

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI TORINO COMPLETAMENTO LINEA DIRETTA TORINO PORTA SUSA – TORINO PORTA NUOVA

DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI SAFETY

SCALA:

-

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

NTOP 00 D 17 KT AI0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	R. Cicchetti	Agosto 2019	R. Cicchetti	Agosto 2019	G. De Michele	Agosto 2019	Agosto 2019 A. Falaschi

ITALFERR S.p.A.
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI
E TECNOLOGICI
Dir. Ing. ALFREDO FALASCHI
Ordine Ingegneri di Viterbo
363

File: NTOP00D17KAI0000001.A

n. Elab.: 2

INDICE

1) GENERALITÀ	6
1.1) PREMESSA	6
1.2) OGGETTO DELL'INTERVENTO	6
1.3) CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	6
2) DOCUMENTAZIONE APPLICABILE	7
2.1) NORME TECNICHE APPLICABILI	7
2.2) REGOLE TECNICHE APPLICABILI	10
2.3) PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI	11
2.4) ULTERIORI PRESCRIZIONI	11
3) IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO	12
3.1) PRESCRIZIONI GENERALI	12
3.2) CENTRALE DI RIVELAZIONE INCENDIO	12
3.3) SCHEDA DI ESPANSIONE CENTRALE	13
3.4) RIVELATORE OTTICO DI FUMO	13
3.5) RIVELATORE DI FIAMMA	14
3.6) BASE UNIVERSALE PER RIVELATORI	14
3.7) PULSANTE MANUALE DI ALLARME	15
3.8) PANNELLO ALLARME INCENDIO	15
3.9) MODULO INDIRIZZATO PER COMANDO/INGRESSO	15
3.10) ALIMENTATORE AUSILIARIO 24 VCC	16
3.11) COMBINATORE TELEFONICO GSM	16
3.12) RIPETITORE OTTICO	16

3.13)	RIVELATORE DI IDROGENO.....	16
3.14)	RIVELATORE DI OSSIGENO.....	17
3.15)	MODULO D'ISOLAMENTO.....	17
3.16)	SONDA ANTIALLAGAMENTO.....	18
3.17)	UNITÀ DI COMANDO PER SISTEMI DI SPEGNIMENTO.....	18
3.18)	MICROSWITCH.....	20
3.19)	ESTINTORI.....	20
4)	CAVI E CONDUTTORI.....	21
4.1)	GENERALITÀ.....	21
4.2)	CAVI B.T. ISOLATI IN GOMMA CON SCHERMATURA.....	21
4.3)	CAVO B.T. RESISTENTE AL FUOCO.....	21
4.4)	CAVO PER IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDIO.....	22
4.5)	CAVO DATI TIPO FTP CATEGORIA 6.....	22
5)	TUBAZIONI.....	22
5.1)	GENERALITÀ.....	22
5.2)	TUBO ISOLANTE RIGIDO.....	23
5.3)	TUBO ISOLANTE FLESSIBILE.....	23
5.4)	TUBO PROTETTIVO IN ACCIAIO ZINCATO.....	23
5.5)	TUBO PROTETTIVO PER CAVIDOTTI.....	23
6)	GUAINE.....	24
6.1)	GUAINA FLESSIBILE IN PVC.....	24
6.2)	GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO.....	24
7)	SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	24
7.1)	GENERALITÀ.....	24

7.2)	SCATOLE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO.....	25
7.3)	SCATOLE DI DERIVAZIONE DA INCASSO.....	25
7.4)	SCATOLE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO IN LEGA LEGGERA.....	25
8)	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	26
8.1)	PRESCRIZIONI GENERALI.....	26
8.2)	GRUPPO POMPE ANTINCENDIO	26
8.3)	GRUPPO ATTACCO POMPE	30
8.4)	IDRANTI A MURO.....	31
8.5)	SFIATI AUTOMATICI	32
8.6)	TUBAZIONE IN ACCIAIO ZINCATO	32
8.7)	COMPONENTI DELLE TUBAZIONI.....	35
8.8)	TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ PER CONDOTTE IN PRESSIONE	41
9)	IMPIANTO CONTROLLO FUMI.....	51
9.1)	VENTILATORI ASSIALI ZONE FILTRO FINESTRE	51
9.2)	SERRANDE DI REGOLAZIONE	54
9.3)	SERVOCOMANDO ELETTRICO PER SERRANDA.....	54
9.4)	PULSANTE PER DISATTIVAZIONE MANUALE IMPIANTO CONTROLLO FUMI.....	55
9.5)	TRASMETTITORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE.....	55
9.6)	QUADRO CONTROLLO FUMI	59
9.7)	CONVERTITORI STATICI DI FREQUENZA - INVERTER.....	60
9.8)	GRIGLIE PER L'IMMISSIONE DELL'ARIA PER MONTAGGIO SU CANALI CIRCOLARI.....	63
9.9)	GRIGLIE DI TRANSITO	63
9.10)	GRIGLIE DI PRESA E/O ESPULSIONE.....	63
9.11)	METODI DI COSTRUZIONE.....	64

9.12) COSTRUZIONE DI CANALI CIRCOLARI	64
9.13) COSTRUZIONE DEI CANALI RETTANGOLARI AD ALTA PRESSIONE.....	65
9.14) INSTALLAZIONE.....	65
10) PROVE E COLLAUDI	66
10.1) TENUTA DELLE CANALIZZAZIONI.....	66
10.2) RIGIDEZZA, RESISTENZA E TENUTA DEI GIUNTI TRASVERSALI	68
11) ATTIVAZIONE IMPIANTI SAFETY.....	74
12) VERIFICHE TECNICHE IMPIANTI.....	74
13) DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI.....	76

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

1) GENERALITÀ

1.1) Premessa

Il presente documento definisce le caratteristiche generali e le specifiche tecniche dei componenti degli impianti safety a servizio del collegamento diretto tra Torino Porta Susa e Torino Porta Nuova nell'ambito del Nodo ferroviario di Torino.

Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali del complesso, sono gli elaborati grafici e le relazioni tecniche.

1.2) Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono i seguenti impianti Safety:

Impianto Rivelazione Incendi, uscite di sicurezza e fabbricati tecnologici;

Impianto Idrico Antincendio, in galleria;

Controllo Fumi Uscite di Sicurezza;

1.3) Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;

massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;

frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;

adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;

sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

2) DOCUMENTAZIONE APPLICABILE

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti “Safety”.

2.1) Norme tecniche applicabili

Gli impianti safety nel loro complesso e nei singoli componenti saranno forniti ed installati in conformità a tutte le Norme di buona tecnica vigenti ed in particolare:

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 54-14 "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 54-1 “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 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”

CEI EN 50272-2 “Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”;

CEI EN 50575 "Cavi di energia, comando e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco”;

UNI 804 : Apparecchi 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. Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.

UNI 9182 : Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI 9487 : Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.

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

UNI 11292 : Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio.

UNI EN 671-1 : Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.

UNI EN 671-2 : Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 694 : Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi.

UNI EN 9487 : Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni flessibili antincendio di DN70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 MPa.

UNI EN 10224 : Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10255 : Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 12201-1 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità

UNI EN 12201-2 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Tubi

UNI EN 12201-3 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Raccordi

UNI EN 12201-5 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema

UNI EN 12259-2 : Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 2: Valvole di allarme idraulico

UNI EN 12259-3 : Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 3: Valvole d'allarme a secco

UNI EN 12259-4 : Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 4: Allarmi a motore ad acqua

UNI EN 12259-5 : Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 5: Indicatori di flusso

UNI EN 12845 : Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione

UNI EN 14339 : Idranti antincendio sottosuolo.

UNI EN 14384 : Idranti antincendio a colonna soprasuolo.

UNI EN 14540 : Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.

UNI EN ISO 9906 : Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1 e 2.

UNI/TR 11365 : Installazioni fisse antincendio – Chiarimenti applicativi relativi alla UNI EN 12845 (Sprinkler).

UNI 9494, Evacuatori di fumo e calore caratteristiche, dimensionamento e prove;

NFPA 204 Standard for smoke and heat venting;

NFPA 90 A Standard for the installation of air-conditioning and ventilating systems;

NFPA 92 A Standard for smoke-control systems utilizing barriers and pressure differences;

NFPA 92 B Standard for smoke management systems in malls, atria, and large spaces;

NFPA 101 Life safety code;

NFPA1 Fire Code and Handbook;

NFPA 130 Standard for fixed guideway transit and passenger rail systems;

UL 555 S Leakage rated dampers for use in smoke control system.

CEI EN 61287 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie e metropolitane

Convertitori di potenza per il materiale rotabile

UIC-Codex, Safety in Railway Tunnels, 2

UNI EN 12101-7

UNI EN 1366-9

UNI EN 13501-4

Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014 , relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea

2.2) Regole tecniche applicabili

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

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;

Decreto 22 gennaio 2008, n.37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

Legge n. 123 del 3 agosto 2007: “Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia”;

Legge n. 186 del 1 marzo 1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici";

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”;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991: “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1991, n. 46”;

D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1995: “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”;

D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011: “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;

D.L. n. 81 del 9 aprile 2008: “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;

D.M. del 7 Agosto 2012: “Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151”;

D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008: “Regolamento e disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;

2.3) Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI

RFI, documento n RFI DTC SI GA MA IFS 001 C, intitolato "MANUALE DI PROGETTAZIONE - PARTE II – SEZIONE 4 – GALLERIE", ed emesso nel dicembre del 2018.

RFI, documento n° RFI TCTSSTTL05004A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel febbraio del 2009.

2.4) 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.

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

3) IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO

3.1) Prescrizioni generali

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

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

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dal DPR 459/96 (Direttiva Macchine) ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

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

3.2) Centrale di rivelazione incendio

Centrale di rivelazione incendi a loop, certificato CE EN54-2 ed EN 54-4, analogica indirizzata in box metallico e porta plastica (610x525x235), completa di pannello frontale di comando e controllo con display 16 righe per 40 caratteri, scheda CPU ed alimentatore 24Vdc 5A. Equipaggiata di base per gestire 2 loop da 200 indirizzi ciascuno espandibili a 10 loop per gestire fino a 1600 indirizzi, porta RS422 MODBUS, porta RS485 per pannelli ripetitori, uscita stampante, relè di allarme e relè di guasto, uscita 24Vdc 500mA, 2 linee sirene 24Vdc 1A e 2 ingressi programmabili, compresi accessori e componenti necessari, cablaggio, programmazione, primo avviamento, collaudo e quanto altro occorrente per una installazione a regola d'arte e conforme alla normativa vigente.

3.3) Scheda di espansione centrale

Scheda di espansione 2 loop da 200 indirizzi per centrale di rivelazione incendio, compresi accessori e componenti necessari, cablaggio, programmazione, primo avviamento, collaudo e quanto altro occorrente per una installazione a regola d'arte e conforme alla normativa vigente.

3.4) Rivelatore ottico di fumo

Rivelatore multicriterio combinato ottico termico analogico indirizzato interattivo a basso profilo, certificato EN 54-7, particolarmente adatto in quelle situazioni in cui la presenza di differenti fenomeni fisici, associati a molteplici tipologie di materiali, rende estremamente ardua la scelta del rivelatore da utilizzare.

Il rivelatore garantirà un'elevata immunità ai falsi allarmi, la discriminazione del vapore acqueo, la cui presenza non dovrà causare falsi allarmi.

La parte ottica del rivelatore multitecnologia sarà basata sull'effetto Tyndall particolarmente indicato per la rivelazione del fumo generato durante le fasi iniziali dell'incendio.

La camera ottica sarà a doppio diodo led trasmettitore.

Il rivelatore sarà munito di microprocessore a bordo, con propria memoria non volatile, per la valutazione delle variazioni del segnale ottico, in funzione del livello di fumo presente e per la manutenzione della camera di analisi.

Sarà inoltre in grado di fornire un segnale alla centrale di rilevazione sulle proprie condizioni di funzionamento.

Il rivelatore sarà in grado di gestire differenti livelli di allarme in funzione del tipo di tecnologia selezionata attraverso la centrale su 12 diverse soglie, abbinandole a differenti fasce orarie, (funzione giorno/notte).

Il rivelatore avrà due soglie di allarme interne (Preallarme ed Allarme), programmabili secondo differenti livelli di sensibilità, inoltre sarà in grado di adeguare le propria sensibilità in relazione alla polvere accumulata nella camera di analisi, fornendo fino a 3 livelli di segnalazione di manutenzione.

La segnalazione di allarme sarà rilevata dalla centrale attraverso il polling del loop, entro 10sec. dalla registrazione dell'evento.

Il rivelatore sarà munito di un Led di stato per la segnalazione dell'allarme rosso, con visibilità a 360° e di circuito isolatore di loop integrato nell'elettronica, per garantire il corretto funzionamento del rivelatore

anche in presenza di tagli linea o corto-cicuito. Il sistema di indirizzamento del rivelatore sarà di tipo elettronico, con la possibilità di essere effettuato dalla centrale di rilevazione, o in fase di startup per mezzo di un programmatore elettronico portatile, in grado anche di testare la corretta esecuzione del loop di rilevazione.

3.5) Rivelatore di fiamma

Rivelatore puntiforme di fiamma analogico ad indirizzamento elettronico, certificato secondo le norme europee di prodotto EN 54-10; dotato di marchio CE e conforme alla direttiva europea 200/95/ce.

Il rivelatore analizza la radiazione infrarossa emessa dalle fiamme di un incendio utilizzando cellule sensibili alle variazioni di energia per due diverse lunghezze d'onda dell'infrarosso.

La combinazione delle due cellule permette di misurare la presenza esclusivamente del CO₂ emesso da un incendio. L'analisi dei segnali ricevuti è associata a trattamenti analogici e digitali necessari per generare una informazione d'allarme sicura e tempestiva scartando i fenomeni indesiderati.

L'angolo di visione ai sensi della norma EN 54-10 è di $\pm 45^\circ$ rispetto all'asse ottico del rivelatore alle metà della distanza massima.

Il rivelatore sarà completo di specifica base per montaggio a pressione e rotazione con il conseguente strisciamento dei contatti.

3.6) Base universale per rivelatori

Base per il montaggio di rivelatori ottici e termovelocimetrici, completa di morsettiera a 7 contatti per il collegamento elettrico sulla linea (loop). L'inserimento del rivelatore avviene mediante pressione e rotazione sullo zoccolo.

Base relè, per il comando direttamente in campo di attuazioni varie. L'intervento del relè posto nella base avviene per programmazione della centrale con logiche AND/OR di uno o più rivelatori/pulsanti. Il relè sarà con contatto NO/NC pulito.

L'inserimento del rivelatore avviene mediante pressione e rotazione sullo zoccolo.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NTOP	00	D 17 KT	AI 00 00 001	A	15 di 76

3.7) Pulsante manuale di allarme

Il pulsante sarà utilizzato per fornire alla centrale una segnalazione manuale di allarme incendio certificato EN 54-11. La pressione sul pannello frontale causa l'attivazione del pulsante, ciò sarà indicato localmente da due indicatori gialli posti sul frontale; lo stato di allarme sarà quindi trasmesso alla centrale che provvede ad attivare il led rosso posto sul pulsante.

Una apposita chiave permetterà di ripristinare la condizione di normalità riportando il pannello nella posizione originale.

Uno sportello in materiale trasparente protegge da azionamenti accidentali o inopportuni.

Il pulsante sarà del tipo ad indirizzamento elettronico, e potrà essere inserito nel normale loop dei rivelatori automatici, sullo stesso cavo a 2 conduttori. Sarà di colore rosso ed avrà una robusta custodia in ABS. Il pulsante dovrà riportare le indicazioni di allarme (led rosso).

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

3.8) Pannello allarme incendio

Pannello di allarme incendio (PAI) acustico/luminoso da cassetto in materiale non combustibile (ABS V0) o non propagante l'incendio certificato EN54-3 ed equipaggiato con led ad alta luminosità e un buzzer piezoelettrico con potenza acustica 90/100 dB a 1 m 3kHz pulsanti.

3.9) Modulo indirizzato per comando/ingresso

Modulo indirizzato per il sistema di rivelazione incendi analogico ad indirizzamento, in grado di gestire segnali input ed output ed attivare uscite relais direttamente sulla linea di rivelazione. Equipaggiato con elettronica controllata da microprocessore completo di funzione di isolamento di linea e di circuito ad autoindirizzamento. Installazione su linea di rivelazione a due conduttori: non richiede alimentazione addizionale. Uscita relais con contatto in commutazione esente da potenziale.

Il modulo sarà idoneo al comando di magneti porte, serrande tagliafuoco, smoke out, rivelatori di gas, etc. e sarà comandato direttamente dalla centrale.

3.10) Alimentatore ausiliario 24 vcc

Alimentatore ausiliario 24 Vcc dotato di carica batterie e batterie da 12V 12Ah, alloggiato in apposito armadio di contenimento; potrà erogare fino a 4 A a 24 Vcc con protezione contro il corto circuito. L'alimentatore sarà dotato di circuito di controllo che segnalerà, mediante indicatori a LED posti sul frontale, la presenza rete e la sovra/sottotensione in uscita; tale segnalazione sarà monitorizzata dalla centrale allarme incendio tramite un modulo d'ingresso analogico dotato di circuito di identificazione e indirizzo programmabile per mezzo di due interruttori rotativi. Nell'armadio di contenimento saranno ospitate due batterie da 12V max 18Ah e sarà presente la protezione contro l'apertura del coperchio.

3.11) Combinatore telefonico gsm

Combinatore telefonico GSM standard, da utilizzarsi su linee telefoniche commutate di tipo analogico, alimentazione 220 Vca/10W, utilizzabile con centrali allarme incendio, antintrusione, controllo accessi e supervisione impianti di sicurezza; in grado di ricevere il segnale di allarme dalla centrale di controllo relativa ed attivare la chiamata verso i numeri registrati delle postazioni remote di controllo con trasmissione dei messaggi di allarme preregistrati.

3.12) Ripetitore ottico

Ripetitore ottico di allarme a LED per rivelatori d'incendio collegato con due conduttori allo zoccolo di qualsiasi tipo di rivelatore; esso sarà dotato di ampio angolo di visuale e protetto contro le inversioni di polarità, alimentato a 5 Vcc con un consumo massimo di 12 mA.

3.13) Rivelatore di idrogeno

Rivelatore di idrogeno a sicurezza intrinseca, indirizzato e dotato isolatore integrato. Trasmette le informazioni di allarme, preallarme e guasto su due indirizzi consecutivi. Alimentazione 12/24Vdc. Assorbimento 30mA 24Vdc. Fornito in contenitore IP55; adatto alla situazione in cui l'incendio è una condizione tardiva ed occorre rilevare con anticipo le condizioni che potrebbero scatenarlo; previsto con idonea taratura per il gas oggetto del nostro interesse, cioè 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 soprattutto con dei margini di sicurezza elevati

All'interno di questo campo di misura, viene fornita una uscita analogica in corrente $4 \div 20$ mA, 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 d'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.

3.14) Rivelatore di ossigeno

Rivelatore di deficienza di Ossigeno in aria, precalibrato, basato sull'impiego di un sensore a cella elettrochimica. Il sensore elettrochimico conferisce linearità di segnale ed una elevata affidabilità nella misurazione. Elettronica controllata da microprocessore a 10 bit in grado di fornire le seguenti prestazioni esclusive: - Autodiagnosi continua del sistema; - Inseguitore di Zero; - Filtro digitale che consente di correggere fenomeni transitori; - 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. Segnale in uscita di tipo proporzionale 4-20mA. Esecuzione di sicurezza con modo di protezione EExn.

3.15) Modulo d'isolamento

I moduli di isolamento verranno interposti fra i gruppi di rivelatori di un loop per proteggere il resto del loop in caso di guasto per corto circuito.

Il modulo di isolamento sarà un dispositivo di interfaccia analogico a microcontrollore ad indirizzamento elettronico con isolatore di linea integrato, dotato di una linea bilanciata, terminata da una resistenza di fine linea. Il modulo sarà in grado di riportare in centrale lo stato di un contatto libero da potenziale, ed invierà un'informazione che potrà essere di normalità, allarme o guasto. Disporrà di un relè liberamente programmabile a bordo con contatti liberi da potenziale.

Caratteristiche Tecniche

Alimentazione:

12Vdc a 28Vdc

Assorbimento a riposo:	500 μ A isolatore aperto
Assorbimento in allarme:	2 mA
Resistenza di fine linea:	2,2 Kohm
Ingressi:	1
Contatto relè:	SPDT 30Vdc, 1A max.
Grado di protezione:	IP55
Dimensioni H x L x P:	110 x 110 x 46 mm
Colore:	Grigio RAL 7016

3.16) Sonda antiallagamento

Le sonde antiallagamento, con sensibilità regolabile, avranno un contatto di allarme NA, saranno alimentate a 12/24 V con linea separata proveniente da un alimentatore e collegate al loop dei rivelatori tramite un modulo di monitoraggio.

3.17) Unità di comando per sistemi di spegnimento

L'unità di comando sarà dedicata alla gestione automatica delle procedure di attivazione di impianti di spegnimento automatico di incendio.

Caratteristiche tecniche

Ingressi bilanciati protetti contro taglio e corto circuito dei cavi.

Uscite a relè per segnalazioni di guasto e segnalazioni di stato di sistema.

Uscite per pannelli luminosi esterni (24V, 2A).

Pulsante a rottura vetro per effettuare la scarica manuale.

Chiave a 3 posizioni (OFF, MANUALE, AUTOMATICO).

Controllo dei pannelli luminosi posti all'interno ed all'esterno del locale controllato.

Led per segnalazione stato di funzionamento (preallarme, allarme, scarica attivata, ecc.);

Led per segnalazione bassa pressione della bombola (pressostato).

Led per segnalazione porta aperta.

Led per segnalazione stati di spegnimento (escluso, manuale, automatico).

Cicalino interno: con suono intermittente lento in fase di preallarme, intermittente veloce in fase di allarme e continuo in caso di guasto.

Tempi di ritardo spegnimento programmabili:

- Zero: scarica immediata (+4 secondi fissi)
- A: 15 secondi (+4 secondi fissi)
- B: 30 secondi (+4 secondi fissi)
- C: 60 secondi (+4 secondi fissi)
- D: 90 secondi (+4 secondi fissi)
- X: dip-switch tutti in OFF – scarica automatica inibita.

Caratteristiche elettriche

Alimentazione 24 Vdc

Tensione di funzionamento 10.5 ÷ 14 Vcc

Assorbimento:

a riposo 0.15 A a 24 Vdc

in allarme 0.4 A a 24 Vdc (+ corrente necessaria ai dispositivi esterni)

Alimentatore esterno (non compreso) 24 Vcc con 0.4 A per alimentazione UDS, 3.5 A per uscite di spegnimento, 2 A max per pannelli luminosi esterni.

Caratteristiche fisiche

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

Condizioni ambientali

Temperatura operativa -10 ÷ +50°C

Umidità 0 ÷ 93% non condensante

	PROGETTO DEFINITIVO					
	Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NTOP	00	D 17 KT	AI 00 00 001	A	20 di 76

Certificazione e conformità

Certificazione CE per la compatibilità elettromagnetica e la sicurezza elettrica.

3.18) Microswitch

Microswitch con contatto in scambio NA NC, idoneo al montaggio su infissi di finestre e/o porte, da collegare alle centrali di spegnimento automatico per il controllo delle aperture di porte e finestre del locale interessato dall'impianto di protezione.

3.19) Estintori

Estintori portatili a polvere ABC (da 6 kg)

Estintori portatili con serbatoio in acciaio FeP 11 UNI 5867, costruiti con saldatura MIG a controllo elettronico, collaudati con prova idraulica, controllo radiografico (1 su 1000), prova di scoppio (1 su 500). Agente estinguente costituito da polvere polivalente non corrosiva, abrasiva o tossica per esseri umani ed animali.

Questi estintori saranno adatti all'estinzione di incendi in cui siano coinvolti materiali solidi organici, liquidi infiammabili, gas infiammabili.

Estintori portatili a CO₂ (da 5 kg)

Estintori portatili con serbatoio in acciaio FeP 11 UNI 5867, costruiti con saldatura MIG a controllo elettronico, collaudati con prova idraulica, controllo radiografico (1 su 1000), prova di scoppio (1 su 500). Agente estinguente CO₂.

Questi estintori saranno adatti per rischi di incendio di limitata entità, di origine elettrica e non.

Estintori carrellati a polvere ABC (da 50 kg)

Estintori carrellati con serbatoio in acciaio saldati a filo continuo, controllati radiograficamente e collaudati singolarmente.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NTOP	00	D 17 KT	AI 00 00 001	A	21 di 76

Agente estinguente costituito da polvere polivalente non corrosiva, abrasiva o tossica per esseri umani ed animali.

Questi estintori saranno adatti, per rischi di incendio elevati e per l'estinzione di incendi in cui siano coinvolti materiali solidi organici, liquidi infiammabili, gas infiammabili.

4) CAVI E CONDUTTORI

4.1) Generalità

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.

4.2) Cavi b.t. isolati in gomma con schermatura

Cavi multipolari costituiti da conduttori flessibili in rame rosso ricotto, isolato in gomma etilenpropilenica di qualità G7 e protetti da schermatura esterna costituita da treccia di rame rosso sotto guaina in PVC; tensione nominale di riferimento $V_0/V = 0,6/1KV$ conforme a IMQ; tipo non propagante l'incendio e ridotta emissione di gas corrosivi, secondo le norme CEI 20-13, 20-22 II, 20-37; sigla FG7OH2R.

4.3) Cavo b.t. resistente al fuoco

Cavo costituito da conduttore in rame ricotto stagnato a corda flessibile con barriera ignifuga, isolato con speciale miscela a base di elastomero reticolato G10 con guaina esterna in miscela speciale a base di

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

elastomero reticolato M1, tensione di esercizio 0,6/1KV del tipo resistente al fuoco, non propagante l'incendio e ridottissimo sviluppo di gas tossici e fumi, conforme alle norme CEI 20-11, CEI 20-22 III, CEI 20-29, CEI 20-35, CEI 20-36, CEI 20-37 e CEI 20-38, sigla FG10M1.

4.4) Cavo per impianti rivelazione incendio

Cavo speciale per impianti rivelazione incendio del tipo twistato e schermato, costituito da conduttori in rame rosso flessibile isolato in PVC non propagante l'incendio a norme CEI 20-22 II, sigla FR20H2R.

4.5) Cavo dati tipo FTP categoria 6

Cavo dati del tipo FTP categoria 6 (pv EN50288-5-1 in votazione finale in ambito europeo CENELEC), costituito da 4 coppie di conduttori 4x2xAWG 24/1 isolati in polietilene con guaina esterna in pvc non propagante l'incendio e schermatura a nastro AL/PET + treccia di rame stagnato a norme CEI 20-22, velocità di trasmissione 200MHz.

5) TUBAZIONI

5.1) Generalità

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo tubazioni contemplate dalle vigenti tabelle UNEL e provviste di IMQ, cioè tubazioni di materiale plastico o tubazioni in acciaio zincato (in tal caso le tubazioni saranno messe a terra).

Le tubazioni avranno sezione tale da consentire un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; in particolare il loro diametro sarà, in rapporto alla sezione e al numero dei conduttori, superiore di almeno il 40% alle dimensioni d'ingombro dei conduttori stessi.

Saranno previsti raggi di curvatura delle tubazioni tali da evitare abrasioni e trazioni meccaniche nei cavi durante le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Le tubazioni degli impianti esterni saranno adeguatamente fissate alla parete a travi o traverse con le apposite gaffette fermatubo o con sostegni appositi, con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle tubazioni medesime.

5.2) Tubo isolante rigido

Tubo isolante rigido in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante, con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm.; conforme a IMQ ed alle Norme CEI 23-8 e tabelle UNEL 37118/72; diametro nominale minimo 16mm; colore nero.

5.3) Tubo isolante flessibile

Tubo isolante flessibile in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm., conforme a IMQ ed alle Norme CEI 23-14 e tabelle UNEL 37121-70; diametro nominale minimo 16mm; colore nero.

5.4) Tubo protettivo in acciaio zincato

Tubo protettivo serie leggera per conduttori elettrici in acciaio zincato a caldo con metodo Sendzimir esternamente ed internamente; compreso accessori di montaggio IP55 quali manicotti, bocchettoni a tre pezzi, accessori di fissaggio e filettatura conica rispondente alla Norma UNI 6125 vigente; conforme a IMQ ed alle norme CEI 23-25, 23-26, 23-28, diametro nominale minimo 16mm.

5.5) Tubo protettivo per cavidotti

Tubo flessibile per cavidotto in pvc corrugato esternamente e liscio internamente, realizzato in polietilene ad alta densità in doppio strato coestruso conforme alle Norme CEI EN 50086-1 ed a marchio IMQ, con giunzioni a manicotto, completo di pezzi speciali e materiali di uso e consumo per la posa.

6) GUAINE

6.1) Guaina flessibile in PVC

Guaina flessibile in PVC plastificato con spirale interna in PVC rigido autoestinguente, resistente all'invecchiamento ed allo schiacciamento; temperatura di esercizio $-20^{\circ}/+70^{\circ}\text{C}$; diametro interno minimo 15mm, completa di raccordi, pressacavi, etc. in PVC o nylon.

6.2) Guaina flessibile in acciaio

Guaina flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura rivestito esternamente in PVC liscio ad alta resistenza meccanica e basso invecchiamento; tipo autoestinguente; temperatura di esercizio $-15^{\circ}\text{C}/+70^{\circ}\text{C}$; diametro interno minimo 16mm completa di raccordi, nipples, pressacavi etc. in acciaio zincato.

7) SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

7.1) Generalità

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non saranno adottate scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non saranno neppure adottati coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le dimensioni minime per le scatole e le cassette sono 80mm di diametro 70mm di lato.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, sarà tale da essere contenuta nei muri divisorii sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

Non sono usate cassette di legno né di materiale plastico, ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguente.

Le cassette a tenuta (grado di protezione minima IP44 secondo CEI) saranno metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente complete di raccordi e bocchettoni di ingresso.

7.2) Scatole di derivazione da esterno

Cassette di contenimento da esterno con coperchio a vite; grado di protezione IP55; materiale termoplastico autoestinguente secondo le IEC 695-2-1 ad elevata resistenza meccanica; corredate, ove richiesto, dei seguenti accessori:

morsettiere su guida DIN con fissaggio sul fondo;

staffe di fissaggio;

raccordi per unione in batterie;

pressacavi, raccordi filettati, passacavi etc.

7.3) Scatole di derivazione da incasso

Cassette di contenimento da incasso in polistirolo autoestinguente secondo le IEC 695-2-1 con finestre sfondabili e coperchio a vite; dimensioni esterne normalizzate ai fini della compatibilità; corredate, ove occorre di separatore; dimensioni minime 90x90x45mm.

7.4) Scatole di derivazione da esterno in lega leggera

Scatole in esecuzione da esterno con grado di protezione IP55 atte per la derivazione e/o la giunzione di conduttori elettrici in lega leggera o ghisa, completa di:

raccordi filettati tubo-scatola per tubi in acciaio serie leggera, con filettatura a norme UNI 6125 vigenti;

coperchio in lega leggera fissato tramite viti;

morsettiera di derivazione;

accessori di fissaggio.

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

8) IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

8.1) Prescrizioni generali

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

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

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dal DPR 459/96 (Direttiva Macchine) ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

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

8.2) Gruppo pompe antincendio

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

Le caratteristiche funzionali delle pompe (portata, prevalenza, potenza motore, ecc.) sono indicate nella RELAZIONE TECNICA e negli altri elaborati di progetto.

I gruppi sono costituiti da una elettropompa e una motopompa di servizio ed una elettropompa di compensazione.

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

In ogni caso deve essere verificato (in fase di progetto esecutivo) che l'NPSH richiesto dalla pompa selezionata sia disponibile nelle condizioni di installazione.

Su ciascuna pompa deve essere installata una targa inamovibile e chiaramente leggibile che ne riporti i dati caratteristici.

La pompa di servizio consiste in una base ed una testa. Il corpo della pompa e la camicia esterna sono trattenuti tra la base e la testa mediante tiranti. La base è dotata di bocche di aspirazione e di mandata in linea, con attacchi flangiati.

L' albero, la camicia, gli stadi idraulici sono realizzati in acciaio inox.

Le pompe sono adatte all'elaborazione di liquidi puliti, non densi, non esplosivi.

La testa e la base della pompa sono realizzate in ghisa EN200 o 500-7, rivestite con trattamento anticorrosione per cataforesi. L'albero pompa è realizzato in acciaio INOX AISI 316 (UNI 6900/71). Le bussole sono realizzate in carburo di silicio.

Il motore elettrico è a due poli, standardizzato, a gabbia di scoiattolo, a cassa chiusa, autoventilato con dimensioni principali a norme IEC. La forma costruttiva è V18 fino a 4KW, V1 per potenze superiori; il grado protezione IP 55, la classe di isolamento F secondo IEC 85; la massima temperatura ambiente 40°C. Il motore elettrico e il motore termico devono essere in grado di erogare la potenza richiesta su tutto l'arco della sua curva caratteristica e permettere il funzionamento delle pompe a pieno carico in un tempo inferiore a 30 secondi dall'avviamento.

Ciascuna elettropompa di servizio è completa di:

valvola di intercettazione in ghisa a farfalla PN 16 sull'aspirazione con maniglia bloccabile tramite lucchetto;

attacco per il circuito di adescamento della pompa (installazioni sopra battente)

manovuotometro sul lato aspirazione

valvola di intercettazione in ghisa a farfalla PN 16 sulla mandata con maniglia bloccabile tramite lucchetto;

valvola di ritegno PN16 sulla mandata ispezionabile

rubinetto PN 16 di prova per la valvola di ritegno

manometro sul lato mandata

attacco per il circuito di ricircolo

pressostato per l'avviamento della pompa

pressostato per il comando di segnalazione pompa in funzione.

La pompa di compensazione è di tipo centrifugo multistadio non autoadescante, con corpo pompa e camicia esterna trattenuti tra base e testa della pompa mediante tiranti. La base, la testa e le parti della pompa a contatto con il liquido sono realizzate in acciaio inossidabile. Bocche di aspirazione e di mandata in linea. Lanterna che racchiude il giunto pompa/motore. Tenuta meccanica è del tipo a cartuccia esente da manutenzione. Motore a due poli, a cassa chiusa, raffreddato ad aria, con dimensione a norme IEC e DIN. Tolleranze elettriche a norme IEC 34/EN60034. Forma costruttiva V1. Classe di isolamento F. Grado di protezione IP55; tensione standard a 50 Hz 3x380-415V. Termistore incorporato (PTC) a partire da 3kW. La pompa è adatta per liquidi puliti, non esplosivi, non contenenti particelle solide o fibrose, non aggressivi. La gamma di temperatura del liquido (per tenuta meccanica o-ring, cartuccia, TC/ibrida, EPDM) è compresa tra 0°C e 90°C.

La temperatura ambiente massima è di +40°C. la pressione minima in aspirazione è data dalla curva NPSH con un margine di sicurezza 0,5 m.

La pompa di compensazione è completa di:

valvola di intercettazione PN16 sulla mandata

valvola di ritegno PN16 sulla mandata

valvola di intercettazione PN 16 sull'aspirazione

pressostato per l'avviamento e l'arresto automatico della pompa.

Il gruppo pompe antincendio è completato dal punto di vista idraulico dal collettore (che raccoglie le tubazioni di mandata delle due pompe di servizio e della pompa di compensazione) realizzato in acciaio zincato flangiato per il collegamento alla tubazione principale dell'impianto. Sul collettore sono installati un manometro, la valvola di intercettazione (PN16 - NC) del circuito di prova e il misuratore di portata a lettura diretta del tipo a flangia tarata con flussimetro in derivazione. Sempre al collettore sono collegati due o più serbatoi a membrana (capacità 20 litri PN10) necessari per il corretto funzionamento della elettropompa di compensazione.

I quadri elettrici delle elettropompe di servizio (un quadro elettrico per ciascuna pompa con grado di protezione IP54 dovranno essere costituiti da:

sezionatore generale bloccoporta lucchettabile

terna di fusibili

contattore (o contattori nel caso di avviamento stella/triangolo)

trasformatore 380/24 V con fusibili per circuito ausiliario

amperometro analogico con TA

voltmetro analogico con fusibili

commutatore per lettura fasi RS-ST-TR

selettore MAN o AUT con chiave estraibile solo in posizione AUT

pulsanti di marcia/arresto per il funzionamento manuale

relè di presenza tensione e fasi con batteria tampone.

Sul frontale del quadro dovranno essere inseriti i led che indicano:

circuito ausiliario in tensione;

pompa pronta al funzionamento;

pompa in marcia;

pompa ferma;

tensione al motore (doppio led) per ogni fase;

mancanza di tensione o fase (doppio led).

Sulla morsettiera dovranno essere disponibili contatti liberi da tensione per la segnalazione a distanza di:

pompa in moto;

inversione/mancanza fase;

intervento pressostato;

selettore non in automatico;

mancanza di tensione.

Il quadro elettrico dell'elettropompa di compensazione dovrà essere grado di protezione IP54 è costituito da:

sezionatore generale bloccoporta lucchettabile;

terna fusibili;

relè termico

contattore (o contattori in caso di avviamento stella/triangolo)

trasformatore 380/24 V con fusibili per circuito ausiliario

selettore MAN/AUT

pulsanti marcia arresto per il funzionamento manuale.

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

Sul fronte quadro dovranno essere inseriti i led che indicano:

presenze tensione linea

pompa in marcia

intervento protezione termica.

Sulla morsettiere dovranno essere disponibili:

il collegamento dal galleggiante per la protezione di minimo livello contro la marcia secco;

i contatti puliti per la segnalazione a distanza dello stato e dell'allarme generale.

L'alimentazione elettrica per i quadri è 3x400V, 50Hz, N, PE.

8.3) Gruppo attacco pompe

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

- da due bocche di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro DN70, dotata di attacchi con girello (UNI 808) protetti contro l'ingresso dei corpi estranei;
- da una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- da una valvola di ritegno che eviti la fuoriuscita dell'acqua dall'impianto in pressione;
- da una valvola di sicurezza tarata 1,2 MPa per sfogare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa;
- da un tappo terminale cieco;
- dalla cassetta di protezione con portello di alluminio anodizzato e vetro safe-crash;
- dal cartello del simbolo di identificazione.

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

ATTACCO AUTOPOMPA VV.F

Pressione massima 12 bar

IMPIANTO XXX

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

AREA XXX

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

8.4) Idranti a muro

Idrante a muro conforme alla norma UNI EN 671-2 costituito da cassetta in lamiera di acciaio inox 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 portachave, certificata UNI EN 671-2 completa di:

- cartello adesivo di identificazione Dir 92/58/CEE DL 493-96;
- adesivo d'istruzioni d'uso;
- sella portamanichetta di colore rosso;
- rubinetto idrante UNI 45;
- lancia a rotazione a più effetti certificata UNI EN 671-2;
- n° 5 tubazioni flessibili DN 45 da 25 metri omologata UNI 9487 certificata M.I.;
- raccordi VVF;
- legatura a norma UNI 7422-75 con manicotto in gomma nera coprilegatura;
- istruzioni di installazione e manutenzione;
- cartello a muro del simbolo di identificazione

La norma UNI 10779 “IMPIANTI DI ESTINZIONI INCENDI. RETI DI IDRANTI, PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO” specifica che gli idranti a muro devono essere conformi alla UNI EN 671-2, che le tubazioni flessibili devono essere conformi alla UNI 9487 e che le legature devono essere conformi alla UNI 7422.

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

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

8.5) Sfiati automatici

Sfiati automatici a semplice galleggiante PN 25 realizzati con:

- Corpo in ghisa GG25;
- Coperchio in ghisa GG25;
- Seggio in ottone;
- Rubinetto in ottone;
- Galleggiante in lamiera rivestita in gomma;
- Guarnizione in gomma;
- Viti in acciaio;
- Portata d'aria espulsa

alla pressione di 0.2 bar 600 l/min

alla pressione di 1 bar 1.400 l/min

alla pressione di 3 bar 2.500 l/min

alla pressione di 4 bar 3.000 l/min

alla pressione di 5 bar 3.400 l/min

8.6) Tubazione in acciaio zincato

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 UNI10255;
- Verniciato 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 tubazione utilizzata.

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

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

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

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

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

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

100

4

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

In tutti i casi ci si dovrà riferire all'interasse indicato sugli elaborati grafici.

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.

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.

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

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

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

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

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

Le vernici per i primi strati di antiruggine e per lo strato finale saranno di tipo e caratteristiche compatibili. Dove indicato nella RELAZIONE TECNICA 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.

8.7) Componenti delle tubazioni

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

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

Nelle centrali verranno utilizzate valvole ed accessori con giunti meccanici indipendentemente dal diametro dei tubi.

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

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

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

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

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

I manometri saranno installati sulla aspirazione e mandata dei gruppi elettropompe e ovunque sia necessario un controllo permanente della pressione.

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

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

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

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

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

Valvole di intercettazione

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

corpo in ghisa, asta in acciaio inox, gommatura del tappo di EPDM, indicatore di apertura di serie, volantino non salente, asta non girevole

adatte per acqua fredda o calda, aria gas inerti e fluidi non aggressivi all'EPDM;

pressione di esercizio massima ammissibile PN16;

temperatura di esercizio massima 120°C;

flange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN16 con gradino di tenuta;

scartamento corto secondo norme DIN 3202/F4 (ISO 5752/14) EN 558-1/14;

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

Valvole di ritegno

Valvole di ritegno intermedie verticali delle seguenti caratteristiche:

corpo e otturatore di EN-GJL-250, sedi di tenuta ghisa/gomma;

adatte per acqua calda e refrigerata;

pressione di esercizio massima ammissibile 16 kg/cm²;

temperatura di esercizio massima assimilabile 100 °C

flange dimensionate e forate secondo norme UNI-DIN PN 16.

Le valvole realizzate nei DN 40/50/65/80/100/125/150/200/250/300 sono costruite con corpo e otturatore EN-GJL-250, sede sul corpo EN-GJL-250, sede sull'otturatore gomma.

Giunti di transizione Pead – Acciaio

I raccordi di transizione polietilene acciaio sono impiegati nella realizzazione di impianti per il trasporto di gas combustibile, acqua e fluidi in pressione. Sono costituiti da un tronchetto di polietilene della serie di lunghezza sufficiente a garantire l'esecuzione di due saldature con manicotto elettrico (nel caso in cui la prima non sia andata a buon fine) e da un tronchetto in acciaio zincato con terminale a saldare o filettato. La versione con terminale a saldare è tornita all'estremità per ridurre lo spessore ed eliminare la zincatura, in questo modo si facilita l'esecuzione della saldatura.

Le misure standard vanno dal diametro 25 mm (3/4") al 125 mm (4"). La versione curva va fino al diametro 63 mm (2").

Valvola a sfera

Valvole a sfera monoblocco delle seguenti caratteristiche:

corpo in ottone stampato, sfera di ottone stampato e cromato a spessore
attacchi filettati gas (UNI/DIN).

Le valvole realizzate nei diametri DN 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1"1/4, 1"1/2, 2", 3", 4" sono costruite con:

corpo ottone

sfera ottone cromato a spessore

guarnizioni PTFE

leva duralluminio plastificato

Compensatori in gomma

I compensatori di gomma per i collegamenti elastici delle tubazioni e per assorbire tensioni, oscillazioni, inclinazioni, vibrazioni e per l'attenuazione di deformazioni longitudinali costruiti con condotto ad ondulazione sferica, con rinforzo di nailon, pareti con anima interna e superficie esterna di gomma ad alto spessore, con collare di gomma alle due estremità del canotto, flange di collegamento ruotabili di acciaio profilato, adatte per viti passanti, flange forate secondo UNI/DIN e PN 16.

Manometri

Tipo Bourdon a quadrante con le seguenti caratteristiche:

precisione: $\pm 1\%$ valore fondo scala

diametro minimo quadrante 100 mm

custodia in acciaio stampato o in lega leggera

quadrante in alluminio laccato

attacco radiale filettato da 1/2" gas completo di rubinetto porta manometro in bronzo con flangetta per attacco manometro di controllo e serpentina di raffreddamento in rame con attacchi filettati (solo per servizio caldo).

Riduttori di pressione

Valvole riduttrici di pressione, idonee al mantenimento di una pressione (a valle della valvola stessa) prerogolata ad un valore costante, qualsiasi siano le variazioni della pressione a monte e della richiesta.

Membrane in nitrile rinforzato

Valvola di spurgo in ottone

Cappello alta pressione (PN25) in ghisa

Bulloni e viti in acciaio inox

Sede filettata in bronzo

Tappo di spurgo in ottone

Guarnizione di tenuta reversibile in gomma naturale

Corpo alta pressione (PN25) in ghisa.

Valvole anti colpo d'ariete

Valvola in grado di eliminare i salti di pressione dovuti ai colpi d'ariete.

Membrana in nitrile rinforzato. Valvola di spurgo (sul cappello) in ottone. Cappello alta pressione (PN25) in ghisa, bulloni e viti in acciaio inox. Sede filettata (smontabile) in bronzo. Tappo di spurgo in ottone.

Guarnizione in tenuta rovesciabile in gomma naturale.

Corpo alta pressione (PN 25) in ghisa.

Caratteristiche:

max temperatura del fluido 65°C

pressione nominale di esercizio PN10, PN16, PN25

campi di regolazione della valvola

da 0,14 a 2,14 bar

da 1,72 a 8,60 bar

da 6,89 a 17,23 bar

da 13,78 a 27,57 bar.

La valvola deve essere montata orizzontalmente con il cappello posto verso l'alto.

Se indicato nella RELAZIONE TECNICA dovrà essere previsto un filtro a monte della valvola.

Le guarnizioni devono essere pulite per evitare l'incollarsi delle stesse sulle flange.

La rete deve essere scaricata per evacuare le eventuali impurità residue nella canalizzazione prima di montare la valvola di regolazione.

Prevedere attorno alla valvola la possibilità di accesso al circuito di pilotaggio per avere lo spazio necessario allo smontaggio dell'insieme cappello/otturatore.

Prendere la valvola dagli anelli di manutenzione o dalle flange e non dal circuito di pilotaggio.

Le tre valvole di isolamento del circuito di pilotaggio devono essere chiuse.

Idrovalvola limitatrice di velocità

Valvola principale

Corpo e coperchio ghisa sferoidale GGG 40, protetta integralmente con polveri epossidiche con spessore minimo garantito di 200 micron, completo di sollevatore a molla.

Sede tenuta bronzo

Disco premiguarnizione e otturatore ghisa sferoidale con rivestimento in cromo ad alto spessore e bronzo

Viteria interna ed esterna acciaio inox AISI 303

Frangiatura secondo le norme ISO 7005 PN 40

Orifizio calibrato su flangia in uscita valvola

Circuito di pilotaggio

Unità di taratura completa di filtro a cestello, in acciaio inox AISI 316, con gestione indipendente della velocità di chiusura ed apertura della valvola

Valvola pilota di controllo velocità (portata)

Corpo bronzo e ottone nichelato con campo di regolazione di pressione differenziale da 0,16 a 0,8 bar

Tubetti collegamento esterno acciaio inox AISI 303

Raccordi di controllo acciaio INOX aisi 303/316

Raccordi tubetti controllo ottone nichelato chimicamente tipo SERTO

Accessori in dotazione di serie

Indicatore di posizione ottone nichelato/acciaio inox AISI 303-vetro

Rubinetto di spurgo G ¼" PN 40 – ottone nichelato

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

Rubinetto portamanometro a tre vie G ½” PN40 –ottone nichelato.

Armadietto di contenimento idrante

Armadio in acciaio di contenimento dell’idrante costituito da:

portello con alette tipo Keller inclinate;

serratura a chiave quadra;

cartello monitore al fine di evitare la possibilità di un utilizzo improprio o accidentale da parte di personale non formato.

8.8) Tubazioni in polietilene ad alta densità per condotte in pressione

Questa specifica descrive le caratteristiche delle tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) PE 100 o superiore utilizzate per la formazione di condotte interrate convoglianti acqua antincendio.

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

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 reinterro minore del valore minimo innanzi citato, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

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

La formazione della condotta può essere effettuata fuori dallo scavo. In questo caso la condotta sarà posata per tratti successivi utilizzando mezzi meccanici. Prima di effettuare il collegamento, i tubi ed i raccordi

devono essere controllati per eventuali difetti ed accuratamente puliti alle estremità. I tubi saranno tagliati perpendicolarmente all'asse. I terminali di tratti già collegati, che per un qualunque motivo devono rimanere temporaneamente isolati, saranno chiusi ermeticamente per evitare l'introduzione di materiali estranei.

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

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

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

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

In generale le giunzioni verranno effettuate mediante:

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

- serraggio meccanico (raccorderia a compressione).

Saldature a testa

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

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

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

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

- centralina a comando oleodinamico per l'accoppiamento meccanico dei lembi da saldare, con manometro di classe idonea per il controllo della pressione applicata;
- basamento costituito da due supporti, uno fisso ed uno mobile, scorrevole su guide, dotati ciascuno di due ganasce per il bloccaggio dei pezzi da saldare;

- termoelemento a piastra rivestito con materiale anti-aderente, con resistenze elettriche incorporate e regolato da termostato tarato;
- fresatrice in grado di assicurare la corretta preparazione dei lembi;
- sistema di controllo automatico delle operazioni di saldatura attraverso:
 - il controllo oleodinamico degli elementi di spinta e della piastra di saldatura
 - il controllo dei valori di pressione impostati per le varie fasi
 - il controllo dei tempi impostati per le varie fasi
 - il controllo delle temperature impostate
 - la registrazione e restituzione su supporto magnetico o cartaceo dei parametri utilizzati per ogni singola saldatura e la numerazione progressiva delle stesse

Le attrezzature impiegate devono garantire:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le fasi di saldatura sono descritte qui di seguito:

Fase 1: accostamento e preriscaldamento

Accostati i lembi al termoelemento, la pressione da applicare è uguale a P1 + P_t per un tempo t1 sufficiente a permettere, su entrambi i lembi di saldatura, la formazione di un cordolo di larghezza A pari a circa:

$$0,5+0,1s(\text{mm})$$

Fase 2 : riscaldamento

Formatosi il cordone di larghezza A, la pressione di contatto dei lembi con il termoelemento deve ridursi al valore P2. I lembi devono essere mantenuti a contatto con il termoelemento per un tempo pari a:

$$t_2 = 12s(+s) \quad (\text{sec})$$

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:

$$t_3 = 4 + 0,3s \quad (\text{sec})$$

Fase 4: raggiungimento della pressione di saldatura

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

$$t_4 = 4 + 0,4s \quad (\text{sec})$$

Fase 5: saldatura

I lembi vengono mantenuti a contatto con pressione P5+Pt per un tempo:

$$t_5 = 3 + s \quad (\text{sec})$$

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.

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

Saldature per elettrofusione

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

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

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

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

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

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.

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

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.

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.

9) IMPIANTO CONTROLLO FUMI

9.1) Ventilatori assiali zone filtro finestre

I ventilatori dovranno essere del tipo assiale da canale a flusso unidirezionale (a singolo o doppio stadio a seconda delle prestazioni richieste), adatti per funzionamento in continuo da -40°C a $+50^{\circ}\text{C}$.

Caratteristiche costruttive

Le caratteristiche costruttive dovranno essere, essenzialmente, le seguenti:

- Girante con pale a profilo alare, costituita da un mozzo in cui sono alloggiato le pale con la possibilità di regolazione da fermo dell'angolo di calettamento. Girante e mozzo realizzate in lega di alluminio fuso conforme alla EN 1676.
- Motore elettrico ad induzione, asincrono 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". Cuscinetti a sfere dimensionati per garantire una vita media di 100.000 ore (ISO 281/1 – 1977-L10). La morsettiere 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 dolce di spessore minimo di 5 mm, completa di flange di accoppiamento opportunamente forate. Finitura superficiale mediante zincatura a caldo per immersione, dopo la lavorazione.
- Scatola morsettiere esterna fissata alla cassa, con protezione meccanica IP55 e provvista di entrate per il passaggio dei cavi di alimentazione elettrica.

Le caratteristiche prestazionali dei ventilatori saranno specificate nelle corrispondenti relazioni tecniche.

Caratteristiche funzionali ventilatori finestra pedonale

VC ventilatore di immissione aria in camera di transizione

VF ventilatore di immissione aria in zona filtro

Tipo di ventilatore: Assiale unidirezionale

Fluido trasporto: Aria

Max temperatura fluido: 55°C

Montaggio: orizzontale

Tipo di accoppiamento: diretto

Motore: 4 poli

Classe di isolamento: "F"

Protezione meccanica: IP55

Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz/3

Caratteristiche funzionali ventilatori finestra carrabile

VC ventilatore di immissione aria in camera di transizione

VF ventilatore di immissione aria in zona filtro

Tipo di ventilatore: Assiale unidirezionale

Fluido trasporto: Aria

Max temperatura fluido: 55°C

Montaggio: orizzontale

Tipo di accoppiamento: diretto

Motore: 4 poli

Classe di isolamento: "F"
Protezione meccanica: IP55
Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz/3

Accessori

- Giunto antivibrante completo di due controflange in acciaio dolce zincato a caldo dopo la lavorazione, un soffietto flessibile autoestinguente per alte temperature e clips di serraggio.
- Boccaglio in aspirazione a profilo toroidale realizzato in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione.
- Rete di protezione lato boccaglio, realizzata in filo di acciaio dolce zincato dopo la lavorazione.

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

Dovrà essere parte integrante della fornitura la seguente documentazione:

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

	PROGETTO DEFINITIVO					
	Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NTOP	00	D 17 KT	AI 00 00 001	A	54 di 76

9.2) Serrande di regolazione

Le serrande sia di taratura che di regolazione del tipo quadrangolare, dovranno avere struttura in lamiera di acciaio zincata, spessore minimo 1.5mm, con assi di rotazione delle alette alloggiati in bussole di nylon (o ottone).

Le alette, a movimento contrapposto, dovranno essere realizzate in alluminio a profilo alare con guarnizione a labbro in gomma sul bordo delle alette.

Saranno collegate fra loro mediante ruote a ingranaggi poste in posizione laterale e facilmente accessibili.

L'accoppiamento asse di rotazione-alette dovrà essere realizzata tramite bullone passante.

Ciascuna serranda dovrà essere dotata sia di servomotore che di dispositivo che ne permetta l'azionamento manuale, oltre che di un indicatore di posizione chiaramente visibile all'esterno.

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

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

Le serrande dovranno essere fornite complete di controtelai, comando manuale esterno, servomotore e flangia per accoppiamento con serranda tagliafuoco.

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

9.3) 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 dotato di protezione termica dovrà essere certificato per operare a temperatura di 400°C per 2 ore.

Tempo apertura (a molla): 24 secondi

Tempo di chiusura: 70 secondi

9.4) Pulsante per disattivazione manuale impianto controllo fumi

Pulsante manuale per la disattivazione dell'impianto di controllo fumi, realizzato con componenti della serie civile in cassetta da incasso a parete e dotato di idonei sistemi di protezione e antivandalismo.

9.5) Trasmettitore di pressione differenziale

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

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

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

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

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

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

Caratteristiche tecniche scheda digitale :

Sovrappressione massima 70000 Pa

Tempi di risposta 1/e (63%) 0,3 sec.

Tipo digitale

Dimensioni L = 60 mm, 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)

- 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 -500/+500 Pa

Configurazione minima scale 10%

Sovrappressione massima	70000 Pa
Tempi di risposta	1/e (63%) 0,3 sec
Tipo	digitale
Unità di misura	Pa, mmH 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 ² max
Comunicazione RS485 configurabile da 2400 a 115200 Bauds	digitale: protocollo Modbus RTU, velocità di comunicazione
Comunicazione RS232	digitale: ASCII

Temperatura d'utilizzo 0 a + 50°C

Temperatura di stoccaggio -10 a + 70°C

Tipo di fluido aria e gas neutri

9.6) Quadro controllo fumi

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

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

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

Da ogni ventilatore:

- stato di ventilatore in moto;
- frequenza;
- assorbimento;
- temperatura motore;
- velocità di rotazione;
- portata e pressione di funzionamento;
- serie degli allarmi (vibrazione, mancato avviamento, portata, temperatura, etc.).

Da ogni serranda:

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

9.7) Convertitori statici di frequenza - Inverter

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

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

- approvazioni internazionali CE, UL, cUL, CSA, C-Tick, GOST R
- funzionamento con range di frequenze da 0 a 300 Hz;
- funzionamento a ciclo continuo 24 ore su 24 con temperatura media di 35° C in ambiente;
- autoadattamento ai parametri elettrici del motore attraverso la loro lettura a motore fermo;
- protezione termica integrata;
- precisione della velocità dinamica e statica e controllo di coppia;
- avviamento affidabile e dolce senza necessità di sovradimensionare il convertitore di frequenza;
- reazione rapida alle variazioni di carico di tensione;
- alimentazione in mancanza di rete mediante l'energia cinetica del carico;
- flusso ottimale del motore;
- protezione delle parti meccaniche : assenza di coppie troppo elevate - assenza di ripple di coppia (minimo rischio di vibrazioni torsionali) – attenuazione attiva delle oscillazioni;
- unico hardware ed interfaccia utente simile per diverse applicazioni.

I convertitori di frequenza saranno in grado di:

- sopportare commutazioni di carico in uscita senza subire danni, eccetto il blocco funzionale temporaneo se seguito da tentativi di riavviamento automatico;
- fornire i segnali di allarme necessari all'invio a distanza delle informazioni di avaria convertitore ed allarme protezione termica. Le informazioni sono disponibili su almeno 6 coppie di contatti programmabili NC o NA liberi da potenziale. Sono disponibili almeno 2 uscite analogiche, 4-20 mA programmabili per la lettura di alcune grandezze fisiche (velocità motore o pressione regolata o corrente assorbita dal motore o potenza istantanea assorbita dal motore);

- consentire il comando e la regolazione attraverso le UP del sistema di controllo, con segnali 0-10 V oppure 4-20 mA;
- disporre di 3 o più ingressi digitali, configurabili tramite contatti puliti isolati galvanicamente;
- disporre di un regolatore di bordo in grado di gestire simultaneamente due feedback da ingresso analogico e due segnali di riferimento ed eseguire operazioni di confronto tra i due segnali di feedback come somma, differenza, media, valore massimo, valore minimo, etc.;
- essere programmabili per mezzo di tastiera con display alfanumerico LCD retroilluminato, con un numero di righe e caratteri sufficienti alla descrizione dei parametri regolati per esteso, in lingua italiana;
- disporre di display per la visualizzazione di tre grandezze fisiche a scelta, relative al funzionamento del convertitore di frequenza, o del motore, o dell'impianto;
- autodeclassare la potenza erogata senza fermarsi e senza andare in blocco nel caso di aumento della temperatura ambiente fino a 50°C;
- autoregolare i tempi di rampa di accelerazione e/o decelerazione, se quelli impostati fossero troppi brevi;
- disporre della funzione automatica di riaggancio del motore, quando la girante nel caso di ventilatori è in rotazione naturale per effetto camino;
- disporre di by-pass per le frequenze di risonanza e regolarne il valore e il differenziale.

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

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

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

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

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

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

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

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

9.9) Griglie di transito

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

9.10) 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

9.11) Metodi di costruzione

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.

9.12) Costruzione di canali circolari

I canali circolari potranno essere costruiti secondo le seguenti modalità:

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

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

<i>Angolo</i>	<i>N. delle pieghe</i>
---------------	------------------------

fino a 36 gradi	2
36 gradi - 70 gradi	3 o 4
70 gradi - 90 gradi	6

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

9.13) 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.

9.14) 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

	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

nelle sigillature dei canali e di tutto quanto a questi collegato. In tali casi le perdite di aria dovranno essere assolutamente nulle.

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

Prestazioni richieste:

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.

10) PROVE E COLLAUDI

10.1) Tenuta delle canalizzazioni

Generalità

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

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

Le metodologie di prova e gli interventi necessari per una corretta esecuzione del collaudo vengono descritti specificatamente nei vari punti che qui seguono.

Prestazioni richieste

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

Metodi e misure

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

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

Il ventilatore dovrà essere dotato di:

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

Metodologia di esecuzione

a) Rilevamento del rumore

a.1 Verranno chiuse e sigillate tutte le aperture nella sezione di canale in prova.

a.2 Si conatterà il dispositivo alla posizione precedente sul tratto di canale in prova.

a.3 Verrà regolato il ventilatore in modo da portare la pressione nel canale alla pressione di esercizio, secondo le indicazioni del manometro n. 1.

a.4 Si eseguirà una prima grossolana rilevazione delle perdite dei giunti affidandosi unicamente al rumore che queste eventuali perdite provocano in corso d'opera.

b) Rilevamento delle perdite di portata

b.1 Come al punto a.1

b.2 Come al punto a.2

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

b.4 La lettura del manometro differenziale indicherà tramite la tabella di taratura dell'orifizio, la portata di aria ed in base a tale lettura si potrà verificare con estrema precisione il valore percentuale di perdita di aria.

10.2) Rigidezza, resistenza e tenuta dei giunti trasversali

Generalità

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

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

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

Resistenza

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

Tenuta dell'aria

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

Metodi e misure

- Generatori di pressione

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

- Misura di pressione

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

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

- Pressione di prova

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

- Misura della deformazione

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

Metodologia di esecuzione del collaudo

- Operazione 1

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

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

- Operazione 2

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

- Operazione 3

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

- Operazione 4

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

- Operazione 5

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

- Operazione 6

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

- Operazione 7

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

- Operazione 8

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

Esito del collaudo

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

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

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

dove:

D1 indicazione dell'estensimetro nell'operazione 3

D2 " " " 4

D3 " " " 5

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

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

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

	PROGETTO DEFINITIVO					
	Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NTOP	00	D 17 KT	AI 00 00 001	A	74 di 76

11) ATTIVAZIONE IMPIANTI SAFETY

Attivazione degli impianti safety comprendente la mano d'opera specializzata per la fornitura delle seguenti prestazioni:

istruzioni di montaggio agli installatori elettrici;

assistenza al montaggio degli installatori elettrici;

programmazione delle Unità Centrali e delle Periferiche;

configurazione dell'impianto tramite software schema;

analisi del sistema;

realizzazione mappe grafiche, tramite la configurazione delle pagine video;

realizzazione icone sulle mappe;

posizionamento dei punti sulle pagine grafiche;

realizzazione funzioni di subroutine;

personalizzazione delle descrizioni;

parametrizzazione degli ingressi;

associazione e attivazione operatori;

fasce orarie;

inserimento tessere;

Sarà realizzata la messa in servizio, compreso il binding (identificazione dei nodi di rete), la verifica di funzionamento di tutti i punti controllati.

Al termine dell'attività, sarà rilasciato Foglio di Lavoro del Fornitore, che attesterà le operazioni eseguite.

12) VERIFICHE TECNICHE IMPIANTI

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

Le prove e le verifiche saranno condotte in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/6, 64-14 e dalle CEI EN 60439-1, applicabili a quadri elettrici ed impianti, alle specifiche tecniche ed agli elaborati di progetto.

Dovranno essere di norma effettuati, sugli impianti eseguiti, i controlli descritti di seguito.

L'esame a vista deve precedere le prove e deve essere effettuato, di regola, con l'intero impianto fuori tensione.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano:

conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme;

scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della presente non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per es. la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento ;

presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;

scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;

presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;

scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne;

identificazione dei conduttori di neutro e di protezione.

Le prove devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato:

continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;

resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;

protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;

protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;

prove di polarità;

prova di tensione applicata;

prove di funzionamento;

protezione contro gli effetti termici;

caduta di tensione.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO Nodo di Torino – Completamento linea diretta Torino Porta Susa – Torino Porta Nuova IMPIANTI SAFETY					
	DISCIPLINARE TECNICO	COMMESSA NTOP	LOTTO 00	CODIFICA D 17 KT	DOCUMENTO AI 00 00 001	REV. A

stesso. I metodi di prova descritti nel presente Capitolo costituiscono metodi di riferimento; è ammesso l'uso di altri metodi di prova, purché essi forniscano risultati altrettanto validi.

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

13) DOCUMENTAZIONE FINALE DEGLI IMPIANTI

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

- redazione degli elaborati consuntivi (as built) costituiti da schemi elettrici, disegni di officina, planimetrie, rappresentanti la disposizione e codifica delle apparecchiature installate, planimetrie rappresentanti la distribuzione degli impianti ed i particolari costruttivi ove necessario, il tutto da consegnare per approvazione alla DL in 3 copie su carta + copia informatica su CD-ROM;
- espletamento di tutti gli adempimenti richiesti per legge:
 - dichiarazione di conformità e relativi allegati conformemente alla legge n. 37 del 22/01/2008 (una per ciascun impianto)
 - certificati di collaudo in fabbrica per i quadri elettrici
 - certificato di resistenza al fuoco delle strutture REI portanti redatto su apposito modello VVF
 - dichiarazione di conformità e di corretta posa in opera dei prodotti impiegati ai fini di reazione e di resistenza al fuoco
 - certificato CE dei prodotti utilizzati.