

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.**

**S.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**NODO DI BARI**

**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

**Impianti Safety**

SCALA:

-

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

IADR 00 D 17 KT AI0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F. Buttici 	NOVEMBRE 2023	G. Rufo 	NOVEMBRE 2023	G. Dimaggio 	NOVEMBRE 2023	S. Miceli NOVEMBRE 2023 

File: IADR00D17KTAI0000001A

n. Elab.:

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	2 di 82

## SOMMARIO

1	GENERALITA' .....	6
1.1	Premessa .....	6
1.2	Oggetto dell'intervento .....	6
2	NORME DI RIFERIMENTO .....	7
2.1	Norme Tecniche Applicabili.....	7
2.2	Regole tecniche applicabili.....	12
2.3	Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI .....	13
2.4	Specifiche Tecniche per interoperabilità e loro applicazione .....	13
2.5	Ulteriori prescrizioni .....	13
3	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI .....	14
3.1	Centrale di rivelazione incendi .....	14
3.1.1	Generalità .....	14
3.1.2	Capacità .....	14
3.1.3	Funzioni della centrale .....	14
3.1.4	Caratteristiche funzionali della centrale.....	16
3.1.5	Presentazione degli allarmi.....	17
3.1.6	Alimentazioni .....	18
3.1.7	Caratteristiche tecniche .....	19
3.1.8	Scheda di controllo per il LOOP.....	21
3.2	Rivelatore puntiforme ottico di fumo.....	21
3.3	Rivelatore di ossigeno.....	22
3.4	Rivelatore termovelocimetrico.....	23
3.5	Modulo analogico di comando indirizzato.....	23
3.6	Basi per rivelatori.....	24

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	3 di 82

3.7	Rivelatore di idrogeno.....	25
3.8	Pulsante di allarme autoindirizzante.....	26
3.9	Ripetitore ottico.....	27
3.10	Pannello ottico acustico .....	27
3.11	Pannello ottico/acustico "VIETATO ENTRARE" .....	28
3.12	Modulo di monitoraggio.....	29
3.13	Alimentatore .....	31
3.14	Sonda antiallagamento .....	32
4	IMPIANTO WATER MIST – ACQUA NEBULIZZATA.....	33
4.1	Bombole H <sub>2</sub> O.....	33
4.2	Bombola N <sub>2</sub> .....	33
4.3	Riduttore di pressione .....	34
4.4	Ugelli .....	34
4.5	Valvola di controllo.....	34
4.6	Tubazioni.....	35
5	RETE IDRANTI A SECCO .....	36
5.1	Gruppo attacco autopompa.....	36
5.2	Tubazioni in acciaio .....	37
5.3	Tubazioni in PEAD.....	40
5.4	Giunti flessibili scanalati.....	49
5.5	Giunti rigidi scanalati.....	49
5.6	Raccordi scanalati .....	50
5.7	Giunti di transizione Acciaio-PEAD .....	50
5.8	Giunti antisismici di compensazione .....	50
5.9	Valvole di intercettazione con volantino .....	51

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	4 di 82

5.10	Cassetta alloggiamento idrante.....	51
5.10.1	<b>Rubinetto UNI 45</b> .....	52
5.10.2	<b>Manichetta Antincendio UNI 45</b> .....	52
5.10.3	<b>Lancia idrica UNI 45</b> .....	53
5.10.4	<b>Riduttore di pressione</b> .....	53
5.10.5	<b>Evacuatori automatici di aria</b> .....	55
5.10.6	<b>Valvole a sfera</b> .....	56
5.11	Cassetta Antincendio .....	56
6	IMPIANTI DI PRESSURIZZAZIONE ZONE COMPARTIMENTATE IN SOVRAPPRESSIONE	
	58	
6.1	Ventilatori assiali Uscite di emergenza.....	58
6.2	Serrande tagliafuoco.....	60
6.3	Servocomando elettrico per serranda .....	61
6.4	Griglie per l'immissione dell'aria per montaggio su canali circolari .....	62
6.5	Griglie di presa e/o espulsione .....	62
6.6	Pulsante per attivazione/disattivazione manuale impianto di pressurizzazione .....	62
6.7	Contatto magnetico per porte.....	62
6.8	Trasmettitore di pressione differenziale .....	63
6.9	Quadro di controllo per i ventilatori.....	67
6.10	Convertitori statici di frequenza - Inverter.....	68
7	CAVI .....	71
7.1	Cavo per alimentazione componenti a tensione inferiore ai 100 V .....	71
7.2	Cavo bassa tensione per energia resistente al fuoco .....	71
7.3	Cavo UTP .....	72
7.4	Cavo FG16OM16.....	73



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE TECNICO

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	5 di 82

7.5 Cavo FTG18OM16 ..... 73

8 CANALI PER ZONE COMPARTIMENTATE IN SOVRAPPRESSIONE ..... 74

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 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 della nuova stazione di Santo Spirito Palese, dei fabbricati tecnologici nel piazzale esterno di Stazione, dei fabbricati tecnologici lungo la tratta e dei piazzali e delle uscite di emergenza lungo le gallerie GA01 e GA04.

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto relativi agli impianti security, costituiti da relazioni, schemi funzionali e 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:

a) Impianto di rivelazione incendi ed antiallagamento.

Si riporta di seguito l'elenco dei siti oggetto dell'intervento:

- Nuova Stazione Santo Spirito Palese;
- Fabbricati tecnologici nel piazzale esterno di Stazione;
- Fabbricati tecnologici lungo la tratta;
- Uscite di emergenza delle gallerie.

b) Impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata stand alone:

- Vano motore delle scale mobili a servizio della nuova Stazione.

c) Rete idranti a secco a protezione delle due banchine della Stazione.

d) Impianti di pressurizzazione a servizio delle uscite di emergenza pedonali delle gallerie GA01 e GA04.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 2 NORME DI RIFERIMENTO

### 2.1 Norme Tecniche Applicabili

#### Impianto di rivelazione incendi e impianto di spegnimento water mist

- 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”;

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	8 di 82

- UNI EN 54-18 “Dispositivi di ingresso/uscita”;
- UNI EN 14972-1: “Installazioni fisse antincendio - Sistemi ad acqua nebulizzata - Parte 1: Progettazione, installazione, controllo e manutenzione”.
- CEI EN 62485-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”;
- 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”;
- 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”.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

### **Rete idranti a secco**

- UNI 10779:2021: “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”.
- 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”.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	10 di 82

- UNI EN 10255 "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura".
- UNI EN 12201-2: "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: "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: "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: "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;
- 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;

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	11 di 82

- 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.

### **Impianto di pressurizzazione**

- UNI EN 12101-13: “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 13: Sistemi differenziali di pressione (PDS) - Metodi di progettazione e di calcolo, installazione, prove di accettazione, prove periodiche e manutenzione”;
- UNI EN 12101-7 “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 7: condotte per il controllo dei fumi”.
- UNI EN 12101-8 – “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 8: Serrande per il controllo dei fumi”.
- UNI EN 12101-10 – “Sistemi per il controllo del fumo e del calore - Parte 10: Apparecchiature di alimentazione”.
- UNI EN 12101 – 6 – “Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 6: Specifiche per i sistemi a differenza di pressione – Kit”.
- UNI EN 12101-10 – “Sistemi per il controllo del fumo e del calore - Parte 10: Apparecchiature di alimentazione”.

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 2.2 Regole tecniche 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 e smi "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 e smi "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 e smi "Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- 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».

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

- DM 3 agosto 2015 e smi: "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139".
- 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.

### 2.3 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 F, intitolato "Manuale di progettazione Parte II – Sezione 4 Gallerie".
- DPR MA 015 1 0: 2021 "Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione".

### 2.4 Specifiche Tecniche per interoperabilità e loro applicazione

- 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.

### 2.5 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.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

### 3 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

#### 3.1 Centrale di rivelazione incendi

##### 3.1.1 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 armadio in materiale termoplastico in cui saranno contenute la scheda madre CPU, posizionata sulla parte posteriore del contenitore e la scheda alimentatore, 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 tre schede a 2 loop, consentendo in questo modo una modularità variabile da 400 a 1600 indirizzi.

##### 3.1.2 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.

##### 3.1.3 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

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	15 di 82

- 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 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...)
- Guasti interni la centrale, come:
  - alimentazione di rete
  - batterie di emergenza
  - dispersione a terra
  - alimentazione di servizio utente
  - hardware interno
  - 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:
  - 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

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

- Archivio storico:

- o salvataggio e visualizzazione di almeno gli ultimi 1500 eventi
- o funzione di interfaccia verso PC attraverso la quale trasferire e salvare verso PC o cancellare per mezzo del PC l'archivio storico degli eventi

#### 3.1.4 Caratteristiche funzionali della centrale

La centrale dovrà essere collegabile in rete, mediante linguaggi basati su protocolli di comunicazione non proprietari, 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.

Dovrà essere possibile suddividere i punti costituenti l'impianto in 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.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

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 (JBUS).

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.

### 3.1.5 *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/gas/tecnico)
- n° della zona logica
- n° del rivelatore in allarme
- testo di allarme (es. Locale Apparati)

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

- n° degli allarmi verificatisi



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	18 di 82

- 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)

### 3.1.6 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 separati, ubicati nei vari settori dell'edificio.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	19 di 82

### 3.1.7 Caratteristiche tecniche

<b>Alimentazione:</b>	
Tensione e frequenza di rete:	230 Vac; 50- 60 Hz
<b>Accumulatori</b>	
tensione nominale:	12V / 24Ah
<b>Scheda base</b>	
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
colore frontale	RAL 7035 grigio
colore contenitore	RAL 7035 grigio
peso	15 Kg

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

La centrale dovrà permettere di impostare otto differenti soglie di allarme impostabili per ogni rilevatore ottico di fumo puntiforme e sei per i rilevatori termici/termovelocimetrici puntiformi e lineari.

- 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 sporcamento 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

Porte seriali disponibili:

- 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 per collegamento sistema supervisione (JBUS)

Uscite relè contatto in scambio

- Allarme generale



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	21 di 82

- Preallarme generale

Opzione scheda con 20 relè liberamente programmabili.

Possibilità di integrare una stampante da pannello.

Scheda sinottico a led (opzionale).

Gestione allarme in caso di guasto sistema.

Collegamento in rete.

### 3.1.8 Scheda di controllo per il LOOP

Scheda di controllo per loop antincendio, installabile in centrali di rivelazione incendi di tipo modulare. Ogni loop dovrà supportare 99 rivelatori di qualsiasi tipo e 99 moduli di input/output.

## 3.2 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, effettua un monitoraggio costante sia dell'area sorvegliata che del proprio stato funzionale. Invia, quindi, verso la centrale di controllo il valore di una corrispondente misura analogica, che viene processata per determinare il livello di impolveramento della camera di analisi e lo stato di normalità, allarme e guasto.

Conforme alle norme EN54-7/9. Isolatore integrato nel rivelatore in grado di isolare cortocircuiti sulla linea di rivelazione. L'alimentazione viene fornita direttamente dalla linea loop della centrale. Isolatore integrato.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	22 di 82

Caratteristiche tecniche	
Alimentazione	da 15 a 30 Vcc
Assorbimento a riposo	140 $\mu$ 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
Dimensioni:	105 x 60 mm
Materiale	ABS

Protezione contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a CEI EN 1000-4-3 per valori fino a 50 V/m e da 1MHz ad 1GHz.

Dotato di base per il montaggio con morsettiera a 7 contatti per il collegamento elettrico sulla linea (loop). L'inserimento del rivelatore avviene mediante pressione e rotazione sullo zoccolo.

Limiti d'impiego secondo le prescrizioni della norma UNI 9795.

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

### 3.3 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.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	23 di 82

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.

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.

### **3.4 Rivelatore termovelocimetrico**

Rivelatore termovelocimetrico ad elevata precisione in un range di temperatura da 50°C a 110°C circa, a microprocessore con segnale analogico in uscita. Installato su base intercambiabile.

### **3.5 Modulo analogico di comando indirizzato**

Modulo indirizzato con isolatore integrato dotato di 1 ingresso o 1 uscita controllata. Fornito in box plastico. Dispositivo di interfaccia analogico indirizzato interattivo a microcontrollore certificato

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

secondo le norme europee di prodotto EN 54-17 (isolatore di cortocircuito) ed EN54-18 (dispositivi di ingresso e uscita), dovrà inoltre essere conforme alla direttiva europea 2002/95/CE relativa alla limitazione dell'uso di sostanze pericolose (quali il piombo) nelle apparecchiature elettriche. Il modulo si dovrà collegare al loop della centrale analogica di comando e controllo ed integrare al suo interno un isolatore che, una volta chiuso, assicuri la continuità della linea.

#### *Caratteristiche tecniche*

Modulo a microprocessore di ingresso per monitoraggio singolo ingresso

Led lampeggiante per indicazione di comunicazione con la centrale

Rotary switch per l' indirizzamento (159 disponibili)

Modulo isolatore integrato

Tensione di funzionamento: 15÷30Vcc

Assorbimento a riposo: 510  $\mu$  A @ 24Vcc

#### *Caratteristiche ambientali*

Temperatura di esercizio: -20°C to +60°C

Umidità ammessa: 5 a 95% (senza condensa)

#### *Caratteristiche meccaniche*

Dimensioni: 93mm (H) 94mm (L) 23mm (P)

Peso: 110g

Sezione cavi ammessa: 2,5mmq

### **3.6 Basi per rivelatori**

Le basi per il montaggio dei rivelatori potranno 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 con la struttura base standard integrata di 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.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

- Base isolatore, costituita con la struttura base standard integrata di modulo consente di isolare un tratto di linea (loop), in caso di cortocircuito.

### 3.7 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 12/24Vdc con assorbimento 30mA 24Vdc; verrà fornito in contenitore IP55, con elemento sensibile alloggiato in un contenitore anticorrosione, dotato di filtro parafiamma in acciaio sinterizzato e realizzato in esecuzione antideflagrante a prova di esplosione.

Il rivelatore sarà adatto alla situazione in cui l'incendio è una condizione tardiva ed occorre rilevare con anticipo le condizioni che potrebbero scatenarlo; sarà prevista con idonea taratura per l'idrogeno;

I rivelatori di idrogeno vengono impiegati per rilevare, in una atmosfera costituita principalmente da aria, la presenza di questo gas in concentrazioni esprimibili in % L.E.L. (Limite Inferiore di Esplosività). Rilevare una condizione di allarme quando la concentrazione del gas è in percentuale minima all'interno del locale, permette di poter intervenire sulle cause in maniera tempestiva e con dei margini di sicurezza elevati.

All'interno di questo campo di misura, viene fornita un'uscita analogica in corrente 4÷20mA, proporzionale al L.E.L. del gas presente, tarata con tre soglie di allarme, visibili con l'accensione di diodi, in modo da semplificare le operazioni di verifica, durante le fasi di installazione. I livelli di allarme preimpostati dalla fabbrica corrispondono al 5%, 10% e 20% del fondo scala, ma è possibile impostare altri livelli a piacimento. La calibratura per il gas idrogeno viene eseguita in fabbrica, con una procedura che richiede fasi ed attrezzature particolari, e quindi non è possibile modificarla successivamente in loco; dovrà inoltre essere possibile collegare un ripetitore ottico a distanza senza alcun collegamento diretto dalla centrale di controllo.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

### 3.8 Pulsante di allarme autoindirizzante

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

Dovrà essere presente una apposita chiave per permetter 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, sullo stesso cavo a 2 conduttori, 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 ritenuto in memoria EEPROM e sarà assegnabile dalla centrale o tramite programmatore portatile.

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% ur
Grado di protezione	IP 33
Temperatura di funzionamento	da -10 °C a +60 °C
Materiale	ABS



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE TECNICO

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	27 di 82

Colore	RAL 3000
Peso	140 gr.
Cornice per montaggio a incasso	
Coperchio di protezione trasparente	
Kit 10 chiavi di riarmo	
Scatola da incasso	

### 3.9 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% Ur

### 3.10 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.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	28 di 82

La componente visiva dovrà lampeggiare tipo strobo ad intermittenza 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 sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -10°C e + 60°C, con grado di protezione IP55 e 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.

<b>Caratteristiche Tecniche</b>	
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

### **3.11 Pannello ottico/acustico "VIETATO ENTRARE"**

Pannello vietato entrare (PVE) acustico/luminoso da cassonetto in materiale non combustibile (ABS V0) o non propagante l'incendio; completo di schermo con scritta "VIETATO ENTRARE" su fondo rosso, sarà equipaggiato con led ad alta luminosità ed un buzzer piezoelettrico, ed avrà le seguenti caratteristiche:

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	29 di 82

- Alimentazione 12/24 Vcc, consumo 95 mA (a 24V)
- Potenza acustica 100 dB a 1 m. 3 kHz pulsanti
- Dimensioni 300x120x50 mm circa.

### 3.12 Modulo di 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); dovrà inoltre essere conforme alla direttiva europea 2002/95/CE relativa alla limitazione dell'uso di sostanze pericolose (quali il piombo) nelle apparecchiature elettriche.

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 integrare 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 saranno 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, e dovrà avere un indirizzo per 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.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	30 di 82

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 sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra  $-10^{\circ}\text{C}$  e  $+55^{\circ}\text{C}$ . La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione IP54. 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.

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



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	31 di 82

<b>Uscite: 1 controllata (taglio e corto circuito) in tensione</b>	
Tensione	24Vdc o 48Vdc in funzione dell'alimentazione esterna
Corrente	700 mA max
Stati possibili	4 (riposo, comando, taglio, corto circuito)
Lunghezza massima	In funzione della tensione di alimentazione esterna, della resistenza del cavo e del numero di elementi collegati sulla linea
Temperatura di funzionamento	Da -10°C a +55°C
Umidità funzionamento	≤ 95% HR
Temperatura di stoccaggio	Da +10°C a +50°C
Umidità di stoccaggio	≤ 85% HR
Peso con lo zoccolo	< 1Kg
Dimensioni H x L x P	250 x 180 x 100 mm
Grado di protezione	IP 54
Colore	Grigio

### 3.13 Alimentatore

Alimentatore 24Vdc 2A conforme alle norme EN54, contenuto in armadio con LED multifunzione di verifica, 1A per il campo; corredato di batterie ermetiche 2x12Ah (265x405x140mm).

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



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	32 di 82

### **3.14 Sonda antiallagamento**

Sonda antiallagamento puntiforme. con elettrodi in acciaio inossidabile e contenitore stagno, completa di scheda di interfaccia. Collegabile a centrale convenzionale o indirizzata per mezzo di modulo.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	33 di 82

## 4 IMPIANTO WATER MIST – ACQUA NEBULIZZATA

### 4.1 Bombole H<sub>2</sub>O

- Quantità: 7
- Volume bombola: 120 litri
- Pressione di progetto: 16 bar
- Pressione di test: 24 bar
- Materiale: Acciaio inossidabile AISI 304
- Finitura esterna: Naturale
- Filettatura del collo: 1" BSP Femmina
- Adattatore porta ingresso: ¾" BSP Femmina
- Adattatore porta uscita: ¾" BSP Femmina
- Size Dreno: 1" BSP Maschio
- Accessori di connessione: 1 x 1" BSP Femmina / 1 x 3/8" BSP Femmina
- Standard: PED Directive 2014/68/EU – EN 13445 + H1 CE

### 4.2 Bombola N<sub>2</sub>

- Quantità: 1
- Volume bombola: 67,5 litri
- Componenti:
  - elettrovalvola scarica N<sub>2</sub> integrata
  - dispositivo di scarica manuale
  - pressostato di bassa pressione settato a 180 bar
- Pressione d'esercizio: 200 bar
- Pressione di test: 300 bar
- Pressione d'ingresso massima alla valvola: 220 bar
- Materiale bombola: CrMo4 EN 10083-3 Steel
- Materiale Valvola: Ottone
- Size uscita valvola: W21,8 x 1/14" Maschio

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	34 di 82

- Standard per la bombola: TPED Directive 2010/35/EU
- Approvazioni per la valvola: FM standard per sistemi a gas inerti

#### 4.3 Riduttore di pressione

- Quantità: 1
- Pressione massima d'ingresso: 220 Bar
- Range pressione d'uscita: 1,5 – 16 bar
- Temperatura operativa: -20 / + 60 °C
- Portata massima: 550 Nm<sup>3</sup>/h
- Ingresso: W21,8 x 1/14" Girevole
- Uscita: 3/8" BSP Femmina
- Standard: PED Directive 2014/68/EU

#### 4.4 Ugelli

- Quantità: 16
- Tipologia: aperto a bassa pressione per acqua nebulizzata
- k-factor: 2.8 L/min/bar<sup>0.5</sup>
- Pressione operativa: 4 -16 bar
- Attacco: 3/8" BSPT
- Materiali: ottone, AISI316, titanio grade2

#### 4.5 Valvola di controllo

- Quantità: 2
- Pressione operativa: 16 bar max
- Materiale: Acciaio inossidabile AISI 316L
- Size: DN50
- Attuazione: elettrica tramite solenoide e manuale
- Installazione: Verticale e Orizzontale



**NODO DI BARI**  
**BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	35 di 82

Ogni valvola a diluvio dovrà essere dotata di un'elettrovalvola a solenoide (24 Vdc a basso assorbimento) del tipo monostabile a 2 vie che consente il comando remoto a distanza impartito da pulsantiera o da centralina elettronica. L'elettrovalvola può essere di tipo N.O. (Normalmente Aperta) o di tipo N.C. (Normalmente Chiusa). L'esecuzione e la presenza o assenza di tensione alla bobina dell'elettrovalvola determinano lo stato di apertura/chiusura della valvola.

#### **4.6 Tubazioni**

I tubi dovranno essere almeno del tipo AISI 304 (X5CrNi1810 secondo le UNI EN 10088-1) o AISI 316 (X5CrNiMo17122 secondo le UNI EN 10088-1).

La raccorderie e le giunzioni saranno del tipo a saldare, per saldatura autogena all'arco elettrico, con speciali elettrodi in acciaio austenitico, rivestiti con materiale di protezione della saldatura.

Non sono ammesse curvature a freddo o a caldo del tubo: si dovranno usare esclusivamente raccordi prefabbricati. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente posti in asse ed allineati e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi, con smusso a "V". Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°C. Sono ammessi la prefabbricazione fuori cantiere di tratti con le estremità flangiate ed il successivo assemblaggio in cantiere dei tratti così flangiati, mediante bulloni pure in acciaio inox. Per l'esecuzione di collegamenti facilmente smontabili (ad esempio tubazioni-serbatoi o altre apparecchiature) si useranno esclusivamente giunzioni a flange.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	36 di 82

## 5 RETE IDRANTI A SECCO

### 5.1 Gruppo attacco autopompa

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

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

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

<p><b>ATTACCO AUTOPOMPA VV.F</b></p> <p>Pressione massima 12 bar</p> <p><b>IMPIANTO XXX</b></p> <p><b>AREA XXX</b></p>
--

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

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 5.2 Tubazioni in acciaio

Tutte le tubazioni in acciaio dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- UNI EN 10255 Serie Media;
- Del tipo scanalato in fabbrica;
- Zincato secondo classe di corrosione C3 medio per 30 anni, riferimento norme ISO 12944 parte 2 e norma UNI 10255;

I tubi saranno zincati a caldo secondo UNI 5745 e verniciati di rosso secondo norma UNI 5634/97.

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 utilizzate.

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 dovrà essere conforme a quanto riportato negli elaborati progettuali e comunque non maggiore di 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 PFTE).

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.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	39 di 82

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

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

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

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

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

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

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

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

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

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

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.

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

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

### 5.3 Tubazioni in PEAD

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

#### 5.3.1.1 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.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	41 di 82

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 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

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

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).

#### 5.3.1.2 Saldature di testa

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

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

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

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

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	43 di 82

- 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  $-5^{\circ}\text{C}$  e  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Prima di iniziare le operazioni di saldatura si deve effettuare l'esame visivo e dimensionale dei materiali da saldare. In particolare, si deve verificare che la superficie interna ed esterna dei tubi e/o dei raccordi, in prossimità delle estremità da saldare, siano esenti da tagli e graffiature rilevanti e che siano rispettate le tolleranze relative allo spessore, al diametro esterno e all'ovalizzazione

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	44 di 82

massima consentita dalle norme di prodotto applicabili. Se l'ovalizzazione risulta eccessiva, si può fare uso di attrezzi arrotondatori.

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

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

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

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

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

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

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	45 di 82

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.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	46 di 82

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

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

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

- $T = 210 + 10^{\circ} C$  per  $s < 12$  mm
- $T = 200 + 10^{\circ} C$  per  $s > 12$  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/mm<sup>2</sup>. 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/mm<sup>2</sup>. 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)

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

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  $t_2=12s(+s)$  (sec)

Fase 3: rimozione del termoelemento

La rimozione del termoelemento deve essere rapida, per evitare un eccessivo raffreddamento dei lembi riscaldati. Il periodo di tempo, espresso in secondi, compreso tra la rimozione del termoelemento e la messa in contatto dei lembi (Fase 4) deve, comunque, essere minore di:  $t_3=4+0,3s$  (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.

### 5.3.1.3 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:

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	48 di 82

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

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

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

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.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE TECNICO

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	49 di 82

#### **5.4 Giunti flessibili scanalati**

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

Tutti i giunti saranno provvisti di certificazione Certificazione UL-FM.

#### **5.5 Giunti rigidi scanalati**

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

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 conformi alla norma ASTM D 2000 per temperature di esercizio da -34°C a 110°C (da -30°F a 230°F).

Tutti i giunti saranno provvisti di Certificazione UL-FM.

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 5.6 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.

Tutti i raccordi scanalati saranno provvisti di Certificazione UL-FM.

## 5.7 Giunti di transizione Acciaio-PEAD

Raccordo di transizione PE-AD/Acciaio con terminale flangiato per acqua. Estremità in polietilene in PE100 SDR 11 conforme UNI EN 12201-3. Parte metallica protetta contro la corrosione. Terminale flangiato PN 16 secondo UNI 1092-1/01A.

## 5.8 Giunti antisismici di compensazione

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

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

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

Il tipo di elastomero 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.

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

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

### 5.9 Valvole di intercettazione 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 15/20/25/32/40/50/65/80/100/125/150/200/250 sono costruite con corpo EN-GJL-250, asta X20 Cr13, tenuta dell'asta O-ring, calotta materiale sintetico rinforzato, tappo/cuneo (corpo interno) EN-GJL-250, tappo/cuneo (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.

### 5.10 Cassetta alloggiamento idrante

Cassette in acciaio inox adatte per installazione all'esterno con dimensioni minime pari a 650 mm x 450 mm x 280 mm equipaggiate con lancia idrica UNI 45 a tre effetti (in conformità con la norma UNI EN 671/2), attacco idrante UNI 45 (con adattatore 32 mm – 50 mm) e manichetta UNI 45 descritte in seguito.

Tali postazioni idranti saranno installate mediante piantana in acciaio inox, con altezza pari ad 800 mm, con base di fissaggio pari a 360 mm x 180 mm.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	52 di 82

Ciascuna postazione idrante sarà equipaggiata con riduttore di pressione compensato, sfiato automatico di aria e valvola a sfera di sezionamento.

La 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).

#### **5.10.1 Rubinetto UNI 45**

Rubinetto idrante 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.

#### **5.10.2 Manichetta Antincendio UNI 45**

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

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

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

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

La norma UNI EN 671-2 specifica i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità degli idranti a muro con tubazioni flessibili. La tubazione deve essere appiattibile, il diametro nominale della tubazione non deve essere maggiore di 52 mm, la lunghezza elementare di tubazioni non deve essere maggiore di 25 m.

### 5.10.3 Lancia idrica UNI 45

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 antiscivolamento, 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.

### 5.10.4 Riduttore 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.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

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

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

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

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

#### 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 Fluido" previo riscaldamento del pezzo a 210°.

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

#### Marcatura

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

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

#### Prove di tenuta

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

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

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

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	55 di 82

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.

### 5.10.5 Evacuatori automatici di aria

Sfiato automatico d'aria con costruzione a compasso, con un solo organo in movimento, in modo da garantire il degasaggio automatico delle sacche d'aria durante l'esercizio con pressione minima 0,1 bar.

Caratteristiche costruttive:

- 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.
- La costruzione a compasso facilita il 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 A2/AISI 316.
- Pressione minima d'esercizio 0,1 bar.

Condizioni d'esercizio:

- Acqua trattata massimo 70°C;
- Massima pressione minimo 25 bar;
- Minima pressione 0,1 bar.
- Standard :
- Progetto secondo la norma EN 1074/4.
- Verniciatura a letto fluido blu RAL 5005.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

### 5.10.6 Valvole a sfera

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

### 5.11 Cassetta Antincendio

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

- cartello adesivo di identificazione Dir 92/58/CEE DL 493-96;
- due chiavi;
- lastra frangibile trasparente del tipo "safe-crash";
- adesivo d'istruzioni d'uso;
- sella porta manichetta di colore rosso;
- lancia a rotazione a più effetti certificata UNI EN 671-2;
- tubazione flessibile DN 45 da 20 metri omologata UNI 9487 certificata M.I.;
- raccordi VVF;
- legatura a norma UNI 7422 con manicotto in gomma nera coprilegatura;

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

La norma UNI EN 671-2 specifica i requisiti ed i metodi di prova per la costruzione e la funzionalità degli idranti a muro con tubazioni flessibili. La tubazione deve essere appiattibile, il diametro nominale della tubazione non deve essere maggiore di 52 mm, la lunghezza elementare di tubazioni non deve essere maggiore di 25 m.

La 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 antiscivolamento, funzionamento tramite valvola a sfera dotata di dispositivo che produca un largo getto di acqua frazionata.



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	57 di 82

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.

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.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 6 IMPIANTI DI PRESSURIZZAZIONE ZONE COMPARTIMENTATE IN SOVRAPPRESSIONE

### 6.1 Ventilatori assiali Uscite di emergenza

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  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+55^{\circ}\text{C}$ .

#### Caratteristiche fornitura

La fornitura dovrà comprendere quanto segue:

- 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.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	59 di 82

- Silenziatore resistente a una temperatura di almeno 200 °C/2h con flangia conforme allo standard Eurovent 1/2; per una diminuzione effettiva del suono, esso dovrà essere montato immediatamente a monte o a valle del ventilatore.
- Kit di monitoraggio vibrazioni per il monitoraggio delle vibrazioni della macchina e per individuare tempestivamente i cambiamenti nelle condizioni operative, comprensivo di:
  - N°1 sensore di vibrazione;
  - N°1 cavo sensore;
  - N°1 terminal box.
- Griglia di protezione per boccaglio di aspirazione, in metallo con rivestimento in plastica RAL 9004 (nero), adatta per flange conformi allo standard Eurovent 1/2; installazione secondo ISO 13857 consentita ad una distanza di almeno 120 mm dalla girante.
- Griglia di protezione per silenziatore adatta per flange conformi allo standard Eurovent 1/2.
- Anello di montaggio per installazione verticale in acciaio zincato a caldo.
- Supporti antivibranti a molla in acciaio per vibrazioni attive e passive e per isolamento dall'impatto del suono, costituiti da una molla a vite cilindrica progettata secondo DIN EN10270-1:2001 con due piastre terminali con filettatura interna M10. Il set di ammortizzatori a molla deve essere composto da 4 ammortizzatori a molla, inclusa la piastra di base.
- Cono di entrata e componenti in acciaio zincato per la connessione tra le parti.

### **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"

 <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</b>	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

Classe di Protezione motore: IP55

Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz/3

Velocità di rotazione variabile regolata da inverter

Portata/Prevalenza Statica/Potenza elettrica: 8,5 m<sup>3</sup>/s – 300 Pa – 7,5 kW

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 sopraccitate 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.

## 6.2 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco dovranno avere una dimensione di 1500 x 700 mm e dovranno essere attuate sia da servomeccanismo elettrico con ritorno a molla, con posizione di apertura/chiusura derivante da comando proveniente da quadro di gestione, sia automaticamente mediante rottura di un elemento termico, montato all'interno della serranda stessa, al raggiungimento di una temperatura > 72°C.

Le serrande saranno del tipo tagliafuoco certificate EI120, progettate e certificate secondo la norma EN 15650 e testate in base ai criteri EIS secondo la norma EN1366-2.

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.

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).

### **6.3 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.

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

#### **6.4 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.

#### **6.5 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.

#### **6.6 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.

#### **6.7 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.

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 6.8 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.

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 avere le seguenti caratteristiche:

- a) Scalabile  $\pm 1$  millibar (100 Pa), scalabile fino a  $\pm 0,1$  millibar ( $\pm 10$  Pa);
- b) Accuratezza: 1,4% su 1 millibar;
- c) Output: 4-20 mA;
- d) Contenimento in alluminio con display di visualizzazione;
- e) Tipologia di connessioni: 1/4" NPT;
- f) Incluso report di calibrazione;
- g) Progettato per le sollecitazioni indotte dalla marcia treni, con sovrappressioni non inferiori a  $\pm 6000$  Pa.

### Caratteristiche tecniche scheda digitale:

Sovrappressione massima 70000 Pa



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	64 di 82

Tempi di risposta	1/e (63%) 0,3 sec.
Tipo	digitale
Dimensioni	L = 60 mm, l = 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. 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)



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE TECNICO

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	65 di 82

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.

### **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 -100/+100 Pa

Configurazione minima scale 10%

Sovrappressione massima 70000 Pa

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	66 di 82

Tempi di risposta	1/e (63%) 0,3 sec
Tipo	digitale
Unità di misura	Pa, mmH <sub>2</sub> O, mbar, inWG, mmHG 2
Precisione	±0,5% del valore letto ±1Pa
Deriva dello zero	nulla
Risoluzione	1 Pa - 0,1 mmH 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 <sup>2</sup> 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

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	67 di 82

## 6.9 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.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 6.10 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;

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	69 di 82

- 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 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;

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	70 di 82

- 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.

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 7 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.

### 7.1 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.

### 7.2 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:

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

- a) Conduttore flessibile di rame ricotto classe 5;
- b) Barriera antifuoco in mica;
- c) Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico;
- d) Sforzo massimo di tiro durante l'installazione: 50 N/mm<sup>2</sup>;
- e) Sollecitazione statica di tiro massima: 15 N/mm<sup>2</sup>.

Utilizzato per l'alimentazione delle utenze a tensione superiore ai 100V (per es. alimentazione della centrale di rivelazione incendi) come specificato nella UNI 9795.

I vari componenti degli impianti di pressurizzazione saranno alimentati dai rispettivi quadri di alimentazione e controllo e saranno alimentati tramite linea preferenziale.

In particolare, le distribuzioni comprenderanno le tipologie di collegamento riportate nei paragrafi seguenti.

### 7.3 Cavo UTP

La rete di segnale risulterà costituita da cavo UTP, 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; verrà installata all'interno delle canaline o delle tubazioni in acciaio utilizzate per gli impianti a correnti deboli.

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
Guaina	LSZH colore arancio RAL 2003

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

#### 7.4 Cavo FG16OM16

La rete di alimentazione a tensione 230V-400V risulterà costituita da cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH) del tipo FG16OM16; verrà installata in canalina in acciaio dedicata ed opportunamente distanziata dalla canalina usata per gli impianti a bassa tensione.

Caratteristiche costruttive	
conduttore	rame rosso flessibile classe 5
isolamento	Gomma, qualità G16
riempitivo	Termoplastico LSOH
Guaina esterna	Termoplastico LSOH, qualità M16

#### 7.5 Cavo FTG18OM16

Cavo di alimentazione per il sistema di rivelazione incendi a tensione 0,6/1 kV isolato con mescola elastomerica, qualità G18, sotto guaina in materiale termoplastico LSZH, qualità M16. Resistente al fuoco. Il Funzionamento è assicurato in presenza di fuoco e shock meccanici per almeno 120 minuti alla temperatura di 830°C.

##### Caratteristiche costruttive

Caratteristiche costruttive	
conduttore	rame rosso flessibile classe 5
isolamento	Mescola elastomerica, qualità G18
riempitivo	Termoplastico LSOH
Guaina esterna	Termoplastico LSOH, qualità M16
Classe di reazione al fuoco	B2ca-s1a, d1, a1

Installato in canalina in acciaio dedicata ed opportunamente distanziata dalla canalina usata per gli impianti a bassa tensione.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## 8 CANALI PER ZONE COMPARTIMENTATE IN SOVRAPPRESSIONE

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



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	75 di 82

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.

### **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.

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	76 di 82

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**

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

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

### **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.

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

## Metodi e misure

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

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

Il ventilatore dovrà essere dotato di:

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

## Metodologia di esecuzione

### a. Rilevamento del rumore

- Verranno chiuse e sigillate tutte le aperture nella sezione di canale in prova.
- Si conetterà il dispositivo alla posizione precedente sul tratto di canale in prova.
- Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale alla pressione di esercizio, secondo le indicazioni del manometro n. 1.
- 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

- Come al punto a.i
- Come al punto a.ii

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	78 di 82

- 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.

## **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

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	79 di 82

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

#### Misura di pressione

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

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

#### Pressione di prova

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

#### Misura della deformazione

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

### **Metodologia di esecuzione del collaudo**

#### **Operazione 1**

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

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

#### **Operazione 2**

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

	<b>NODO DI BARI</b> <b>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</b>  IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI					
	IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG. IADR	LOTTO 00	TIPO DOC. D 17 KT	OPERA/DISCIPLINA AI 0000 001	REV. A

### 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:

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



**NODO DI BARI  
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

**IMPIANTI SAFETY  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

IMPIANTI SAFETY DISCIPLINARE TECNICO	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IADR	00	D 17 KT	AI 0000 001	A	81 di 82

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