'alluminio resistente al clima salino secondo BS EN 1676:2010 Grado LM13. Le pale sono sottoposte a controllo radiografico a raggi X secondo ASTM 155:2016 Lastra E.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	80 di 174

Il mozzo può essere sia in acciaio sia in lega d'alluminio ed è fissato all'albero motore con un inserto a bussola conica.

La girante completa è staticamente e dinamicamente bilanciata secondo ISO 21940-11:2016 e ISO 14694:2003 Grado G 6.3 o G2.5 in funzione della potenza motore. Tutte le pale sono lavorate meccanicamente alla sommità per raggiungere il corretto giuoco fra girante e cassa per poter soddisfare la Classe F400 (funzionamento minimo di 120 minuti, EN 12101-3:2015).

Cassa ventilatore

Con flange sbordate o saldate su entrambi i lati, lo spessore della cassa può variare da 5 a 8 mm, Materiale in acciaio dolce secondo DIN EN 10111:2008. Tutte la parti sono saldate in continuo. Flange e forature sono secondo ISO 13351:2009. Il supporto del motore deve essere costruito e sagomato per poter accettare motori di rilevanti dimensioni. Sulla cassa è fissata la morsettiera elettrica. Il ventilatore deve essere completo di piedi di supporto o profilati per poter essere installato orizzontalmente o verticalmente.

Motore elettrico e morsettiera

Motore asincrono trifase con rotore a gabbia di scoiattolo; prestazioni secondo IEC 60034-1:2017 e raffreddamento secondo IEC 60072-1:1991.

Il raffreddamento motore è secondo IEC 60034-6:1991 Codice IC 0141 tipo TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled). La costruzione meccanica è secondo IEC 60034-7:1992 Codice I IMB3/Codice II IM1001.

Classe isolamento H secondo IEC 60085:2007, per funzionamento continuo con aria ambiente da -20 C° a to 55 C°; in caso d'emergenza è adatto per funzionare, una sola volta, a 400 C° per 120 minuti (F400) secondo EN 12101-3:2015.

I cuscinetti sono sia prelubrificati o con lubrificazione programmata, secondo ISO 281:2007, L10 con una vita minima di 20.000 ore e una vita media di 100.000 ore con le condizioni operative specificate.

Il motore e la morsettiera motore hanno una protezione meccanica IP55 secondo IEC 60034-5:2000; un cavo flessibile, privo d'alogeno e resistente alla fiamma, collega direttamente la morsettiera motore alla morsettiera esterna, i collegamenti elettrici sono eseguiti in fabbrica. La morsettiera esterna sulla cassa ha una protezione meccanica IP65.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	81 di 174

Albero motore con sede chiavetta, la sommità è filettata in modo tale da ricevere il bullone di fissaggio della girante, è previsto un dispositivo meccanico di sicurezza anti svitamento.

Caratteristiche funzionali ventilatori VENTA01 A/B piano terra uscita Neghelli

Portata d'aria unitaria: 55 m³/s

Prevalenza Totale: 1340 Pa

Potenza elettrica assorbita: 113 kW;

Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz/3.

Caratteristiche funzionali ventilatori VENTA02 A/B livello banchina Neghelli

Portata d'aria unitaria: 130 m³/s

Prevalenza Totale: 1200 Pa

Potenza elettrica assorbita: 237 kW;

Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz/3.

Caratteristiche funzionali ventilatori VENTA03 A/B livello banchina Gastaldi

Portata d'aria unitaria: 130 m³/s

Prevalenza Totale: 1200 Pa

Potenza elettrica assorbita: 237 kW;

Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz/3.

L'elettroventilatore dovrà essere inoltre costruito conformemente alla Direttiva Europea 89/392, 73/23, 89/336 e relativi aggiornamenti e come tale, riportare il marchio comunitario "CE" attestando così la sua rispondenza ai requisiti di sicurezza in accordo alle sopracitate direttive.

Dovrà essere parte integrante della fornitura la seguente documentazione:

- Dichiarazione che il costruttore opera in campo di G.Q. secondo le norme precedentemente citate.
- Certificato di esame ai raggi X delle parti rotanti.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	82 di 174

- Certificato di prova elettrica del ventilatore.
- Certificato di bilanciamento della girante.
- Certificato di conformità.
- Disegni di montaggio.

10.2 Silenziatori

I silenziatori sono utilizzati per ridurre il livello di pressione sonora dei ventilatori in funzionamento di esercizio. I silenziatori vengono dimensionati:

- acusticamente: affinché la risultante acustica richiesta in banchina ed all'esterno della griglia stradale con ventilatori funzionati a bassa velocità e regolati da inverter non ecceda il valore della pressione sonora in prossimità della ricevente come da D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" ed in accordo ai regolamenti regionali e comunali vigenti;
In condizioni di funzionamento di emergenza, il valore della pressione sonora non dovrà eccedere il limite di 85 dBA in corrispondenza del personale evacuante al fine di non compromettere l'intelligibilità dei messaggi di evacuazione sia a livello banchina sia a livello esterno in corrispondenza delle griglie di evacuazione fumi.
- Aeraulicamente: al fine di contenere le perdite di carico quando i ventilatori in emergenza raggiungono la massima velocità di rotazione.

I silenziatori del tipo a setti fono-assorbenti, appositamente progettati per applicazioni ferroviarie, devono mantenere inalterate nel tempo le proprietà acustiche evitando il deposito, sulla superficie assorbente, delle polveri normalmente presenti in questo campo applicativo.

Il silenziatore è essenzialmente costituito da una cassa di contenimento in muratura contenente vari setti di materiale fonoassorbente.

Ogni singolo setto deve essere realizzato con struttura di sostegno in acciaio zincato autoportante, contenete materiale fonoassorbente ad alto coefficiente di assorbimento acustico, imputrescibile ed ignifugo (Euro-classe A1 secondo EN13501-1). Un rivestimento in lana di vetro neoprenata impedisce lo sfaldamento della fibra con il flusso d'aria. Un ulteriore protezione con lamierino forato o stirato contribuisce alla protezione del materiale fonoassorbente, aumentando anche la



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	83 di 174

resistenza meccanica. I setti, possono essere in parte mobili e in parte fissi, sono progettati per facilitare le operazioni di controllo e pulizia così da mantenere le loro caratteristiche acustiche nel tempo.

I setti mobili saranno dotati di ruote su cuscinetti e rotaie di scorrimento e contenimento per rendere agevole la loro movimentazione. I setti installati in posizione fissa saranno dotati di particolari di fissaggio.

Per ottimizzare la distribuzione dell'aria e per ridurre le perdite di carico, i silenziatori saranno dotati di ogive aerodinamiche posizionate su entrambi i lati del setto.

Dovranno essere parte integrante della fornitura i disegni di installazione dei silenziatori.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	84 di 174

10.3 Serrande di regolazione/taratura

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo quadrangolare, dovranno avere struttura in lamiera di acciaio zincata, spessore minimo 1.5mm, 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.

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 e comando manuale esterno di regolazione. Le prove delle perdite di carico dovranno essere eseguite secondo la normativa ISO 7244 mentre le prove del rumore autogenerato secondo la normativa UNI EN 25135.

10.4 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco saranno dotate di servomeccanismo elettrico di attuazione con ritorno a molla, con posizione di apertura/chiusura derivante da comando proveniente da quadro di gestione, oppure saranno ad attuazione automatica di protezione antincendio mediante rottura di un elemento termico, montato all'interno della serranda stessa, al raggiungimento di una temperatura > 72°C.

Negli elaborati grafici saranno indicate quali sono le serrande servocomandate e quale ad attuazione automatica.

Le serrande saranno del tipo tagliafuoco certificate EI120, conformi alla UNI EN 1366

Costruite con pala unica in materiale completamente incombustibile, corpo realizzato in acciaio zincato con flange alle estremità per il collegamento ai canali, idonee per installazione in pareti o soffitti in cemento con funzionamento indipendente dalla posizione di montaggio e dalla direzione del flusso d'aria e dotate di servomeccanismo elettrico di attuazione.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	85 di 174

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

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

Le serrande saranno dotate di meccanismo di movimentazione manuale nel caso di malfunzionamento del servomeccanismo elettrico di attuazione.

Le serrande saranno resistenti alle pressioni sviluppate dai ventilatori e comunque non inferiori ad 1 kPa. Saranno garantite contro la rottura a fatica dovuta ad una pressione di 6 kPa, negativa e positiva, generata dall'effetto pistone dei treni e saranno resistenti a tale effetto per sei milioni di volte (corrispondente ad una vita media di 30 anni).

10.5 Servocomando elettrico per serranda

Attuatore elettroidraulico, alimentato in corrente alternata a 230 V, e dimensionato per il 200 % della coppia max richiesta dalla serranda in condizioni di esercizio; l'attuatore dovrà garantire l'apertura della serranda anche in caso di avaria o mancanza di alimentazione elettrica all'attuatore stesso. Se le dimensioni della serranda lo richiederanno, potranno essere posizionati due o più attuatori interconnessi tra loro.

Il posizionamento ed il fissaggio dell'attuatore dovrà permettere una facile ispezione e manutenzione.

L'attuatore sarà del tipo on/off con ritorno a molla; con tensione verrà caricata la molla ed una volta che questa sarà carica il servocomando potrà ruotare nei 2 sensi secondo il segnale dato tipo on/off.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	86 di 174

10.6 Serrande tagliafumo

Serranda di intercettazione di tipo ON/OFF, progettata per applicazioni in gallerie stradali, ferroviarie e metropolitane, adatta a resistere alle pressioni sviluppate dai ventilatori e comunque non inferiori a 1 kPa. Saranno garantite contro la rottura a fatica dovuta ad una pressione di 6 kPa, negativa e positiva, generata dall'effetto pistone dei treni e saranno resistenti a tale effetto per sei milioni di volte (corrispondente ad una vita media di 30 anni).

La serranda, gli accessori e l'attuatore sono idonei per:

- Integrità in caso di incendio secondo UNI 1366-10 o equivalente;
- Trafilamento non superiore a 0,1 m³/s m² a 1000 Pa
- Differenza massima di pressione 6.000 Pa
- Resistenza al fuoco (secondo BS 476 parte 20) 4 ore
- Operatività in emergenza con temperatura di massimo 400°C per 120minuti

Le serrande saranno realizzate in acciaio zincato e risponderanno ai seguenti requisiti:

- Telaio di spessore 3 mm, profondità 300 mm, completo di flange forate su entrambi i lati. La costruzione dovrà essere rigida per prevenire blocchi o vibrazioni. A tale scopo la serranda potrà essere divisa verticalmente in due o più campi a seconda delle dimensioni.
- Alette a profilo aerodinamico realizzate in doppia lamiera spessore minimo 1,5 mm saldate, passo alette 150 mm in modo che l'aletta anche aperta non sporga dal telaio. Se necessario la prima e l'ultima aletta possono avere dimensione diversa e passo maggiorato per adattarsi alle dimensioni frontali del telaio. Ciò permette di utilizzare tutta la dimensione frontale per il passaggio dell'aria.
- Perni in acciaio INOX con diametro minimo di 19 mm, movimento su boccole in ottone ad alta resistenza ed autolubrificanti. Il perno di comando è dimensionato per trasferire la coppia massima dell'attuatore al sistema di leve e snodi realizzato in acciaio INOX.
- La tenuta tra le alette e telaio è realizzato con lamella deformabile in acciaio INOX.
- Attuatore elettrico a 2 posizioni on/off, alimentato in corrente alternata, e dimensionato per superare la coppia massima richiesta dalla serranda in condizioni di esercizio. Il

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	87 di 174

posizionamento ed il fissaggio dell'attuatore dovranno essere tali da permettere una facile ispezione e manutenzione. Se le dimensioni della serranda lo richiedono, potranno essere installati due o più attuatori per il funzionamento della serranda.

- L'attuatore sarà dotato di scudo termico e certificato per operare a 250 °C per 120 minuti
- Due interruttori di fine corsa installati all'interno dell'attuatore (e quindi anch'essi adatti a funzionare a 400°C per 120minuti) daranno il segnale di chiusura e apertura della serranda.
- L'avvio del ventilatore sarà subordinato all'apertura della serranda, e la chiusura della serranda seguirà lo spegnimento del ventilatore.

La chiusura della serranda è asservita allo spegnimento del ventilatore.

L'avviamento del ventilatore è asservito all'apertura della serranda.

Aerodinamica

Le caratteristiche d'esercizio delle serrande saranno identiche a quelle dei ventilatori. Le serrande potranno prendere due posizioni: chiusa, aperta. Non sono previste posizioni intermedie.

Azionamento

I motori saranno idonei per azionare la serranda sotto una differenza di pressione 6 kPa. Sono previste le seguenti retrosegnalazioni:

- stato di apertura/chiusura;
- allarme/disturbo momento di torsione;
- allarme/disturbo temperatura del motore;
- posizione finecorsa;
- mancanza alimentazione elettrica.

Interruttori di posizione

La funzionalità degli interruttori di posizione a 5° e a 85° costituisce un'ulteriore sicurezza in caso di avaria degli interruttori di posizione a 0° e 90°: questo permette di evitare l'avvio di un ventilatore se la relativa serranda non è aperta. Inoltre, quando un ventilatore è già in funzione e deve esserne avviato un altro vicino, quest'ultimo non deve attendere l'apertura totale della serranda

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	88 di 174

(90°), ma si avvia non appena la serranda inizia ad aprirsi (5°) evitando così che la pressione indotta dal primo ventilatore faccia ruotare la girante del secondo al contrario.

Spie allarme e disturbo serranda

La spia di allarme si accende quando scatta l'interruttore di protezione del cavo di alimentazione dell'attuatore della serranda o quando si verifica una "discordanza di comando", ad esempio se si attiva l'apertura della serranda e dopo un tempo prestabilito non si ottiene la relativa retro-segnalazione di avvenuta apertura.

La spia di disturbo si accende quando l'RTU riceve un ingresso attivato dal contatto di sforzo presente sull'attuatore della serranda.

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

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

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

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

10.8 Griglie di presa e/o espulsione

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

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

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	89 di 174

10.9 Canalizzazioni

Le canalizzazioni di pressurizzazione dovranno rispondere, alternativamente, ai seguenti criteri:

- a) Marcatura CE delle sezioni di condotta secondo EN 12101-7;
- b) Marcatura CE (ETA) delle lastre per condotte, secondo EAD 350142-00-1106 (già ETAG 018-4) per uso consentito "Tipo 9" (Technical services assemblies in building).

I canali di estrazione fumi e calore dovranno essere in accordo alla norma EN 1366-8 resistente al fuoco all'interno ed all'esterno, multicompartimento orizzontale o verticale realizzato in lastre di silicato di calcio di densità massima pari a 500 kg/mc, incombustibili di classe A1 secondo le Euroclassi di spessore pari a 50 mm e resistenza al fuoco EI 120-S.

Il sistema condotte (condotte, staffaggi, raccordi) saranno conformi alla UNI EN 12101-7 e UNI EN 1366-9 con classificazione E₆₀₀ 120 (ho) S 1500 Pa singolo comparto e marcatura CE secondo UNI EN 13501-4.

La condotta dovrà quindi essere certificata come sistema per il passaggio dei fumi caldi e dovrà mantenere le caratteristiche di integrità, stabilità meccanica e quindi resistere per almeno 120 minuti senza deformazioni e problemi tali da pregiudicarne il funzionamento.

In particolare dovranno essere previsti adeguati sistemi di compensazione delle dilatazioni e supporti adeguati a sostenere sollecitazioni comunque normate (EN1366-8 punto 7.2).

Il sistema di estrazione dei fumi dovrà essere progettato, realizzato e accompagnato da tutta la documentazione secondo la suddetta normativa

Spessori, tolleranze e caratteristiche costruttive dovranno inoltre essere conformi alle norme UNI EN 10142, UNI EN 10143, Eurovent 2/3 e UNI EN 1505.

I raccordi dovranno essere realizzati con estremità flangiate provviste di guarnizione e siliconatura, con sistema conforme alla UNI EN 12101-7 e UNI EN 1366-9 con classificazione E600 120 (ho) S 1500 Pa singolo comparto e marcatura CE secondo UNI EN 13501-4.

Il materiale antincendio in silicato di calcio dovrà essere marcato CE e corredato di D.o.P. a garanzia dell'uso previsto di resistenza al fuoco oltre alla conformità applicativa di tipo Z1 in accordo alla ETAG 018-4:2004. I requisiti del materiale antincendio dovranno essere garantiti per non meno di 25 anni sulla base della marcatura CE.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	90 di 174

Il canale potrà essere anche realizzato in lastre di silicato di calcio di spessore pari a 50 mm in accordo alla EN 1366-8 resistenti al fuoco sia internamente che esternamente, incombustibili con classe A1.

Tutti i componenti saranno provvisti di marcatura CE ai sensi della direttiva 89/106/CEE secondo normativa di prodotto UNI EN 12101-7 oppure secondo EAD 350142-00-1106 (già ETAG 018-4) per uso consentito "Tipo 9" (Technical services assemblies in building) e testati in conformità alla norma UNI EN 1366.

10.10 Quadro impianto di ventilazione e controllo fumi

Il quadro di controllo e alimentazione dell'impianto di ventilazione di emergenza si occupa di gestire l'alimentazione/attivazione dei ventilatori di estrazione tramite l'utilizzo di convertitori di frequenza. Il quadro riceve due alimentazioni separate dal quadro di bassa tensione e quindi grazie ad una logica PLC, si occupa di effettuare la commutazione tra l'arrivo dell'alimentazione primaria e quella secondaria. Nel momento in cui viene a mancare la tensione sulla linea primaria, verrà aperto l'interruttore sull'arrivo primario e chiuso quello secondario. Al ritorno della tensione sulla linea primaria verrà ripristinata la situazione iniziale.

Ogni centrale di ventilazione sarà equipaggiata di un quadro di controllo in grado di gestire i ventilatori e le relative serrande di intercettazione.

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

Da ogni ventilatore:

- stato di ventilatore in moto;
- frequenza;
- assorbimento;
- temperatura motore;
- velocità di rotazione;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	91 di 174

- portata e pressione di funzionamento;
- serie degli allarmi (vibrazione, mancato avviamento, portata, temperatura, ecc.).

Da ogni serranda:

- stato di apertura/chiusura;
- stato di variazione dell'angolo di apertura;
- serie degli allarmi (blocco, mancato avviamento, ecc.).

10.11 Convertitori statici di frequenza - Inverter

I convertitori di frequenza statici a transistor bipolari con sistema di modulazione in frequenza ed in tensione del tipo con controllo diretto di coppia (DTC) avranno le seguenti caratteristiche:

- contenitore metallico con idonea dissipazione del calore;
- grado di protezione IP54;
- filtri interni e solidali contro l'emissione di radio disturbi (RFI) secondo le normative EN 55011 classe A gruppo 1 per usi industriali come da direttiva europea 89/336/EEC;
- marcatura CE conformemente alle normative Low Voltage ed EMC;
- induttanza integrata per il filtraggio delle armoniche;
- possibilità di montare i moduli in configurazione affiancata;
- dimensioni compatte, tutto integrato;
- raddrizzatore a diodi e unità inverter fisicamente separati;
- filtro per riduzione armoniche;
- collegamenti I/O conformi alla EN 50178
- estesa programmabilità;
- idoneo ad uso industriale gravoso ed affidabile;
- isolamento galvanico degli I/O;
- dimensioni morsetti adeguate per uso industriale;
- approvazioni internazionali CE, UL, cUL, CSA, C-Tick, GOST R
- funzionamento con range di frequenze da 0 a 300 Hz;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	92 di 174

- funzionamento a ciclo continuo 24 ore su 24 con temperatura media di 35° C in ambiente;
- autoadattamento ai parametri elettrici del motore attraverso la loro lettura a motore fermo;
- protezione termica integrata;
- precisione della velocità dinamica e statica e controllo di coppia;
- avviamento affidabile e dolce senza necessità di sovradimensionare il convertitore di frequenza;
- reazione rapida alle variazioni di carico di tensione;
- alimentazione in mancanza di rete mediante l'energia cinetica del carico;
- flusso ottimale del motore;
- protezione delle parti meccaniche : assenza di coppie troppo elevate - assenza di ripple di coppia (minimo rischio di vibrazioni torsionali) – attenuazione attiva delle oscillazioni;
- unico hardware ed interfaccia utente simile per diverse applicazioni.

I convertitori di frequenza saranno in grado di:

- sopportare commutazioni di carico in uscita senza subire danni, eccetto il blocco funzionale temporaneo se seguito da tentativi di riavviamento automatico;
- fornire i segnali di allarme necessari all'invio a distanza delle informazioni di avaria convertitore ed allarme protezione termica. Le informazioni sono disponibili su almeno 6 coppie di contatti programmabili NC o NA liberi da potenziale. Sono disponibili almeno 2 uscite analogiche, 4-20 mA programmabili per la lettura di alcune grandezze fisiche (velocità motore o pressione regolata o corrente assorbita dal motore o potenza istantanea assorbita dal motore);
- consentire il comando e la regolazione attraverso le UP del sistema di controllo, con segnali 0-10 V oppure 4-20 mA;
- disporre di 3 o più ingressi digitali, configurabili tramite contatti puliti isolati galvanicamente;
- disporre di un regolatore di bordo in grado di gestire simultaneamente due feedback da ingresso analogico e due segnali di riferimento ed eseguire operazioni di

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	93 di 174

confronto tra i due segnali di feedback come somma, differenza, media, valore massimo, valore minimo, etc.;

- essere programmabili per mezzo di tastiera con display alfanumerico LCD retroilluminato, con un numero di righe e caratteri sufficienti alla descrizione dei parametri regolati per esteso, in lingua italiana;
- disporre di display per la visualizzazione di tre grandezze fisiche a scelta, relative al funzionamento del convertitore di frequenza, o del motore, o dell'impianto;
- autodeclassare la potenza erogata senza fermarsi e senza andare in blocco nel caso di aumento della temperatura ambiente fino a 50°C;
- autoregolare i tempi di rampa di accelerazione e/o decelerazione, se quelli impostati fossero troppi brevi;
- disporre della funzione automatica di riaggancio del motore, quando la girante nel caso di ventilatori è in rotazione naturale per effetto camino;
- disporre di by-pass per le frequenze di risonanza e regolarne il valore e il differenziale.

Il convertitore di frequenza sarà idoneo per essere installato su una superficie piana e verticale senza spessori interposti. Se installato all'interno di quadri o armadi dedicati, le distanze di sicurezza indicate dal Costruttore saranno rispettate.

La messa a terra del CFS sarà effettuata attraverso il proprio morsetto dedicato, avendo cura di ridurre il più possibile la lunghezza del conduttore di protezione e di non creare spire.

Il cavo di potenza all'uscita del CFS, per rispondere ai requisiti EMC, sarà del tipo schermato e la sua schermatura dovrà essere collegata a terra su entrambe le estremità. Il cavo di comando sarà del tipo schermato.

La schermatura del cavo, per ottenere una bassa impedenza alle alte frequenze, sarà in fili di rame intrecciati a singolo strato o a doppio strato o a tubo chiuso in rame o acciaio. La schermatura coprirà l'area fisica del cavo per almeno l'85% della superficie.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	94 di 174

10.12 Trasmittitore di pressione

Trasmittitore di pressione differenziale adatto per misurare la differenza di pressione in aria fra due ambienti e con affidabilità di tipo industriale. Il trasmettitore rileverà la pressione differenziale per mezzo di una apposita scheda digitale consistente in un elemento sensibile di tipo piezoresistivo integrato nella sua elettronica digitale.

Il sistema, calibrato individualmente, dovrà integrare tutti i parametri di taratura.

La scheda digitale dovrà essere automaticamente riconosciuta dalla sonda al momento della connessione e dovrà essere totalmente intercambiabile, così da semplificare la manutenzione, il servizio e la taratura dei trasmettitori senza interrompere l'insieme della catena di misura in sede d'intervento.

La scala di misura del trasmettitore dovrà essere almeno -500/+500Pa, con una configurazione minima del 10% della scala piena.

Il circuito elettronico, l'elemento sensibile e le morsettiere saranno contenute in apposita custodia di materiale plastico; dall'esterno saranno accessibili le prese per il collegamento delle pressioni di misure e la morsettiera.

Il trasmettitore di pressione differenziale dovrà presentare alto livello di protezione, basso differenziale, struttura robusta e compatta e resistenza ad urti e vibrazioni.

Caratteristiche tecniche scheda digitale:

Sovrappressione massima	70000 Pa
Tempi di risposta	1/e (63%) 0,3 sec.
Tipo	digitale
Dimensioni	L = 60 mm, I = 25 mm
Temperatura d' utilizzo	da 0 a +50 °C
Temperatura di stoccaggio	da -10 a +70 °C

Misura e compensazione in temperatura

La compensazione in temperatura potrà essere effettuata manualmente inserendo un valore di temperatura fisso o automaticamente grazie ad una sonda di temperatura termocoppia K remota.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	95 di 174

Questa sonda, una volta installata, permetterà di misurare/visualizzare la temperatura in tempo reale per una maggiore precisione.

Tipo di sonda	termocoppia K
Scala di misura	-200 a +1300 °C
Unità di misura	°C, °F
Risoluzione	0,1°C - 0,1°F

Autocalibrazione

I trasmettitori di bassa pressione differenziale dovranno essere dotati di una compensazione in temperatura da 0 a 50°C e di un processo di autocalibrazione che garantisca un'eccellente stabilità nel tempo e una perfetta affidabilità della misura alle basse pressioni, indipendente dalle condizioni ambientali del trasmettitore.

Relè e allarmi

I trasmettitori dovranno essere dotati di 4 allarmi indipendenti e configurabili: 2 allarmi visivi (LED bicolore) e 2 allarmi relè (contatti).

Regolazioni disponibili:

- 1 o 2 soglie (minima & massima) di allarme
- ritardo di intervento (da 0 a 60 sec)
- senso di intervento
- modo di funzionamento dei relè
- attivazione dell'allarme sonoro (buzzer)

Comunicazioni

Il trasmettitore dovrà essere dotato di porte RS 232 e RS 485 per configurazione da remoto, integrazione su rete bus e dialogo con PLC di gestione.

Configurazione

Dovrà essere possibile configurare in piena libertà i parametri gestiti dal trasmettitore, quali unità di misura, scale di misura, allarmi, uscite.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	96 di 174

Caratteristiche del contenitore

Contenitore	ALU o ABS
Classe ignifugazione	ABS: V 0 secondo UL94
Ingombri del contenitore	max 155x145x75 mm
Indice di protezione	IP65
Display	grafico da 1 a 4 linee, 70 mm x 38 mm retro-illuminabile, vetro di protezione in PMMA
Raccordi	scanalati Ø 5,2 mm
Passa-cavi	ALU: in ottone nichelato per cavi Ø 9 mm max ABS: in poliamide per cavi Ø 7 mm max
Peso	ABS: 800 g - ALU : 1300 g (con display)

Specifiche tecniche

Campi di misura:

Scala a zero centrale configurabile	-500/+500 Pa
Configurazione minima scale	10%
Sovrappressione massima	70000 Pa
Tempi di risposta	1/e (63%) 0,3 sec
Tipo	digitale
Unità di misura	Pa, mmH ₂ O, mbar, inWG, mmHG 2
Precisione	±0,5% del valore letto ±1Pa
Deriva dello zero	nulla
Risoluzione	1 Pa - 0,1 mmH ₂ O - 0,01 mbar - 0,01 inWG - 0,01 mmHG 2
Auto-calibrazione	manuale o automatica (configurabile)
Alimentazione	115 Vac o 230 Vac ±10%, 50-60 Hz

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	97 di 174

Uscita	2 x 4-20 mA
carico massimo:	500 Ohms (4-20 mA)
carico minimo:	1 K Ohms (0-10 V)
Isolamento galvanico	ingressi e uscite
Consumo	5 VA
Relais	2 relè 6A / 230 Vac
Allarmi visivi	2 led bicolore
Allarme sonoro	buzzer
Compatibilità elettromagnetica	EN 61 326
Collegamenti elettrici	connettore a vite Ø 1.5 mm ² max
Comunicazione RS485	digitale: protocollo Modbus RTU, velocità di comunicazione configurabile da 2400 a 115200 Bauds
Comunicazione RS232	digitale: ASCII
Temperatura d'utilizzo	0 a + 50°C
Temperatura di stoccaggio	-10 a + 70°C
Tipo di fluido	aria e gas neutri

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

11 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO DELLA FERMATA DI ALASSIO

Nella fermata interrata di Alassio e nelle relative gallerie di accesso verranno installati:

- una rete di idranti UNI45 a servizio della fermata, binario pari e dispari;
- un impianto a diluvio a protezione dei tratti di galleria all'interno della fermata, binario pari e dispari;
- un impianto a lame d'acqua a protezione dei varchi di accesso alle banchine, binario pari e dispari;
- un impianto sprinkler a protezione delle scale mobili presenti ai vari livelli della fermata, uscita Gastaldi ed uscita Neghelli.

La rete idranti UNI 45, l'impianto a lame d'acqua e l'impianto a diluvio saranno "a secco", ovvero normalmente mantenuti privi di acqua a valle della valvola a diluvio. L'apertura delle valvole a diluvio sarà interbloccata dalla tolta tensione della linea di contatto.

L'impianto sprinkler a protezione delle scale mobili e l'impianto sprinkler a protezione del locale di pompaggio saranno in pressione con valvola di allarme ad umido in posizione di chiusura che si aprirà all'attivazione del fusibile.

L'alimentazione idrica degli impianti sarà costituita da due gruppi pompe antincendio **GPA-01** e **GPA-02**, del tipo pre-assemblato conformi alla norma UNI EN 12845, alimentati da un'unica vasca di accumulo.

Il gruppo pompe antincendio **GPA-01** alimenterà le reti di idranti e l'impianto sprinkler a protezione del locale pompe, mentre il gruppo **GPA-02** alimenterà l'impianto a lame d'acqua, l'impianto sprinkler per le scale mobili e l'impianto a diluvio.

11.1 Centrali di pompaggio

I gruppi di pompaggio **GPA-01** e **GPA-02** saranno del tipo automatico, con controlli e funzionalità in accordo alla norma UNI EN 12845. I gruppi dovranno essere concepiti per il funzionamento con acqua e alimentazione di tipo singolo, singolo superiore e doppio dell'impianto di pompaggio e dovranno essere di costruzione compatta, robusta e modulare, in modo da permettere di separare le pompe, con i relativi equipaggiamenti in macro blocchi che ne facilitano il trasporto, la movimentazione, il posizionamento e l'installazione.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	99 di 174

I gruppi di sovrappressione GPA-01 e GPA-02 saranno composti ognuno da:

- n° 1 elettropompa di sovrappressione dotata di motore elettrico.
- n° 1 motopompa diesel azionata da motore endotermico con avviamento automatico gestito dal sistema di supervisione, in caso di mancanza di tensione elettrica o guasto dell'elettropompa.
- n° 1 elettropompa pilota finalizzata a garantire il mantenimento della minima pressione nelle reti di distribuzione.

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

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

I gruppi dovranno possedere caratteristiche di resistenza almeno PN16.

Tra i gruppi di sovrappressione e le reti di distribuzione verranno innestate le tubazioni provenienti dagli attacchi motopompa dei VVF.

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

Il livello di acqua nella vasca, per assicurare il volume d'accumulo di progetto, verrà garantito mediante valvole a galleggiante. Il livello sarà permanentemente monitorato mediante livello ottico fisicamente installato sulla vasca, pre-allarme di livello minimo, allarme di livello minimo e allarme di livello massimo. Tali allarmi consentiranno di intervenire sia nel caso in cui il livello si abbassasse e conseguentemente non risultasse garantito il volume minimo di riserva, sia in caso

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	100 di 174

di guasto alle valvole qualora rimanessero in posizione aperta, evitando così lo spreco inutile di acqua.

Nel locale pompe saranno previste le seguenti dotazioni:

- termoconvettore;
- sistema di estrazione forzata;
- sistema di scarico dei fumi;
- sfiato serbatoio.

11.2 Gruppi di Pompaggio GPA-01 e GPA-02

Le due pompe di servizio (elettropompa e pompa diesel), di uguali caratteristiche, sono previste l'una di completa riserva all'altra. Il gruppo di pompaggio sarà di tipo sottobattente. L'elettropompa di servizio sarà comandata dal segnale proveniente dal quadro di controllo ed alimentazione: in caso di evento incidentale o di necessità, dopo aver tolto tensione dalla linea di contatto aerea secondo le procedure previste in caso di incendio, verrà comandata l'attivazione da remoto o da comando manuale. Un pressostato montato sul collettore segnalerà l'avvenuto avviamento dell'elettropompa; in caso contrario verrà attivata la motopompa, la quale dovrà presentare, in termini di portata-prevalenza, le stesse caratteristiche dell'elettropompa.

Le pompe di servizio possono essere arrestate solo manualmente tramite il selettore a chiave ubicato sul portello del quadro elettrico.

L'elettropompa di compensazione, la cui funzione è quella di evitare l'avviamento di una pompa di servizio nel caso di perdite o di piccoli prelievi d'acqua, si avvierà e si arresterà automaticamente tramite proprio comando pressostatico.

Sul collettore delle mandate del gruppo pompe sarà installata la valvola di intercettazione del circuito di prova.

Le caratteristiche del gruppo di pompaggio GPA-01 saranno:

- Portata nominale 48 mc/h (per singola pompa)
- Prevalenza corrispondente 90 m.c.a.
- Potenza elettrica pompa principale 30 kW



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	101 di 174

- Potenza motopompa 26,5 kW
- Potenza pompa jockey 1,1 kW;

Le caratteristiche del gruppo di pompaggio GPA-02 saranno:

- Portata nominale 420 mc/h (per singola pompa)
- Prevalenza corrispondente 50 mca
- Potenza elettrica pompa principale 90 kW
- Potenza motopompa 100 kW
- Potenza pompa jockey 1,1 kW.

Le pompe di alimentazione saranno conformi alla norma UNI EN 12845 ed avranno una curva portata-prevalenza in diminuzione con l'aumentare della portata ma con variazione quanto più possibile contenuta; la prevalenza a portata nulla non dovrà essere minore della prevalenza massima oltre al 5%.

Le valvole a diluvio con trim di attuazione elettrica potranno essere azionate solo dopo aver tolto tensione alla linea di contatto elettrico secondo le normali procedure previste in caso di incendio. L'azionamento sarà possibile (una volta tolta tensione alla linea di contatto) con:

- comando manuale dal quadro elettrico locale;
- comando remoto dal sistema di supervisione.

Su ciascuna pompa verrà installata una targa inamovibile e chiaramente leggibile che ne riporta i dati caratteristici.

11.3 Componenti dei Gruppi di pompaggio

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

I gruppi dovranno essere dotati di pompa di mantenimento pressione (pompa pilota) che evita le partenze ingiustificate delle pompe di servizio, ripristinando la pressurizzazione dell'impianto in caso di piccole perdite.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	102 di 174

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

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

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

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

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

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

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



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	103 di 174

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

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

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

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

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

La motopompa sarà costituita da motore endotermico di potenza nominale continua in conformità alla ISO3046, in grado di essere completamente operativo entro 15 sec. dalla sequenza di avviamento (EN12845 cap.10.9.1). Motore adatto all'avviamento con temperatura di 5°C nel locale pompe (EN12845 cap.10.9.2). Sistema di regolazione della velocità adatto a mantenere il numero di giri entro il $\pm 5\%$ (EN12845 cap.10.9.2). Sistema di trasmissione diretta. Sistema di raffreddamento del motore come permesso dalla EN12845 capitolo 10.9.3. Sistema gas di scarico

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	104 di 174

come da capitolo 10.9.5 norma EN12845. Serbatoio del gasolio di capacità adeguata per assicurare una autonomia di servizio di 6 ore adeguata ai livelli di rischio HHP e HHS, completo di tutti gli accessori come descritti nel capitolo 10.9.6 EN12845. Accoppiamento motore-pompa eseguito in asse con giunto elastico con spaziatore in conformità EN12845. Pompa monostadio orizzontale con aspirazione assiale e mandata radiale. Grandezze idrauliche e DN bocche aspirazione e mandata secondo EN733. Flangiate a norme EN1092-2 e DIN 2532. Esecuzione "back pull out". Tenuta meccanica secondo norma EN 12756. Corpo pompa in ghisa secondo EN 1564-GJL-200 (JL1030). Albero pompa in acciaio inox secondo EN 10088-1-X2 CrNiMo 17-12-2 (1.4404). Girante in acciaio inox AISI 316L saldata con tecnologia laser per grandezze 32, 40, 50, 65-125; in ghisa per grandezze 65-160, 65-200, 65-250, 65-315, 80, 100, 125, 150. Collaudo del gruppo di pompaggio di durata 1,5 ore alla portata nominale della pompa e rilascio del certificato di prova contenente le seguenti indicazioni: velocità del motore con pompa a mandata chiusa, velocità del motore con pompa a portata nominale, pressione della pompa a mandata chiusa, prevalenza di aspirazione all'entrata della pompa, pressione all'uscita della pompa a portata nominale, temperatura ambiente, aumento della temperatura del motore dopo 1,5 ore di funzionamento, portata dell'acqua di raffreddamento (se con raffreddamento ad acqua), aumento della temperatura dell'olio dopo 1,5 ore di funzionamento, nei casi in cui il motore è dotato di scambiatore di calore si indica la temperatura iniziale e l'aumento della temperatura dell'acqua di raffreddamento nel circuito chiuso del motore.

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

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

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

- grado di protezione IP54

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	105 di 174

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

Per il quadro della motopompa in particolare:

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

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

- ✓ sezionatore generale blocco-porta, lucchettabile



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	106 di 174

- ✓ indicazione luminosa di presenza rete
- ✓ selettore modo di funzionamento TEST-0-AUT
- ✓ indicazione luminosa di pompa in funzione
- ✓ indicazione luminosa di scatto relè termico

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

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

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

L'avviamento del motore diesel dovrà essere garantito da due batterie in cc, la cui carica dovrà essere costantemente assicurata; due carica-batterie, uno per ogni batteria, saranno controllati elettronicamente per ottenere prestazioni costanti e calibrate in modo da garantire la massima efficacia e una vita prolungata delle batterie. Il sistema di avviamento automatico e quello manuale dovranno essere indipendenti ed utilizzare due relè di potenza. L'avviamento dei motori diesel prevedrà una sequenza automatica di sei tentativi alternati sulle due batterie con commutazione delle batterie ad ogni tentativo di partenza. Ad ogni richiesta di avviamento del motore diesel, un dispositivo elettronico dedicato dovrà permettere l'utilizzo alternato delle due batterie e l'esclusione automatica della batteria eventualmente inefficiente.

I gruppi di pompaggio dovranno essere corredati di:

- ✓ valvola di intercettazione e raccordo asimmetrico a conicità controllata sull'aspirazione pompa;
- ✓ raccordo conico sulla mandata pompa;

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	107 di 174

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

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

11.4 Installazione dei gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio saranno installati nel locale pompaggio, affianco alla vasca di riserva idrica.

La sala pompe avrà dimensioni sufficienti per consentire l'installazione dei gruppi con spazi utili laterali e frontali che consentano di effettuare agevolmente le operazioni di prova e la manutenzione. Il gruppo pompe sarà posizionato su un basamento in calcestruzzo al quale potrà essere direttamente imbullonato nei casi in cui la trasmissione di vibrazioni non costituisce problema. All'interno della sala pompe saranno presenti:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	108 di 174

- gli organi di manovra del serbatoio;
- valvole a diluvio con trim servocomandato da remoto per la pressurizzazione della condotta primaria e possibilità di comando manuale in loco come indicato negli elaborati grafici;
- valvole di sfioro per far lavorare i gruppi di pompaggio sempre al loro punto nominale di funzionamento anche al variare delle richieste esterne (variazione della curva caratteristica esterna), ad esempio per apertura solo di una parte degli idranti;
- n. 2 gruppi di pompaggio del tipo sottobattente, conforme alla UNI EN 12845, costituito ciascuno sostanzialmente da:
 - ✓ n. 1 elettropompa con prestazioni tali da garantire la portata ed i livelli di pressione nel seguito indicati
 - ✓ n.1 motopompa di riserva con le stesse prestazioni
 - ✓ n.1 elettropompa di compensazione per condotte a monte della valvola a diluvio
 - ✓ quadri elettrici a norma UNI EN 12845
- misuratori di portata
- quadro di alimentazione e controllo, a monte dei quadri UNI EN 12845 di cui in precedenza, dedicato per il comando e controllo della valvola a diluvio, per il controllo del livello dell'acqua e la visualizzazione degli allarmi del minimo livello, nonché per la segnalazione in remoto di funzionamenti, allarmi, guasti ed anomalie di pompe, valvole e sensoristica
- n. 2 attacchi UNI 70 per l'inserimento di autopompa dei VVF, per assicurare in emergenza le portate e pressioni richieste come da elaborati grafici
- Alimentazione sprinkler a protezione del gruppo di pompaggio antincendio.

È previsto, inoltre, un gruppo di pompaggio per il sollevamento delle acque residue in seguito a svuotamento della vasca; il gruppo sarà azionato da quadro elettrico di gestione e controllo.

Tutta la componentistica installata nella sala pompe sarà del tipo PN16. L'installazione delle pompe sarà conforme a quanto specificato nella norma UNI EN 12845.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

11.5 Componenti della Centrale di pompaggio

11.5.1 Stazione di allarme e controllo a diluvio

Stazione di allarme e controllo PN16 costituita dalla valvola a diluvio a via diritta con attuazione elettrica, differenziale ridotto, design del supporto con fermo, corpo in ghisa smaltato in rosso conforme con ASTM A-536, grado 65-45-12, supporto in bronzo alluminio, molla e albero in acciaio inossidabile, diaframma in EPDM trattato con perossido, tenuta in EPDM, sede in ottone e o-ring della sede in nitrile. Le parti interne della valvola devono essere sostituibili senza rimuovere la valvola dalla posizione di installazione. La valvola deve essere resettabile esternamente.

✓ Connessioni filettate secondo UNI-ISO 7.1 per le seguenti funzioni:

- manometri linee di attuazione e di scarica;
- attuazione pilota;
- attuazione manuale;
- scarico ausiliario;
- caricamento della camera differenziale;
- alimentazione allarme idraulico.

✓ dal trim di accessori per valvola a diluvio, approvato UL/FM, composto da:

- tronchetti in acciaio zincato ASTM A120 schedula 40;
- raccordi in ghisa malleabile zincati UNI-ISO 7.1;
- manometro acqua linea di attuazione in ottone Ø100mm scala 0-2000 Kpa;
- manometro acqua linea di scarica in ottone Ø100mm scala /0-2000 Kpa;
- 2 rubinetti portamanometro a tre vie in bronzo;
- valvola a sfera d'intercettazione allarme idraulico in bronzo;
- valvola a sfera di prova allarme in bronzo;
- valvola di scarico automatico in bronzo;
- valvola di ritegno;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	110 di 174

- imbuto per raccolta scarichi;
- valvola a globo ad angolo in bronzo per lo scarico principale;
- connessione per alimentazione campana idraulica d'allarme;
- comando manuale d'emergenza;
- elettrovalvola di attuazione della valvola a diluvio, approvata UL/FM, corpo in ottone, esecuzione NEMA 1 (IP 34), alimentazione 24 V cc normalmente chiusa diseccitata.
- ✓ dal pressostato d'allarme approvato UL/FM, ad 1 contatto, base in acciaio tropicalizzato, coperchio in alluminio verniciato, attacco filettato ½" NPT, per riporto a distanza allarme di impianto intervenuto.
- ✓ dalla campana idraulica d'allarme approvata UL/FM in lega di Alluminio/Magnesio A05350, con turbina in Delrin® AF313 e coperchio in Alluminio ASTM B209, albero in acciaio inox agente su percussore in resina fenolica ASTM D700. Gong in lega d'alluminio ASTM B209 ad alta risonanza, capace di emettere 98 dB(A) con una pressione d'acqua di 138 Kpa ad una distanza di 3 metri ingresso alimentazione acqua ¾"; scarico acqua 1", filtro ad Y in bronzo Ø3/4".
- ✓ dalla saracinesca (DN 100/150) a corpo ovale e vite esterna con cavalletto, corpo in ghisa, sede ed otturatore in bronzo, pressione d'esercizio massima 2500 Kpa, estremità frangiate secondo ANSI 150, per l'intercettazione generale dell'impianto.

11.5.2 Valvola di sfioro rapido della pressione

La valvola avrà la funzione di mantenere la pressione a monte ad un valore minimo di taratura indipendentemente dalle condizioni di portata e pressione. La valvola, del tipo a flusso avviato, sarà costruita PN16 a passaggio totale, dotata di freccia indicante il senso del flusso ricavata di fusione nel corpo (lato destro) e sarà prodotta completamente in GJS 500-7 e composta da:

- un corpo a passaggio totale in cui sarà inserita una sede di tenuta in acciaio inox intercambiabile;
- un cappello che conterrà una boccola in bronzo per la guida del blocco centrale;
- un blocco mobile centrale costituito da:

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	111 di 174

- ✓ un albero in acciaio inox guidato nella boccola superiore del cappello e nel foro di guida della sede di tenuta inox avvitata sul corpo;
- ✓ un otturatore in ghisa sferoidale nel quale è inserita una guarnizione piana di grosso spessore;
- ✓ un controseggio in acciaio inox;
- ✓ una membrana in nylon ricoperta sui due lati da neoprene e protetta dal piattello di protezione;
- ✓ una molla in acciaio inox posta fra il piattello di protezione superiore ed il corpo;

La valvola dovrà essere munita di un indicatore di posizione in ottone e vetro pirex, per la verifica dello stato di apertura e chiusura, posizionato sul cappello della valvola e completo di valvola di sfiato. Il circuito di pilotaggio sarà composto da:

- valvole a sfera per l'esclusione del circuito
- gruppo integrato di regolazione GR.I.F.O. 3/8, in acciaio inox lavorato dal pieno, contenente:
 - ✓ filtro inox che protegge il circuito da ogni possibile impurità;
 - ✓ valvole cave di regolazione dell'orificio calibrato e delle velocità di apertura e chiusura per prevenire i colpi d'ariete;
 - ✓ prese di pressione filtrate e non per ogni applicazione.
- pilota in bronzo e inox per il sostegno/sfioro della pressione a monte
- tubi in acciaio inox e raccordi in ottone/inox a tenuta metallica

La valvola avrà flange forate secondo le norme UNI EN 1092-2 PN25 e sarà smontabile dall'alto senza rimuoverla dalla condotta.

Protezione delle superfici

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

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

Marcatura

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

- Nome del costruttore;
- Indicazione del materiale;

DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	112 di 174

- Diametro;
- Pressione Nominale;
- Freccia indicante il flusso;
- Anno e lotto di costruzione.

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

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata e certificata alle seguenti pressioni:

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

le prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

Principali caratteristiche tecniche:

✓ Valvola principale:

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	113 di 174

- viteria in acciaio inox A2;
- asta di indicazione in delrin o inox.
- indicatore visivo di posizione in ottone e vetro pirex.

La valvola sarà dotata di una targhetta identificativa in acciaio inox sul GR.I.F.O. o posizionata sul corpo e riportante il modello valvola, il PN, il numero seriale per garantire la rintracciabilità, anno e lotto di fabbricazione.

✓ Circuito di Pilotaggio formato da:

- regolatore “GRIFO 3/8” Corpo in inox;
- valvole di non ritorno in delrin;
- filtro in inox;
- pilota di sfioro rapido della pressione in bronzo;
- supporto in inox;
- membrana rinforzata in nylon/neoprene;
- valvole a sfera di sezionamento PN40 in ottone nichelato;
- tubi del circuito in acciaio inox s.s. AISI 304/316 calibrati e ricotti senza saldatura;
- raccordi in ottone satinato.

11.5.3 Valvola di efflusso a galleggiante

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

La valvola sarà costituita da:

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	114 di 174

11.5.4 Elettroventilatore centrifugo

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

11.5.5 Misuratore di livello a battente idrostatico

Il misuratore si baserà sulla legge fisica del "Principio di Archimede". Un accoppiamento magnetico tra il corpo in sospensione, posizionato internamente al serbatoio o lateralmente in un by-pass, e l'indicatore posto sulla sommità, permetterà di ottenere un'indicazione continua del livello di liquido nel serbatoio. Il misuratore dovrà essere idoneo per la misura di livello in serbatoi interrati con riporto in altezza dell'indicatore locale oppure fuori terra e riporto della misura mediante trasmissione elettrica a sicurezza intrinseca.

Caratteristiche costruttive:

Campo di misura: 0 .. 300 mm (minimo); 0 .. 6.000 mm (massimo)

Attacco al processo: Standard DN 40 PN 16..25..40

Materiale corpo: AISI 316

Materiale dislocatore: AISI 316

Diametro dislocatore: circa 30 mm

Caratteristiche dislocatore: tarature specifiche per liquidi con densità da 0,6 Kg/l fino a 1,9 Kg/l

Limiti di temperatura: -60°C +150°C

Limiti di pressione: 16 .. 40 bar

Caratteristiche dell'indicatore analogico

Precisione di misura: $\pm 1,5\%$ del valore istantaneo misurato

Dimensioni custodia: 180 mm x 150 mm

Materiale custodia: Alluminio

Scala di misura: Standard valori esposti in %; a richiesta scala in unità ingegneristiche

Temperatura ambiente: -10°C +80°C



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	115 di 174

Caratteristiche elettriche

Soglie d'allarme: mediante micro-interruttore 3A 250 Vac; N.A. o N.C.; -25°C +80°C

Soglie d'allarme EX: mediante sensore induttivo EEx ia (ATEX)

Trasmittitore analogico: trasmettitore 4..20 mA; Alimentazione 24, 110, 220 Vac; 24 Vdc (2 fili)

Trasmittitore analogico EX: trasmettitore 4..20 mA, due fili, 24 Vdc; EEx i (ATEX)

Completo di tubo di quiete per installazione laterale al serbatoio.

11.5.6 Disconnettore

Disconnettore idraulico compatto, a zona di pressione controllata, conforme alla norma UNI EN 12729 DN100 PN10 minimo. Coperchio e perni in bronzo, membrana in elastomero, traversa interna mobile per fissaggio ritegni, molle, sedi, viti in acciaio inox. Corpo valvole intercettazione e filtro in bronzo, tenute idrauliche in NBR, cartuccia filtrante in acciaio inox.

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

11.5.7 Valvole di intercettazione a saracinesca con volantino

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

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

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	116 di 174

tappo/cuneo (corpo interno) EN-GJL-250, tappo/cuneo (gommatura) EPDM. La tenuta morbida, ottenuta con un tappo rivestito in gomma speciale, permette di evitare che i corpi solidi trascinati dal liquido danneggino il tappo e la sede al momento della chiusura.

11.5.8 Filtri

Filtro tipo a Y scanalato o flangiato PN16. Corpo in ghisa sferoidale, ASTM A-536, grado 65-45-12, elemento filtrante in lamiera di acciaio inox AISI 304 con fori di diametro pari a 1,6 mm.

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

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

11.5.9 Compensatori

Compensatori di gomma, PN16, per collegamenti elastici di tubazioni e apparecchiature con tubazioni e per l'assorbimento di tensioni, oscillazioni, inclinazioni, vibrazioni e per l'attenuazione di deformazioni longitudinali. Saranno costruiti con corpo, in gomma EPDM rinforzata, stampato con un'onda singola ad ampio raggio e formato da più strati di fibre tessili continue di nylon, intrecciate diagonalmente ed immerse nella gomma così da consentire la necessaria flessibilità tra i vari strati.

L'interno del bordo di ogni cartella, inoltre, sarà ulteriormente rinforzato da una fune a fili di acciaio ad alta resistenza per aumentare la massima pressione ammissibile in esercizio. Uno strato tubolare impermeabile protettivo di elastomero rivestirà in modo continuo sia la superficie interna del corpo sia le cartelle, così da far sì che il fluido convogliato non possa penetrare nella carcassa.

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

Il giunto presenterà flange forate in acciaio elettrozincato, dimensionate PN16 secondo la norma EN 1092 o UNI 2233; le flange saranno del tipo ruotabili, adatte per viti passanti, e conterranno il

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	117 di 174

bordo della cartella del giunto in un' apposita scanalatura sagomata, così da consentire una perfetta tenuta con qualsiasi pressione senza necessità di guarnizione supplementare.

11.5.10 Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a venturi, PN16, con estremità flangiate oppure scanalate, otturatore ad ogiva e molla di contrasto disegnata per sfruttare l'effetto Venturi. Passaggio interno studiato per ridurre le perdite di carico ed attenuare il rumore durante il passaggio di portata; esecuzione con corpo monoblocco, corpo valvola integralmente rivestito con strato epossidico protettivo anticorrosione. Corpo, ogiva ed otturatore in ghisa sferoidale EN-GJS-400-15 / EN 1563 (corrispondente a DIN GGG40). Seggio sul corpo e controseggio sull'otturatore, stelo e molla in acciaio inossidabile 1.4301 / EN ISO 10088 (corrispondente ad AISI304); boccole di guida in ottone UNI CuZn40Pb2 (OT58).

11.5.11 Valvole di fondo

Valvola di ritegno di fondo costituita da:

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

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	118 di 174

11.5.12 Valvole di intercettazione a farfalla con riduttore a volantino

Valvole a farfalla con riduttore a volantino, PN16, con estremità flangiate o scanalate, approvata per uso interno ed esterno, con corpo in ghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), approvata per uso in impianti antincendio, con tenuta bidirezionale.

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

11.5.13 Valvola anti colpo d'ariete

Valvola di sicurezza anticolo d'ariete in grado di garantire l'abbattimento della sovrappressione causata dal colpo d'ariete. Corpo, coperchio e cappello in ghisa sferoidale GJS 500-7, sede di tenuta dell'otturatore intercambiabile, otturatore, albero di comando, piattello sede molla e asta di manovra in acciaio inox ad alta resistenza; dado di guida realizzato in Delrin o in ottone con inserti in teflon caricato per assicurare il miglior scorrimento all'albero. La tenuta dovrà essere realizzata con guarnizione in poliuretano per evitare ogni problema di abrasione e schiacciamento e la molla in acciaio 55SiCr06 temprata, stabilizzata e verniciata. Il corpo dovrà essere munito di una valvola a sfera filettata per l'inserimento di un manometro o per l'attacco della pompa di taratura. La valvola dovrà essere adatta per pressione di esercizio fino a 25 bar, con regolazione della pressione di sfioro variabile da 0-8;8-16;16-25.

Protezione delle superfici

Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluido" previo riscaldamento del pezzo a 210°. Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250 micron.

Marcatura

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

- Nome del costruttore;
- Modello;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	119 di 174

- Diametro;
- Pressione Nominale;
- Anno e lotto di costruzione.

Prove di tenuta

La valvola dovrà essere provata e certificata alle seguenti pressioni:

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

11.5.14 Valvole di bilanciamento flangiate

Valvole di bilanciamento esenti da manutenzione, a tenuta morbida, con sensori di portata e di temperatura delle seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa con grafite lamellare, asta in acciaio inox, gommatura del tappo EPDM;
- adatte per impianti di riscaldamento e condizionamento;
- pressione di esercizio massima ammissibile 16 kg/cm²;
- temperatura di esercizio massima 120°C
- flange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN16 con gradino di tenuta
- scartamento corto secondo norme EN 558-1/14 (DIN 3202/F4) ISO 5752/14;
- sensore (IP54) per la misurazione di portata e temperatura
- forma a flusso avviato con sede inclinata ed alzata dritta
- idraulica a sede inclinata
- asta non girevole con filettatura esterna protetta
- volantino non salente
- dispositivo di bloccaggio
- limitazione di corsa
- tappo di regolazione compatto, completamente rivestito di gomma per tenuta morbida.

Le valvole realizzate nei diametri DN 15/20/25/32/40/50/65/80/100/125/150/200 sono costruite con corpo EN-GJL-250, asta in acciaio inossidabile al 13% Cr, tappo/rivestito EN-GJL-250/EPDM,

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	120 di 174

calotta materiale sintetico, volantino dal DN 15 al DN 150 materiale sintetico con fibre di vetro, DN 200 EN-GJL-250.

11.5.15 Valvole di bilanciamento filettate

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

- corpo in bronzo, asta d'ottone, coperchio in lega d'ottone rosso;
- adatte per impianti di riscaldamento e condizionamento;
- pressione di esercizio massima ammissibile 16 kg/cm²;
- temperatura di esercizio massima 150°C
- attacchi filettati femmina/femmina
- corpo a flusso avviato con attacchi filettati e sede obliqua;
- due attacchi di misurazione a tenuta, per la misurazione diretta di pressione e portata mediante computer di misurazione;
- volantino non salente, asta non girevole;
- indicatore digitale di apertura con 40 posizioni di regolazione, con indicatore di giri interi e di un decimo di giro, leggibile dall'alto o dal basso
- dispositivo di bloccaggio
- limitazione della corsa
- possibilità di piombatura.

Le valvole realizzate nei diametri DN 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1"1/4, 1"1/2, 2" sono costruite con corpo in bronzo, coperchio lega di ottone rosso, asta della valvola ottone, asta memo Cu Zn 40 Pb 3, tappo/anello di tenuta Cu Zn 36 Pb2 AS/PTFE, anello guarnizione corpo/coperchio EPDM, attacchi piezometrici ottone, volantino poliamide 6-6 con 30% di fibre di vetro.

11.5.16 Giunti flessibili scanalati

Giunto flessibile scanalato realizzato in ghisa sferoidale, conforme a ASTM A-536, grado 65-45-12, guarnizione in composto di EPDM, di grado EHP, con codice colore rosso, progettata per temperature operative comprese tra -30 °F (-34 °C) e +250 °F (+120 °C). Il giunto dovrà presentare caratteristiche di resistenza PN16 e dovrà essere in grado di consentire deflessione

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	121 di 174

angolare e lineare, espansione e contrazione termiche e disallineamenti del tubo. Il giunto dovrà presentare anche la possibilità di funzionare da giunto di espansione, consentendo, se correttamente installato, il movimento lineare ed angolare dei tubi.

11.5.17 *Giunti rigidi scanalati*

Il giunto dovrà costituire una connessione stabile in modo da fissarsi stabilmente attorno alla circonferenza delle scanalature del tubo, rappresentando in tal modo una valida alternativa alle saldature, ai filetti o alle flange. Il giunto dovrà essere idoneo per la giunzione di tubi antincendio e dovrà presentare caratteristiche di resistenza PN16. L'alloggiamento dovrà essere in ghisa sferoidale conforme alla ASTM A-536, grado 65-45-12, verniciatura dell'alloggiamento in smalto rosso e guarnizione grado "E" EPDM - Tipo A. Resistenza alla trazione minimo 4481 bar(65.000 psi), allo snervamento minimo 3102 bar (45.000 psi) allungamento in 50 mm(2") minimo 12%.

I bulloni a testa piana con collo ovale e i dadi in acciaio al carbonio rivestito a caldo dovranno subire un trattamento termico, filettatura in grado di soddisfare i requisiti fisici e chimici della ASTM A-449 e i requisiti fisici della ASTM A-183. Le guarnizioni dovranno essere in EPDM grado "E" con codice colore a strisce verdi sono conformi alla norma ASTM D 2000 per temperature di esercizio da -34°C a 110°C (da -30°F a 230°F).

11.5.18 *Raccordi scanalati*

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	122 di 174

11.5.19 *Rubinetti di scarico*

Rubinetti a maschio a due vie per acqua fredda e calda senza premistoppa, con attacchi filettati femmina (UNI/DIN) - corpo di bronzo.

11.5.20 *Trasmettitori di pressione*

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

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	123 di 174

- Umidità: fino a 100%RH senza condensa
- Classe di protezione: IP65/IP66/IP67.

11.5.21 *Pressostati*

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

- Idonei per l'avvio e l'arresto automatico di compressori d'aria e gruppi di pompaggio acqua.
- Intervalli di pressione: da 2 a 20 bar
- Sistema di contatti: a 3 poli (standard) e a 1 polo (accessorio)
- Differenziale regolabile
- Interruttore manuale per bloccare i contatti
- Valvola di sicurezza
- Protezione IP43 o IP55.

11.5.22 *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.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	124 di 174

11.5.23 *Termoventilatore*

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

Colore: Bianco (RAL 9010)

Classe: I

Protezione: IP 20

Tensione: 230V

Potenza termica: 2 kW.

11.5.24 *Idrante a muro*

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

- cartello adesivo di identificazione Dir 92/58/CEE DL 493-96;
- due chiavi;
- lastra frangibile trasparente del tipo "safe-crash";
- adesivo d'istruzioni d'uso;
- sella porta manichetta di colore rosso;
- rubinetto idrante UNI 45;
- lancia a rotazione a più effetti certificata UNI EN 671-2;
- tubazione flessibile DN 45 da 120 metri omologata UNI 9487 certificata M.I.;
- raccordi VVF;
- legatura a norma UNI 7422 con manicotto in gomma nera coprilegatura;
- istruzioni di installazione e manutenzione;
- tasselli ed accessori;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	125 di 174

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

Verniciatura dovrà essere a base di resine poliesteri speciali per esterni che garantisca un'elevata resistenza alla corrosione e l'inalterabilità cromatica nel tempo anche in ambienti marini (ISO 9227). La norma UNI EN 671-2 specifica i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità degli idranti a muro con tubazioni flessibili. La tubazione deve essere appiattibile, il diametro nominale della tubazione non deve essere maggiore di 52 mm. La tubazione dovrà essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto: chiusura getto, getto frazionato e getto pieno. La lancia antincendio UNI 45 dovrà essere del tipo a getto multiplo con corpo realizzato in lega d'alluminio, ugello in ottone, guarnizione in gomma sintetica, cono in materiale antiurto con rivestimento anti-scivolamento, funzionamento tramite valvola a sfera dotata di dispositivo che produca un largo getto di acqua frazionata. La lancia dovrà essere insensibile alla presenza di corpi estranei (sistema automatico di lavaggio). La regolazione della lancia dovrà avvenire tramite una leva che permetta di passare dalla posizione di arresto, al getto pieno o al getto frazionato. In posizione di getto pieno la lancia dovrà garantire un passaggio laminare omogeneo. La valvola di intercettazione dovrà essere posizionata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, sia in posizione di apertura totale che di chiusura. Le cassette devono essere munite di portello e possono essere chiuse con una serratura. Le cassette dotate di serratura devono essere provviste di un dispositivo di apertura d'emergenza protetto con materiali frangibili e trasparenti. Un dispositivo di apertura, munito di sigillo di sicurezza, deve essere previsto per permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La resistenza alla corrosione delle parti rivestite deve superare la prova di 240 ore di nebbia salina come specificato nella ISO 9227. Il colore del supporto (sella salva manichetta) della tubazione deve essere rosso.

11.5.25 *Manichetta*

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	126 di 174

scoppio maggiore di 45 bar. La tubazione dovrà essere composta da un tessuto circolare di poliestere ad alta tenacità con sottostrato impermeabilizzante elastomerico e rivestimento esterno in resina pigmentata adatta all'uso in ambienti aggressivi. La manichetta dovrà essere costruita in accordo alle norme UNI EN 671/2 e UNI 10779, con certificazione EN 14540 e completa di raccordi UNI 804, legati a norma UNI 7422, e manicotti coprilegatura. La manichetta dovrà essere in grado di resistere ad una pressione di esercizio di 15 bar, pressione di collaudo 22,5 bar e pressione di scoppio 50 bar; dovrà inoltre presentare una flessibilità fino a temperature dell'ordine dei -20°C e resistenza a contatto con superfici con temperatura fino a 200°C.

11.5.26 *Rubinetto UNI 45*

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

11.5.27 *Sfiati automatici*

Sfiati automatici a semplice effetto PN16 realizzati con:

- Corpo e cappello di ghisa sferoidale GJS 500/7, classe PN 40.
- Galleggiante d'acciaio inox AISI 304/316.
- Snodo e perni d'acciaio inox AISI 304/316.
- Boccaglio d'acciaio inox AISI 304/316.
- Costruzione a compasso per un migliore degasaggio attraverso il boccaglio.
- Doppio o-ring per garantire una perfetta tenuta all'acqua durante l'esercizio.
- Controllo della compressione della guarnizione grazie al boccaglio regolabile.
- Dadi e bulloni d'acciaio inox A/2/AISI 316.
- Pressione minima d'esercizio 0,1 bar.

Gli sfiati dovranno essere costruiti nel rispetto della Norma UNI 10235 e dovranno essere costituiti da un corpo e un cappello in GJS 500-7 collegati fra loro con bulloneria in acciaio inox e

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	127 di 174

guarnizione toroidale in NBR, da un galleggiante sferico in acciaio inox AISI 304 e da un leverismo in acciaio inox, con tecnologia a compasso a schiacciamento controllato e ad ampliamento di forza. Il boccaglio dovrà essere in acciaio inox e la guarnizione intercambiabile in NBR o Silicone per alte temperature. L'attacco di alimentazione dovrà essere di 1" e all'occorrenza dovrà essere munito di valvola a sfera di pari diametro in ottone nichelato con rubinetto di spurgo per il controllo della camera e/o flangia DN 50/65/80/100 PN 10/16/25 secondo le norme EN 1092-2. Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluido" previo riscaldamento del pezzo a 210°. Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250 micron.

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

- nome del costruttore;
- materiale di costruzione;
- anno e lotto di costruzione.

Lo sfiato dovrà essere garantito per una pressione di esercizio di 40bar e dovrà essere provato e certificato alle seguenti pressioni:

- per il corpo: tenuta meccanica a 1,5 PN,
- per il foro maggiore: pressione minima di 0,05PN e pressione massima di 1,1PN: le tre prove non dovranno evidenziare alcuna perdita.

11.5.28 *Manometri*

Tipo Bourdon a quadrante con le seguenti caratteristiche:

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	128 di 174

11.5.29 *Riduttori di pressione*

Il riduttore di pressione, PN16, avrà la funzione di ridurre e stabilizzare su un valore fissato, in base alle esigenze di progetto, la pressione di valle indipendentemente dalle variazioni di portata e di pressione di monte. Il riduttore sarà completamente in ghisa sferoidale GJS 500-7, con caratteristiche dimensionali secondo la norma ISO 5752 serie 1 (DIN 3202 – NF 29305-1); esso sarà inoltre del tipo a molla diretta e dotato di scorrimento del pistone autopulente, equilibrato a monte e guidato inferiormente, così da ridurre gli interventi di manutenzione oltre ad un aumento della precisione del valore di taratura, senza membrane di nessun tipo. Il riduttore avrà la compensazione della pressione di monte sul pistone e conterrà una camera di ampliamento della pressione di valle creata da una ghiera di tenuta inferiore in bronzo ed una superiore in acciaio inox all'interno delle quali scorre il pistone. La boccia di scorrimento superiore sarà avvitata al corpo e conterrà un anello di guida aggiuntivo e una guarnizione a labbro, così da garantire la costante pulizia delle superfici del pistone, il quale dovrà essere realizzato in inox e guidato da un albero centrale in acciaio inox. Il blocco mobile sarà composto da tre componenti separati, pistone, otturatore e albero, tutti in inox ed uniti fra di loro. Non saranno ammessi monoblocchi o pezzi singoli ricavati da fusione come blocchi mobili. La sede dell'otturatore, ed il piattello porta guarnizione dovranno essere obbligatoriamente in acciaio inox per prevenire fenomeni di cavitazione così come la vite di tenuta e i bulloni. La molla sarà realizzata in acciaio 55Si-Cr6 verniciata temprata e stabilizzata per mantenere nel tempo le sue caratteristiche e verniciata per evitare fenomeni di corrosione.

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

Protezione delle superfici

Le superfici dovranno essere preventivamente pulite e preparate con granigliatura metallica in modo da ottenere un grado di rugosità pari a SA 2,5 quindi verniciate con polveri epossidiche RAL 5005, certificate per il trasporto di acqua potabile, applicate con Tecnologia a "Letto Fluid" previo riscaldamento del pezzo a 210°. Lo spessore minimo garantito, internamente ed esternamente, dovrà essere di 250 micron.

Marcatura

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	129 di 174

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

Prove di tenuta

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

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

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

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

11.5.30 Valvole a sfera

Valvole a sfera, PN16, con estremità flangiate, scanalate o filettate, approvata per uso interno ed esterno, con corpo in ghisa sferoidale rivestito in polifenilene sulfide (PPS, ASTM A-536, grado 65-45-12), approvata per uso in impianti antincendio. Compatibile con temperature di esercizio variabili da -10 °C a + 40 °C.

11.5.31 Riduzioni concentriche

Le riduzioni dovranno essere scanalate - scanalate formate in ghisa sferoidale, in conformità a ASTM A-536, grado 65-45-12, in acciaio forgiato conforme a ASTM A-234, grado WPB, con parete 0,375" (9,53 mm), oppure fabbricati da tubi in acciaio al carbonio con peso standard, conformi a ASTM A-53, tipo F, E o S, grado B zincate a caldo in ottemperanza a ASTM A-153. I raccordi e i giunti con elettrozincatura dovranno essere conformi a ASTM B633. Grado di resistenza minimo PN25.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	130 di 174

11.5.32 *Adattatori*

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

11.5.33 *Erogatore sprinkler*

Gli erogatori sprinkler sono erogatori di dimensioni contenute, termosensibili grazie ad un bulbo di vetro, infatti durante un incendio, il liquido sensibile al caldo nel bulbo di vetro si espande, provocando la rottura del bulbo, l'espulsione dell'otturatore e della molla. L'acqua defluisce attraverso l'orifizio dello sprinkler e urta il diffusore formando un getto uniforme atto a estinguere o controllare il fuoco. E' composto da un corpo in fusione di ottone UNS-C84400, un diffusore in ottone UNS-C51000, piattello in ottone UNS-C36000, bulbo in vetro con diametro nominale 5 mm e molla in nichel

Specifiche:

- Pressione d'esercizio minima: 0,5 bar.
- Pressione d'esercizio massima: sono tarati per essere utilizzati con pressioni d'esercizio da un minimo di 0,5 bar (7 psi) fino a 17,2 bar (250 psi) per sistemi ad alta pressione.
- Collaudo idrostatico in fabbrica: 34,5 bar.
- Temperatura minima del fluido contenuto nel bulbo -55°C.

11.5.34 *Erogatore per impianti a diluvio*

Erogatori direzionali aperti (non automatici) progettati espressamente per l'impiego in impianti antincendio fissi. Gli erogatori tipo da 1/2" sono nebulizzati del tipo a deflettore esterno che danno luogo a un getto conico uniforme di acqua nebulizzata a media velocità.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	131 di 174

Questo tipo di erogatore è particolarmente efficace per la copertura di superfici esposte verticali, orizzontali, curve o di forma irregolare con un getto nebulizzatori in grado di raffreddare prevenendo, in presenza di un incendio all'esterno, un successivo assorbimento di calore ed evitando così possibili danni alle strutture e la propagazione dell'incendio alle apparecchiature protette. In funzione dell'intensità del getto d'acqua richiesta, questi erogatori possono essere utilizzati anche per circoscrivere e spegnere l'incendio. Gli erogatori sono approvati UL/FM.

Gli erogatori sono tarati per l'impiego a una pressione massima di esercizio di 175 psi (12,1 bar).

Corpo in bronzo al silicio a norma ASTM B584. Deflettore in bronzo al silicio a norma ASTM B96.

Diffusore in ottone a norma ASTM B 16. Spillo in bronzo al fosforo.

Caratteristiche tecniche:

- attacco filettato: 1/2"
- coefficiente di efflusso K = 80

Tipico erogatore per impianti a diluvio



11.5.35 *Lame d'acqua*

Fornitura di lama d'acqua costituita da tubazioni realizzate con tubi in acciaio SS a norma UNI 10255/SM (per diam fino a 165 mm) zincati EN10240 con nastro tipo Altene (monostrato anticorrosivo e di protezione meccanica) e UNI 10216-1 per diametri superiori. Sono compresi i compensatori di dilatazione assiali. Utilizzo di erogatori aperti a getto piatto con portata unitaria di

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	132 di 174

15 l/min, installati ad una distanza massima tale da garantire una portata di 37 l/min per metro lineare.

Tipico erogatore per lame d'acqua



11.5.36 *Valvola di allarme ad umido*

Valvola di allarme ad umido completa di trim di prova, scarico e allarme ad installazione verticale.

Approvata CE.

Caratteristiche:

- Corpo in ghisa sferoidale, conforme EN1563 grado GJS-400-15.
- Peso contenuto e resistenza meccanica elevata.
- Attacchi scanalati, diametro DN80 / DN100 / DN150.
- Pressione nominale 175PSI / 12Bar.
- Ampio accesso per una manutenzione facilitata dell'otturatore.
- Operatività su tutti i componenti senza smontare la valvola dal sistema.
- Tubazione di by-pass per eliminare possibili falsi allarmi.
- Verniciatura esterna ed interna del corpo, per aumentare la resistenza alla corrosione.
- Trim di funzionamento già assemblato sul corpo valvola.
- Installazione verticale.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

11.5.37 *Flangia Tarata*

Flangia tarata in acciaio al carbonio, da inserire su tratti rettilinei di tubazione, per uso impianto antincendio, fluido acqua, temperatura max 20 °C, range di pressione tra 2 e 8 bar (la foratura della flangia dovrà essere come da calcolo idraulico incluso nella fornitura).

Diametri DN 65, DN 100, DN 250.

11.5.38 *Giunto antisismico ad omega*

Giunto di dilatazione scanalato ad omega utilizzato per assorbire carichi dinamici di origine sismica ed eliminare sollecitazioni sulla linea dovute alle dilatazioni termiche, omologato per uso in impianti antincendio.

Tale giunto sarà conforme con i seguenti requisiti:

- Pressione nominale di esercizio PN 16;
- Pressione di esercizio tra 2 e 12 bar;
- Estremità filettate compatibili per la connessione con tubazioni zincate senza saldature, serie pesante, conformi alla norma tecnica UNI EN 10255. Materiale ST37-2.
- Doppia curva a 90° realizzata in acciaio ST37-2;
- Maglia di contenimento in acciaio AISI 304;
- Tubo metallico corrugato di espansione in acciaio AISI 304;
- Curva di raccordo a 180° in acciaio ST37-2;
- Anello di ancoraggio in acciaio ST37-2;
- Tappo di drenaggio in acciaio ST37-2;
- Calza di protezione della tubazione di espansione in acciaio AISI 304.

11.6 Quadro locale di alimentazione e controllo dell'impianto

Generalità del sistema

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

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV01	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

La potenzialità di questo tipo di architettura sarà quella di una comunicazione di tipo Peer to Peer, ossia ogni nodo potrà parlare con gli altri, non avendo quindi la limitazione di una configurazione Master / Slave dove è solo il Master che può decidere cosa inviare e cosa ricevere dagli altri partecipanti. A loro volta i singoli nodi, possedendo un PLC locale, non risentiranno di alcun problema in caso di fuori servizio della rete Ethernet, continuando quindi a gestire gli impianti ad essi collegati. La rete di comunicazione sarà Ethernet, la quale garantisce oltre all'espandibilità del sistema, anche il massimo delle prestazioni e dell'efficienza per questo tipo di impianti. Il sistema avrà comunque la potenzialità di interfacciare dispositivi di altri sistemi.

PLC di controllo quadri locali

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

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

Sul PLC dovrà essere presente un display LCD locale con tastiera per lettura variabili analogiche, nonché per diagnostica i/o e comunicazioni. Il PLC dovrà essere montato su una base con morsettiera del tipo a molla e con possibilità di rimuovere i moduli, eventualmente guasti, senza dover rimuovere la base e le relative connessioni per una pronta sostituzione e ripristino. Dovranno essere disponibili 64kB flash Ram di memoria programma e 2048kB di memoria totale e dovrà essere presente la possibilità di inserire una memory card (SD card) da 128 MB per upload/download programmi utente, per pronto ripristino programmi e servizio. I programmi dovranno essere sviluppati secondo standard tali da garantirsi future migrazioni degli stessi

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	135 di 174

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

- Dalla pompa di servizio:

- ✓ Richiesta di avviamento
- ✓ Mancato avviamento
- ✓ Stato di pompa in moto
- ✓ Alimentazione non disponibile
- ✓ Stato selettore
- ✓ Stato commutazione Automatico/Manuale

- Dalla motopompa:

- ✓ Richiesta di avviamento
- ✓ Mancato avviamento
- ✓ Stato di pompa in moto
- ✓ Guasto quadro di controllo
- ✓ Stato selettore
- ✓ Stato commutazione Automatico/Manuale
- ✓ Allarme basso livello combustibile

Inoltre:

- Segnale di livello dell'acqua nella vasca;
- Allarmi livelli dell'acqua nella vasca antincendio;
- Avvio pompe gemellari 1 e 2 e mancato avviamento pompe gemellari 1 e 2;
- Avvio, mancato avviamento, alimentazione non disponibile, elettropompa master
- Avvio, mancato avviamento, alimentazione non disponibile elettropompa pompa pilota (jockey) gruppo UNI EN 12845

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	136 di 174

- Stato pressostato condotta idranti
- Stato pressostato condotta acquedotto
- Stato apertura/chiusura valvole di intercettazione aspirazione elettropompa/motopompa
- Stato apertura/chiusura valvole di intercettazione mandata elettropompa/motopompa
- Stato pressostati elettropompa/motopompa
- Stato apertura/chiusura valvole di intercettazione monte/valle gruppo di sfioro
- Stato apertura/chiusura valvola di intercettazione bypass gruppo di sfioro
- Stato apertura/chiusura valvola di intercettazione principale mandata
- Temperatura locale
- Stato apertura/chiusura valvola a diluvio
- Comando valvola a diluvio
- Stato apertura/chiusura valvole di intercettazione monte e valle valvola a diluvio
- Stato valvola di intercettazione bypass valvola a diluvio
- Stato flussostato condotta idranti

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

Quadro di controllo impianti di pompaggio

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

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	137 di 174

11.7 Gruppo di attacco autopompa

Gli attacchi di mandata per autopompa per l'immissione dell'acqua negli impianti in condizioni di emergenza dovranno essere conformi con i seguenti requisiti:

- Saranno equipaggiati con bocche di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro DN70, dotate di attacchi con girello (UNI 804) protetti contro l'ingresso dei corpi estranei;
- Includeranno una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti assicurandone l'isolamento idraulico dall'impianto;
- Includeranno una valvola di ritegno che eviti la fuoriuscita dell'acqua dall'impianto in pressione;
- Saranno equipaggiati con una valvola di sicurezza tarata ad 1,2 MPa per sfogare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa;
- Includeranno un tappo terminale cieco;
- Saranno contenuti in una cassetta di protezione con portello di alluminio anodizzato e vetro safe-crash;
- Saranno identificati con apposita cartellonistica come di seguito indicato.

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

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

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

12 TUBAZIONI PER IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

12.1 Tubazioni acciaio

Le tubazioni in acciaio, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Acciaio zincato senza saldatura a norme UNI EN 10255 Serie Media;
- Zincatura secondo la classe di corrosione C3 medio per 30 anni (riferimento ISO 12944 parte 2 e norma UNI EN 10255:2007);
- Zincatura interna realizzata secondo la qualità A.1 (prospetto 1 – UNI EN 10240:2006)
- Zincatura esterna realizzata secondo la qualità B.1 (prospetto 2 – UNI EN 10240:2006);
- Pressione di prova secondo UNI EN 10216-1
- Carico di rottura $R = 330-520 \text{ N/mm}^2$;
- Allungamento 20 %;
- Tolleranza spessore $\pm 10 \%$;
- Tolleranza massa $\pm 7,5 \%$.

I tubi in acciaio saranno protetti con verniciatura epossidica, realizzata mediante fusione di polveri epossidiche sulla superficie del tubo, riscaldata a circa 200 °C. Spessore minimo della verniciatura pari a 200 micron.

I raccordi, le giunzioni ed i pezzi speciali relativi devono essere in acciaio o in ghisa conformi alle rispettive normative di riferimento ed aventi pressione nominale almeno pari a quella delle tubazioni utilizzata.

I tubi in acciaio, la cui superficie interna non sia zincata o rivestita, dovranno, prima del montaggio, essere scovolati internamente per rimuovere eventuali corpi estranei e pulire le superfici interne da incrostazioni e da ossidi.

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

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

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

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

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

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

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

I punti operativi presenti su una tubazione, quali valvole, saracinesche, indicatori di flusso, di pressione, ecc. dovranno essere facilmente accessibili per consentire la manovrabilità e la visionabilità. Per le giunzioni filettate sarà impiegato materiale di guarnizione non putrescibile o soggetto ad impoverimento di consistenza nel tempo e compatibile con il fluido convogliato (ad esempio fili di canapa impregnati di pasta o liquido antibloccaggio, quale ad esempio "pasta verde" o "atinite" oppure nastro di PTFE). Salvo diversa indicazione non potranno essere posate tubazioni incassate in pavimenti, pareti e strutture in genere. Negli attraversamenti di pavimenti, muri, soffitti, ecc. le tubazioni dovranno passare attraverso manicotti ricavati da tubo avente diametro leggermente maggiore di quello dei tubi passanti o dell'isolamento degli stessi.

I manicotti, che saranno realizzati in tubo di acciaio zincato o in tubo di acciaio nero verniciato, saranno fissati alle strutture durante la costruzione. I manicotti dovranno consentire il libero passaggio delle tubazioni e del loro rivestimento coibente con un gioco di circa 10 mm. Questo spazio dovrà essere riempito con lana minerale; le due estremità del manicotto dovranno essere calafatate con un sigillante elastomerico. Le tubazioni che attraverseranno i giunti di dilatazione dell'edificio, saranno collegate con giunti flessibili in grado di compensare eventuali cedimenti dell'edificio stesso. I collettori saranno realizzati con tronchi di tubo nero chiusi alle estremità con fondi bombati. Saranno installati su mensole o supporti metallici ad una altezza tale da rendere agevole la manovra delle valvole e la lettura delle apparecchiature di controllo. Nel dimensionare i collettori ed i relativi bocchelli si farà sì che le mezzerie dei volantini degli organi di intercettazione risultino allineati e che tra i volantini stessi intercorra una distanza fissa di 100 mm. I collettori

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	140 di 174

saranno dotati di rubinetti a sfera per consentire lo svuotamento dei circuiti. Lo scarico sarà convogliato su un tubo a vista facente capo alla rete di scarico.

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

I tubi in acciaio nero e tutte le parti metalliche dell'impianto quali staffe, profilati ecc., dovranno essere protetti tramite verniciatura delle superfici esterne. Le superfici da verniciare dovranno essere accuratamente pulite, utilizzando una adatta spazzola metallica. Il ciclo di protezione antiruggine delle superfici consisterà in due strati di vernice oleofenolica ad elevato tenore di minio di tipo monocomponente. L'antiruggine dovrà avere ottima applicabilità a pennello e dovrà essere particolarmente indicato per il trattamento di superfici molto arrugginite che possano essere pulite solo con attrezzi manuali. Gli strati di vernice antiruggine saranno di colore differente e ciascuno avrà uno spessore compreso tra 20 e 40 micron. Le tubazioni in vista non coibentate, dovranno essere verniciate con una terza mano di colore per la identificazione del fluido convogliato. Il colore sarà in accordo alla tabella dei colori prevista dalla norma UNI 5634 - 65 P. Le vernici per i primi strati di antiruggine e per lo strato finale saranno di tipo e caratteristiche compatibili.

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

Questo sistema di giunzione prevede la lavorazione di tubi per l'esecuzione della sede di contenimento dal giunto (cava o scanalatura) mediante una specifica attrezzatura (macchina scanalatrice) che realizza la sede senza asportazione di materiale. Il sistema prevede inoltre l'utilizzo di raccorderia standard scanalata quale: tee uguali, tee ridotti, curve a 90°, curve a 45°C, riduzione concentriche ed eccentriche, derivazioni concentriche ed eccentriche, derivazioni a staffe, ecc. con finitura verniciata rossa.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	141 di 174

12.2 Tubazioni in polietilene ad alta densità per impianti idranti

12.2.1 Posa in opera

La minima profondità di posa dalla generatrice superiore del tubo sarà di 1000 mm. Profondità maggiori potranno essere adottate in funzione dei carichi dovuti alla circolazione, del pericolo di gelo, del diametro della tubazione. In caso di altezza di rinterro minore del valore minimo innanzi citato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione. La larghezza del fondo dello scavo sarà tale da lasciare liberi 10 cm da ogni lato del tubo, ed in ogni caso la larghezza dovrà essere sufficiente da permettere una sistemazione corretta del fondo ed il collegamento dei tubi (se fatto nello scavo). Prima della posa in opera del tubo, sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di materiale incoerente, quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a 150 mm, sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato per almeno 150 mm. per lato e ricoperto con lo stesso materiale incoerente per uno spessore non inferiore a 200 mm. misurato sulla generatrice superiore. Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo per strati successivi costipati.

La formazione della condotta può essere effettuata fuori dallo scavo. In questo caso la condotta sarà posata per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici. Prima di effettuare il collegamento, i tubi ed i raccordi devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità. I tubi saranno tagliati perpendicolarmente all'asse. I terminali di tratti già collegati, che per un qualunque motivo devono rimanere temporaneamente isolati, saranno chiusi ermeticamente per evitare l'introduzione di materiali estranei. I componenti della tubazione quali valvole, saracinesche e simili, devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi. Sopra la condotta, al fine di facilitarne l'esatta ubicazione in caso di manutenzione, saranno posati nastri segnaletici.

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

- il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) sarà eseguito su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna. È preferibile che il riempimento venga fatto nelle ore meno calde della giornata.
- si procederà per tratte di 20/30 m di lunghezza avanzando in una sola direzione e, se possibile, in salita: si lavorerà su tre tratte consecutive e si eseguirà contemporaneamente

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	142 di 174

il ricoprimento (fino a quota 50 cm. sul tubo) in una tratta, il ricoprimento fino 15/20 cm. sul tubo nella tratta adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nell'ultima tratta.

- si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

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

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

12.2.2 Saldature di testa

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

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	143 di 174

gas, acqua e di altri fluidi in pressione: caratteristiche e requisiti, collaudo, manutenzione, documenti e certificazioni.

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

- centralina a comando oleodinamico per l'accoppiamento meccanico dei lembi da saldare, con manometro di classe idonea per il controllo della pressione applicata;
- basamento costituito da due supporti, uno fisso ed uno mobile, scorrevole su guide, dotati ciascuno di due ganasce per il bloccaggio dei pezzi da saldare;
- termoelemento a piastra rivestito con materiale anti-aderente, con resistenze elettriche incorporate e regolato da termostato tarato;
- fresatrice in grado di assicurare la corretta preparazione dei lembi;
- Sistema di controllo automatico delle operazioni di saldatura attraverso:
 - il controllo oleodinamico degli elementi di spinta e della piastra di saldatura
 - il controllo dei valori di pressione impostati per le varie fasi
 - il controllo dei tempi impostati per le varie fasi
 - il controllo delle temperature impostate
- la registrazione e restituzione su supporto magnetico o cartaceo dei parametri utilizzati per ogni singola saldatura e la numerazione progressiva delle stesse.

Le attrezzature impiegate devono garantire:

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

La saldatrice e le altre apparecchiature necessarie (termoelemento, fresatrice) devono garantire che il processo di saldatura sia condotto in modo soddisfacente e conforme alle modalità descritte nei punti successivi. L'esecuzione della saldatura deve avvenire in un luogo possibilmente asciutto; nei casi di pioggia, elevato grado di umidità, vento, eccessivo irraggiamento solare, la zona di saldatura deve essere protetta; è consigliabile comunque eseguire la saldatura in un campo di temperatura ambiente compresa tra -5°C e $+40^{\circ}\text{C}$. Prima di iniziare le operazioni di

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	144 di 174

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

Bisogna verificare che l'estremità del tubo, opposta alla zona di saldatura, sia sigillata con tappo di protezione. Prima di iniziare le operazioni di saldatura bisogna valutare l'efficienza delle apparecchiature che devono essere impiegate. In particolare si devono effettuare le seguenti verifiche:

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

Prima di posizionare gli elementi da saldare, si effettua la pulizia delle loro superfici interne ed esterne per rimuovere tracce di polvere, unto ed eventuale sporcizia. L'operazione viene eseguita con panno pulito esente da filacce, imbevuto con adeguato liquido detergente. I tubi e/o raccordi devono essere bloccati nelle ganasce della saldatrice in modo che le superfici di saldatura risultino parallele tra di loro e che sia garantita la possibilità di movimento assiale senza attriti rilevanti, utilizzando carrelli o sospensioni oscillanti su cui fare scorrere le tubazioni. I tubi e/o raccordi devono essere posizionati in modo da contenere il disassamento entro i limiti indicati più avanti; quando possibile, si opera facendo ruotare i due elementi fino a quando non si presenti la condizione di accoppiamento più favorevole e/o agendo sui sistemi di fissaggio delle ganasce senza esercitare una forza di bloccaggio eccessiva che potrebbe danneggiare le superfici dei manufatti. Le estremità dei due elementi da saldare devono essere fresate per garantire un adeguato parallelismo e per eliminare tracce di ossido. L'operazione di fresatura viene effettuata avvicinando le parti solo dopo aver avviato la fresa ed esercitando una pressione graduale tale da non comportare l'arresto dell'attrezzo ed evitare un eccessivo surriscaldamento delle superfici a contatto. Il truciolo di fresatura deve formarsi in modo continuo su entrambi i lembi da saldare: in caso contrario si devono verificare le tolleranze di accoppiamento della saldatrice o indagare sul

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	145 di 174

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

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

Impiegando il manometro in dotazione alla saldatrice, si deve valutare la pressione di trascinamento P_t necessaria a permettere il movimento del supporto mobile della saldatrice; la pressione di trascinamento P_t non deve risultare superiore al valore delle pressioni P_1 (fase 1) e P_5 (fase 5) impiegate durante l'esecuzione del giunto e indicato nei dati tecnici della saldatrice forniti dal Costruttore. Le operazioni di saldatura devono seguire immediatamente la fase di preparazione dei lembi. Nelle condizioni di cantiere, se si rileva che, nel breve periodo di tempo intercorso tra l'operazione di fresatura e l'inizio della saldatura, tracce di polvere, unto o altra sporcizia si sono depositate sui lembi da saldare, si deve effettuare nuovamente la pulizia.

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

- Fase 1 Accostamento e Preriscaldamento
- Fase 2 Riscaldamento

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	146 di 174

- Fase 3 Rimozione del termoelemento
- Fase 4 Raggiungimento della pressione di saldatura
- Fase 5 Saldatura
- Fase 6 Raffreddamento

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

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

I valori della pressione P1 (fase 1) e P5 (fase 5) devono essere tali per cui le superfici a contatto siano soggette ad una pressione pari a 0,15 N/mm². I valori di pressione, che dipendono dal tipo di saldatrice utilizzata, sono ricavati dalle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice o possono essere calcolati conoscendo la sezione del cilindro del circuito di comando. A tali valori si deve aggiungere la pressione di trascinamento Pt misurata sperimentalmente e variabile caso per caso. Il valore della pressione P2 (fase 2) deve garantire il contatto tra i lembi ed il termoelemento durante tutta la fase, tale per cui le superfici a contatto siano sempre soggette ad una pressione non maggiore di 0,02 n/mm². Il valore della pressione P2 è direttamente ricavato dalle tabelle fornite dal costruttore della saldatrice o può essere calcolato conoscendo la sezione di spinta del circuito di comando. Le fasi di saldatura sono descritte qui di seguito:

Fase 1: accostamento e preriscaldamento

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

Fase 2: riscaldamento

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

Fase 3: rimozione del termoelemento

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	147 di 174

La rimozione del termoelemento deve essere rapida, per evitare un eccessivo raffreddamento dei lembi riscaldati. Il periodo di tempo, espresso in secondi, compreso tra la rimozione del termoelemento e la messa in contatto dei lembi (Fase 4) deve, comunque, essere minore di: $t_3=4+0,3s$ (sec)

Fase 4: raggiungimento della pressione di saldatura

Rimosso il termoelemento, i lembi vengono posti a contatto incrementando la pressione al valore P_5+P_t (fase5) in modo progressivo e, comunque, tale da evitare una brusca ed eccessiva fuoriuscita di materiale rammollito dalle superfici accostate. Il raggiungimento della pressione di saldatura deve avvenire in un tempo non maggiore di: $t_4=4+0,4s$ (sec)

Fase 5: saldatura

I lembi vengono mantenuti a contatto con pressione P_5+P_t per un tempo: $t_5=3+s$ (sec)

Fase 6: raffreddamento

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

12.2.3 Saldature per elettrofusione

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

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

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	148 di 174

Vengono inoltre utilizzate le seguenti attrezzature: tagliatubi, raschiatori, allineatori a doppio collare per ogni estremità, riarrotondatori, posizionatori per prese. Analogamente alle saldature di testa, la giunzione deve avvenire in ambienti con temperature comprese tra -5 e $+40^{\circ}\text{C}$.

Prima di realizzare le saldature occorre eseguire una verifica dell'efficienza delle attrezzature ed una verifica delle dimensioni e dell'ovalizzazione delle tubazioni. Occorre preparare le estremità da saldare effettuando una raschiatura per una lunghezza superiore a quella del raccordo di almeno 10 mm; la raschiatura deve avere una profondità pari a:

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

Al termine occorre eseguire le operazioni di pulizia (con apposito detergente), allineamento e fissaggio delle parti da saldare. I valori dei parametri di saldatura vengono indicati sullo stesso manicotto riportando i singoli valori oppure utilizzando un corrispondente codice a barre o un analogo sistema. Il serraggio meccanico è realizzato mediante raccordi di materia plastica (UNI 9561). Per effettuare le giunzioni mediante serraggio meccanico occorre:

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	149 di 174

13 CAVI

Per tutti gli impianti alimentati direttamente dalla rete a bassa tensione, la tensione nominale di riferimento minima, ove non diversamente specificato, sarà $U_0/U = 450/750V$ (ex grado di isolamento 3) conformemente alle norme CEI 20-27.

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu e con il bicolore giallo verde.

Nelle cassette ove convergono i conduttori saranno usati tutti gli accorgimenti per l'identificazione dei medesimi; ove pervengono diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito ed identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.

13.1 Cavo per alimentazione componenti a tensione inferiore ai 100 V

Cavo per impianti di rivelazione incendio resistente al fuoco per minimo 30 minuti, del tipo twistato e schermato, isolato. Resistente al fuoco, non propagante l'incendio e ridottissimo sviluppo di gas tossici e fumi, conforme alle norme CEI 20-105, CEI EN 50200 PH 30 (30 minuti) UNI 9795, 100/100V, $U_0 = 400V$. Utilizzato per il LOOP e per l'alimentazione delle utenze a tensione inferiore ai 100 V conformemente a quanto specificato nella UNI 9795.

Cavo conforme al regolamento CPR UE 305/11 ed alla norma EN 50575.

13.2 Cavo bassa tensione per energia resistente al fuoco

Cavo resistente al fuoco, isolato in gomma elastomerica, sotto guaina termoplastica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al CPR UE 305/11.

Cavo realizzato con conduttori flessibili per posa fissa e tensione nominale U_0/U pari a 0,6/1 kV.

Il cavo dovrà essere conforme alle seguenti norme di riferimento:

CEI 20-45, IEC 60502-1 p.q.a., CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016.

Le principali caratteristiche sono riportate di seguito:

- a) Conduttore flessibile di rame ricotto classe 5;

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	150 di 174

- b) Barriera antifuoco in mica;
- c) Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico;
- d) Sforzo massimo di tiro durante l'installazione: 50 N/mm²;
- e) Sollecitazione statica di tiro massima: 15 N/mm².

Utilizzato per l'alimentazione delle utenze a tensione superiore ai 100V (per es. alimentazione della centrale di rivelazione incendi) come specificato nella UNI 9795.

13.3 Cavi PoE (Power over Ethernet)

Rete di segnale costituita da cavo multicoppia FTP (Foiled Twisted Pair) cat.6 AWG23, 4 coppie, classe di reazione al fuoco Cca, s1b, a1, d1, conforme al regolamento UE 305/2011 (CPR) e correlata norma EN-30575. Composto da otto fili di rame intrecciati a coppie (pairs), ogni coppia intrecciata con le altre così che l'intreccio dei fili riduce le interferenze, i disturbi e limita il crosstalk. Foglio di materiale conduttivo esterno alle 4 coppie così da fungere da schermo per le onde elettromagnetiche; terminazione con connettori di tipo RJ-45 (anch'essi schermati).

Caratteristiche costruttive	
conduttore	rame rosso rigido awg 23
isolamento	isolamento in polietilene
twistitura	anime cordate a coppie
cordatura	coppie cordate tra loro in strati concentrici
schermatura	cavo ftp 6 globale sulle coppie cordate con nastro di alluminio/poliestere con conduttore di continuità in rame stagnato rigido awg 23
guaina	mescola in pvc antifiama. Colore arancio



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	151 di 174

13.4 Cavi FG16OM16

Cavo tripolare tipo FTG16(O)M16 da 6 mm². Marcatura CE, conformi al Regolamento (UE) 305/2011 con classe di prestazione al fuoco Cc; a, s1b, d1, a1.

Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con o senza schermo (treccia; o nastro). Resistenti al fuoco a tensione nominale U_o/U 0,6/1kV.; rapporto di trasformazione Cu Kg/Km: 144. Cavo per rete di alimentazione a tensione 230V-400V a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH).

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	152 di 174

14 QUADRI ELETTRICI

14.1 Caratteristiche generali dei quadri elettrici

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

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

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

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

Grado di protezione dell'involucro

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

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

Forme di segregazione

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	153 di 174

parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- Forma 1 = nessuna segregazione; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 2 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali. Nella forma 2a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 2b i terminali sono separati; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 3 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, con l'eccezione dei loro terminali di uscita. Nella forma 3a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 3b i terminali sono separati. Con questa forma è possibile sostituire un'unità funzionale (se estraibile o rimovibile) senza togliere tensione al quadro.
- Forma 4 = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante dell'unità funzionale. Nella forma 4a i terminali sono compresi nella stessa cella dell'unità funzionale associata, mentre nella forma 4b i terminali non sono nella stessa cella dell'unità funzionale associata, ma in spazi protetti da involucro o celle separati. Oltre a quanto previsto per la forma 3, con questa forma è possibile sostituire una linea in partenza senza togliere tensione all'intero quadro

Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	154 di 174

Targhe

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

Identificazioni

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

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

Predisposizione per ampliamenti futuri

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

Caratteristiche elettriche

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

14.1.1 Quadri locali tecnologici

Installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione, provvedono alla protezione, sezionamento, comando e controllo dei circuiti utilizzatori previsti all'interno delle

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	155 di 174

centrali tecnologiche, compresi eventuali quadri speciali di comando, controllo e regolazione dei macchinari installati al loro interno.

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

14.1.2 Quadro Generale

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

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

Armadi e involucri per quadri generali

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

Riferimenti normativi:

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	156 di 174

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

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

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

Riferimenti normativi:

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Il quadro deve corrispondere allo schema che deve essere allegato.

Nota: Nel caso di un quadro generale dei servizi comuni, esso deve essere ubicato in luogo appositamente predisposto e chiuso a chiave, accessibile solo a personale autorizzato. Se questo



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	157 di 174

non fosse possibile (es. ubicato nel locale contatori o nel sottoscala), i dispositivi di comando e/o protezione devono essere accessibili solo da un portello apribile con chiave.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	158 di 174

14.1.3 Verifica della sovratemperatura dei quadri

Verifica sovratemperatura secondo CEI 17-43

Campo di applicazione (CEI 17-43 § 2)

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

Note:

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

Oggetto (CEI 17-43 § 3)

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

Nota:

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

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

Condizioni di applicazione (CEI 17-43 § 4)

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	159 di 174

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

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

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

- dimensioni dell'involucro: altezza/larghezza/profondità;
- tipo di installazione dell'involucro;
- progetto dell'involucro, per esempio con o senza aperture di ventilazione;
- numero di diaframmi orizzontali interni;
- potenze dissipate effettive dell'apparecchiatura installata nell'involucro;
- potenze dissipate effettive (P_n) dei conduttori.

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

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	160 di 174

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

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

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

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

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

Verifica sovratemperatura secondo CEI 23-51

Campo di applicazione (23-51 § 1.2)

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

Tali quadri devono essere:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	161 di 174

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

Note:

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

La presente Norma Sperimentale non prende in considerazione gli involucri da parete, da incasso e semi incasso destinati ad apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quali ad esempio interruttori elettronici, prese a spina, relè, piccoli interruttori differenziali o differenziali magnetotermici o piccoli interruttori automatici (vedi Norma CEI 23-49).

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

Fattore di contemporaneità (23-51 § 4.9)

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

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

Esso si applica ai circuiti di uscita del quadro.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
IMPIANTI SAFETY

DISCIPLINARE TECNICO
IMPIANTI SAFETY

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	162 di 174

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

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

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

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

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

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

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

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

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	163 di 174

14.2 Quadri di distribuzione primaria

14.2.1 Scopo della fornitura

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

14.2.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

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

Rivestimento

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

Per le porte, accanto alle classiche chiusure a doppia mappa, devono essere disponibili una serie di chiusure a scelta secondo le diverse esigenze. Chiusure con maniglia girevole con o senza serratura di sicurezza. Le coperture per i kit devono essere fissate con viti imperdibili a chiusura rapida. L'apertura o la chiusura avverrà tramite una rotazione di ¼ di giro. Attraverso l'uso di cerniere opzionali, le coperture potranno essere aperte verso destra o verso sinistra.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG. IV0I	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

14.2.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

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

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

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

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140: I

Grado di protezione secondo IEC60529, CEI EN60529: IP30,31-40,41-55

Protezione contro gli urti meccanici secondo IEC 62262: IP3X:IK08
 ≥ IP4X IK10

Massimo peso costruttivo secondo IEC 62208: 1200 kg

Marcatatura del quadro

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

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

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	165 di 174

14.2.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

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

- Tensione nominale di tenuta ad impulso (Uimp): 12 kV
- Categoria di sovratensione: IV
- Grado di inquinamento: 3
- Forme costruttive di segregazione: fino alla 4b
- Tensione nominale d'isolamento(Ui): 1000 V
- Tensione nominale d'impiego (Ue): fino a 690 V
- Frequenza: 50/60 Hz
- Corrente nominale (In) del sistema sbarre (3,4 poli)
- Sbarre principali orizzontali:
- Corrente nominale: fino a 6300 A
- Corrente nominale di picco (Ipk): fino a 220 kA,1s
- Corrente nominale di breve durata (Icw): fino a 100 kA,1s

Condizioni di esercizio

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

- Temperatura ambiente: $\leq 35^{\circ}\text{C}$
- Altezza di installazione: $\leq 2000\text{m}$

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	166 di 174

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

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

14.2.5 Sistemi Sbarre

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

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

Sbarre principali

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

Sbarre di distribuzione verticali

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

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	167 di 174

14.2.6 Kit di Montaggio

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

14.2.7 Forme di Segregazione

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	168 di 174

14.3 Quadri di distribuzione secondaria fino a 630A

14.3.1 Scopo della fornitura

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

14.3.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

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

Rivestimento

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

14.3.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	169 di 174

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

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

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140: I

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

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

Marchatura del quadro

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

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

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

14.3.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

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

- Tensione nominale di isolamento (Ui): 690 V c.a.
- Tensione nominale di impiego (Ue): 690 V c.a.

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	170 di 174

- Tensione di tenuta a impulso (Uimp): 6 kV
- Frequenza: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 630 A
- Corrente nominale di picco (Ipk): fino a 53 kA
- Corrente nominale di breve durata (Icw): fino a 25 kA
- Classe di isolamento I
- Grado di inquinamento: 3

14.3.5 Sistemi sbarre

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

14.3.6 Kit di Montaggio

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

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	171 di 174

14.4 Quadri di distribuzione secondaria fino a 800A

14.4.1 Scopo della fornitura

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

14.4.2 Caratteristiche costruttive

Struttura

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

Rivestimento

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0I	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	172 di 174

14.4.3 Rispondenza normativa, leggi e marcatura

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

PARTE 1: regole generali CEI EN 61439-1

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

PARTE 2: quadri di potenza CEI EN 61439-2

Verifiche di progetto secondo CEI EN 61439-2

Classe d'isolamento secondo IEC61140, CEI EN61140: I

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

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

Marcatatura del quadro

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

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

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

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE – ANDORA					
	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV01	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	173 di 174

14.4.4 Dati tecnici

Caratteristiche elettriche

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

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

Condizioni di esercizio

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

- Temperatura ambiente: da -5°C fino a $+35^{\circ}\text{C}$

Altre informazioni aggiuntive devono essere riportate nella documentazione tecnica.

14.4.5 Sistemi sbarre

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

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

14.4.6 Kit di Montaggio

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

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