

COMMITTENTE



COMUNE DI GENOVA

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ALBERTO BITOSSI
IL DIREGENTE ESECUTORE DEL CONTRATTO
ANTONIO ROSSA

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER
IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE
CONNESSE)**

PROGETTAZIONE

MANDANTARIA



MANDANTE

MANDANTE

MANDANTE



Italferr S.p.A.

**GAVETTE - IMPIANTI SAFETY
RELAZIONE TECNICA**

IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Dott. Ing. Luca Bernardini

SCALA:

-

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

E 2 1 D 0 6 D 1 7 R O A I 0 2 0 0 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	D. Mariani	Settembre 2021	M. Damiani	Settembre 2021	A. Peresso	Settembre 2021	A. Falaschi Ottobre 2021
B	Emissione a seguito commenti della stazione appaltante	D. Mariani	Settembre 2021	M. Damiani	Settembre 2021	A. Peresso	Settembre 2021	A. Falaschi Ottobre 2021 U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Viterbo 363
C	Emissione a seguito commenti della stazione appaltante	D. Mariani	Ottobre 2021	M. Damiani	Ottobre 2021	A. Peresso	Ottobre 2021	

File: E21D06D17ROAI0200001C.docx

n. Elab.:

	<p align="center">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">E21D</td> <td align="center">06 D 17</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">AI0200 001</td> <td align="center">C</td> <td align="center">2 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	2 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	2 di 17								

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	4
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3.1	Norme di riferimento dell'impianto idrico antincendio	5
3.2	Norme di riferimento dell'impianto rivelazione incendi	5
4	IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO.....	6
4.1	Consistenza dell'impianto	6
4.2	Descrizione della rete idranti	6
4.3	Centrale di pressurizzazione antincendio	7
4.3.1	Gruppo di pressurizzazione antincendio dedicato all'impianto a idranti.....	7
4.3.2	Vasca antincendio.....	8
4.3.3	Pulsante di attivazione valvola a diluvio	9
4.4	Attacco di mandata per autopompa VF UNI 70.....	9
4.5	Caratteristiche dei componenti	10
4.5.1	Idrante da sottosuolo in ghisa.....	10
4.5.2	Cassetta UNI 70.....	10
4.5.3	Idrante UNI 70.....	11
4.5.4	Idrante UNI 45.....	11
5	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI	12
5.1	Descrizione delle opere	13
5.2	Disposizione dei componenti	14
5.3	Interfacciamento con altri sistemi	15
5.4	Linee di distribuzione	15
6	ESTINTORI.....	17

	<p align="center">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">E21D</td> <td align="center">06 D 17</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">AI0200 001</td> <td align="center">C</td> <td align="center">3 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	3 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	3 di 17								

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica, allegata alla documentazione di progetto definitivo, ha per oggetto la descrizione degli impianti safety nell'ambito delle opere di rifacimento del deposito di Gavette.

In particolare, vengono riportati e descritti:

- i contenuti e limiti di fornitura e la descrizione degli interventi previsti;
- la normativa di riferimento applicabile agli impianti in oggetto;
- i parametri tecnici di progetto e di riferimento previsti per il dimensionamento degli impianti safety;
- le specifiche tecniche e prestazionali dei principali componenti di impianto.

L'intervento generale consiste nella ristrutturazione dell'attuale deposito e nella realizzazione di due fabbricati servizi all'interno dell'area dell'impianto. La copertura del deposito inoltre sarà in parte destinata ad un'area verde ed in parte destinata ad ospitare un impianto fotovoltaico.

Gli interventi previsti all'interno del deposito sono i seguenti:

- impianto idrico antincendio;
- impianto rivelazione incendi;
- estintori.

Nei successivi paragrafi saranno date indicazioni sull'architettura degli impianti safety elencati precedentemente e sulle scelte progettuali fatte, mentre nel disciplinare tecnico saranno date indicazioni sulle apparecchiature da utilizzare nell'ottica di realizzare un impianto funzionale e conforme alle normative vigenti.

Sono parte integrante di questo documento gli elaborati grafici di progetto, con la rappresentazione delle reti di distribuzione di nuova installazione e la disposizione delle nuove apparecchiature.

Il presente elaborato è rappresentativo dei soli impianti safety; per gli altri impianti e per gli aspetti architettonici e strutturali si rimanda ai relativi specifici elaborati.

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>RO</td> <td>AI0200 001</td> <td>C</td> <td>4 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	4 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	4 di 17								

2 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.

	<p align="center">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">E21D</td> <td align="center">06 D 17</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">AI0200 001</td> <td align="center">C</td> <td align="center">5 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	5 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	5 di 17								

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, i seguenti:

3.1 Norme di riferimento dell'impianto idrico antincendio

Gli impianti idrici antincendio, nel loro complesso e nei singoli componenti, saranno realizzati in conformità ai testi di legge ed alle normative tecniche vigenti ed in particolare:

- UNI 10779 - "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio".
- UNI/TS – "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti a secco - Progettazione, installazione ed esercizio".
- UNI EN 12845 - "Installazione fisse antincendio - Progettazione, installazione e manutenzione". Sistemi automatici a sprinkler.
- UNI 11149 - "Posa in opera e collaudo di sistemi di tubazioni di polietilene per il trasporto di liquidi in pressione".
- Norma UNI 11292 "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali"
- D.M. 20/12/2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- D.M. 30/11/1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

3.2 Norme di riferimento dell'impianto rivelazione incendi

Gli impianti di rivelazione incendi nel loro complesso e nei singoli componenti saranno realizzati in conformità a tutte le norme di legge e normative tecniche 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 11774 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Caratteristica del segnale acustico unificato di pre-allarme e allarme incendio"

	<p align="center">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">E21D</td> <td align="center">06 D 17</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">AI0200 001</td> <td align="center">C</td> <td align="center">6 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	6 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	6 di 17								

4 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

La presente progettazione prevede la realizzazione di un nuovo impianto idrico antincendio a protezione interna ed esterna del deposito di Gavette.

4.1 Consistenza dell'impianto

L'impianto idrico antincendio per il deposito di Gavette prevede la realizzazione di una nuova centrale di pressurizzazione che andrà a servire il seguente impianto:

- Impianto idrico antincendio a servizio del deposito con idranti esterni sottosuolo UNI 70;
- Impianto idrico antincendio a servizio del deposito in corrispondenza della tettoia con idranti esterni a muro UNI 70;
- Impianto idrico antincendio a servizio della palazzina servizi con idranti interni UNI 45;

Le reti comprendono i seguenti componenti principali:

- Alimentazione idrica;
- Rete di distribuzione, chiusa ad anello (per reti interne) e ad uso esclusivo antincendio;
- Attacchi di mandata per autompompa;
- Valvole;
- Apparecchi erogatori.

Il dimensionamento dell'impianto è stato sviluppato considerando un livello di pericolosità pari a 3, come da norma UNI 10779, che richiede le seguenti tipologie di impianti:

- rete idranti esterna;
- rete idranti interna.

4.2 Descrizione della rete idranti

L'intera rete idranti sarà di tipo a umido secondo la norma UNI/TS 11559 e UNI EN 10779 e realizzata ad anello in una unica rete idrica antincendio interrata con le corrispondenti derivazioni agli idranti sottosuolo UNI 70 nell'area non coperta, agli idranti sotto la tettoia di tipo a muro UNI 70, e agli idranti UNI 45 presenti all'interno della palazzina servizi.

La rete idrica antincendio sarà interamente realizzata con tubazioni in PEAD PN16 interrate, cassette idranti UNI70 installate a parete o vicino ai pilastri in corrispondenza della tettoia. In corrispondenza degli stacchi idranti a muro sarà previsto un giunto di transizione acciaio polietilene annegato nel massetto del piano di calpestio per proseguire con tubazione in acciaio zincato a vista.

La posizione degli idranti è riportata negli elaborati grafici, e può essere riassunta come segue:

- N.7 idranti sottosuolo UNI 70 a protezione dell'area esterna del deposito;

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>RO</td> <td>AI0200 001</td> <td>C</td> <td>7 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	7 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	7 di 17								

- N.6 idranti a muro UNI 70 a protezione dell'area coperta sotto la tettoia;
- N.3 idranti a muro UNI 45 a protezione dei diversi piani all'interno della palazzina servizi.

La rete esterna sarà ad anello perimetralmente e avrà due rami, uno in corrispondenza del fine della tettoia, e l'altro dopo due campate di pilastri (vedere elaborati grafici). Inoltre, ci sarà una derivazione dalla rete principale alla palazzina servizi dove successivamente mediante una colonna saranno alimentati i 3 idranti presenti nei diversi piani. La intera rete sarà con tubazioni interrato. Successivamente ci saranno delle derivazioni dalle linee principali in corrispondenza degli idranti esterni sempre interrato in PEAD PN16.

In corrispondenza delle derivazioni, saranno predisposti dei pozzetti di ispezione, dotati di valvole di intercettazione e chiusino carrabile.

Tutti gli staffaggi saranno protetti dalla corrosione dovuta alle correnti vaganti.

4.3 Centrale di pressurizzazione antincendio

All'interno del deposito in corrispondenza del fabbricato movimento (vedere elaborati grafici), sarà previsto un locale in cui sarà posizionato un gruppo di pressurizzazione antincendio dedicato all'impianto a idranti. In adiacenza al gruppo di pressurizzazione sarà presente la vasca di raccolta dell'acqua dell'impianto, avente capacità utile di 216 mc, in grado cioè di garantire il corretto funzionamento dell'impianto alla massima portata per 120 minuti.

4.3.1 Gruppo di pressurizzazione antincendio dedicato all'impianto a idranti

Il gruppo di pressurizzazione a norma UNI EN 12845 sarà costituito da:

- Elettropompa principale;
- Motopompa principale;
- Elettropompa Jokey.

Il dimensionamento del gruppo di pressurizzazione tiene conto dei valori di pressioni e contemporaneità d'uso degli idranti di seguito elencati:

- n.6 idranti UNI 70 contemporaneamente attivi per almeno 120 minuti, con portata e pressione d'esercizio dei terminali sfavoriti rispettivamente pari a 300 l/min e 3 bar.
 - o 1800 l/min
 - o 9 bar
 - o Durata 120 min
 - o Classe di pericolo: pericolo ordinario OH3

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>RO</td> <td>AI0200 001</td> <td>C</td> <td>8 di 17</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	8 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	8 di 17								

Il predimensionamento della rete è stato realizzato considerando il flusso attraverso un'unica tubazione e trascurando la presenza dell'anello che potrebbe venire a mancare in caso di manutenzione della rete.

Calcolo perdite di carico distribuite lungo il ramo più sfavorito:

TRATTO	DN	Materiale tubazione	Diametro interno (mm)	Portata (l/min)	velocità (m/s)	Perdita di carico unitaria (Pa/m)	Lunghezza (m)	Perdita di carico totale (bar)
Centrale - 1° Idrante	110	HDPE	90	1800	4.72	2500	50	1.22
1° Idrante- 2° Idrante	110	HDPE	90	1500	3.93	1800	60	1.07
2° Idrante- 3° Idrante	110	HDPE	90	1200	3.15	1230	55	0.66
3° Idrante- 4° Idrante	110	HDPE	90	900	2.36	749	45	0.33
4° Idrante- 5° Idrante	110	HDPE	90	600	1.57	355	50	0.17
5° Idrante- 6° Idrante	110	HDPE	90	300	0.79	96	42	0.04
Totale								3.49
Maggiorazione per pezzi speciali + 50%								5.23

Perdite della rete = **5.23 bar**

Pressione residua = **2.5 bar**

Perdita nella centrale = **0.5 bar**

Pertanto, il gruppo dovrà assicurare le seguenti caratteristiche:

- Portata elettro-motopompa principale = 1800 lt/min (108 mc/h)
- Prevalenza = 90 m.c.a.

4.3.2 Vasca antincendio

Per il dimensionamento della vasca dobbiamo considerare:

	<p align="center">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">E21D</td> <td align="center">06 D 17</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">AI0200 001</td> <td align="center">C</td> <td align="center">9 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	9 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	9 di 17								

- Durata = 120 min
- Portata:
 - o Impianto a idranti: 1800 l/min

Pertanto, la vasca avrà una capacità pari a **216 mc** per una durata di **120 min**.

4.3.3 Pulsante di attivazione valvola a diluvio

L'impianto idrico antincendio idranti a umido sarà dotato di un pulsante di attivazione stazione di controllo a diluvio (installata all'interno della centrale antincendio).

Il pulsante è previsto all'interno della centrale antincendio in posizione facilmente accessibile, ben visibile con idoneo cartello indicatore.

4.4 Attacco di mandata per autopompa VF UNI 70

L'impianto sarà dotato di un attacco di mandata per autopompa VF UNI 70, collegato all'impianto ad idranti.

L'attacco motopompa consente la pressurizzazione dell'impianto da parte dei mezzi di soccorso.

L'attacco motopompa sarà costituito da:

- due bocchette di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotata di attacco a vite con girello (UNI 808-75) protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema;
- una valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- una valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- una valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra pressione dell'autopompa.

Ogni gruppo di attacco per autopompe sarà:

- accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio;
- protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorato al suolo o ai fabbricati.

	<p align="center">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">E21D</td> <td align="center">06 D 17</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">AI0200 001</td> <td align="center">C</td> <td align="center">10 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	10 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	10 di 17								

4.5 Caratteristiche dei componenti

In generale, tutti gli impianti safety saranno realizzati, montati, posati in opera e collegati a perfetta regola d'arte e completamente funzionanti.

La scelta dei materiali e la loro installazione saranno tale che tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti saranno adattati all'ambiente di installazione e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

Le tubazioni di progetto saranno realizzate in acciaio senza saldatura UNI 10244 e 10255 (opportunamente trattato antiruggine e verniciato con smalto oleosintetico a finire) se staffate a vista (protette dal gelo mediante coppelle isolanti e finitura esterna in lamierino di alluminio se disposte all'esterno), in PEAD PFA16 se interrate. Tutti gli staffaggi saranno protetti dalla corrosione dovuta alle correnti vaganti.

Tutte le tubazioni saranno posate con adeguata pendenza pari ad almeno il 2‰ e dotate di valvola di scarico per permetterne lo svuotamento, normalmente chiusa e con sigillo nel punto di minimo.

Le restanti valvole d'intercettazione saranno del tipo lucchettabile, bloccate in posizione sempre aperta e, qualora la tubazione fosse interrata, saranno collocate in appositi pozzetti di ispezione, atti a garantire il sezionamento dell'impianto in condizioni di emergenza e a consentire agevolmente gli eventuali interventi di manutenzione che si rendessero necessari su vari tratti.

Gli idranti esterni saranno del tipo sottosuolo, con attacchi UNI 70, completi di chiusino carrabile, manichetta (25+25 metri) ed accessori ubicati in apposita cassetta, installata in prossimità dell'idrante stesso.

Gli idranti interni saranno del tipo UNI 45, collocati in cassetta a parete, con manichetta da 20 metri.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche dei terminali.

4.5.1 Idrante da sottosuolo in ghisa

Idrante da sottosuolo in ghisa, dimensionato secondo UNI 14339, completo di:

- sistema di drenaggio automatico antigelo;
- innesto quadro (standard) superiore per chiave di manovra;
- sbocco maschio DN70 UNI 810 in ottone, EN 1982 con tappo;
- ingresso DN80 - sbocchi 1 x UNI70;
- gomito a piede flangiato.

4.5.2 Cassetta UNI 70

Sistema a servizio idrante sottosuolo per protezione esterna, collocato in prossimità del terminale di erogazione, costituito da:

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>RO</td> <td>AI0200 001</td> <td>C</td> <td>11 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	11 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	11 di 17								

- cassetta di contenimento da esterno maxi in acciaio inox (mm 800x500x300);
- n.2 tubazioni flessibili DN70 (lunghezza totale 25+25 ml) con raccordo DN70 - UNI 804;
- lancia frazionatrice a leva DN70 Ø 16 mm UNI 11423;
- chiave di manovra universale telescopica;
- sostegno per tubazione;
- collo a cigno ad uno sbocco orientabile maschio UNI 810;
- lastra trasparente infrangibile "FIRE GLASS".

4.5.3 Idrante UNI 70

Idrante UNI 70 a parete conforme UNI EN 671-2, forma C, marcato CE, costituito da:

- cassetta da esterno/interno a parete DN 70 in acciaio al carbonio, verniciato in poliester rosso RAL 3000 (mm 590x365x165);
- modello anti infortunio con paraspigoli in materiale plastico;
- tubazione flessibile DN 70 a norma UNI EN 14540 da ml 20, mod. PU, dotata di raccordi UNI 804, realizzati in ottone EN 1982; raccordatura a norma UNI 7422;
- lancia frazionatrice a leva DN70 Ø 16 mm UNI 11423;
- rubinetto idrante a 45° DN 70 PN 16;
- sostegno per tubazione di colore rosso;
- lastra trasparente infrangibile "FIRE GLASS"

4.5.4 Idrante UNI 45

Idrante UNI 45 a parete conforme UNI EN 671-2, forma C, marcato CE, costituito da:

- cassetta da esterno/interno a parete DN 45 in acciaio al carbonio, verniciato in poliester rosso RAL 3000 (mm 590x365x165);
- modello anti infortunio con paraspigoli in materiale plastico;
- tubazione flessibile DN 45 a norma UNI EN 14540 da ml 20, mod. PU, dotata di raccordi UNI 804, realizzati in ottone EN 1982; raccordatura a norma UNI 7422;
- lancia a effetti multipli;
- rubinetto idrante a 45° DN 45 x 1"1/2 gas (ISO 7) PN 16;
- sostegno per tubazione di colore rosso;
- lastra trasparente infrangibile "FIRE GLASS".

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>RO</td> <td>AI0200 001</td> <td>C</td> <td>12 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	12 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	12 di 17								

5 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

Il presente capitolo definisce le caratteristiche generali dell'impianto safety di rivelazione incendio a protezione del deposito, dell'officine, dei locali tecnici e della palazzina a servizio uffici e spogliatoi.

L'impianto di rivelazione sarà costituito essenzialmente da:

- impianto rivelazione incendi automatico a protezione del deposito, officine e locali tecnici;

	<p align="center">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">E21D</td> <td align="center">06 D 17</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">AI0200 001</td> <td align="center">C</td> <td align="center">13 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	13 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	13 di 17								

- impianto di segnalazione e allarme del deposito;
- impianto rivelazione incendi automatico a protezione della palazzina a servizio uffici e spogliatoi;

5.1 Descrizione delle opere

Gli impianti saranno del tipo analogico a loop con indirizzamento individuale dei pulsanti e dei moduli.

L'impianto di rivelazione incendi dell'intero deposito sarà gestito da una centrale di rilevazione incendi installata nel locale impianti, mentre per la palazzina a servizio degli uffici e spogliatoi sarà previsto una centrale di rivelazione incendi sempre all'interno del locale impianti, così come per la palazzina movimento.

Tutti i sistemi saranno del tipo intelligente a microprocessore, modulare e conforme alla norma UNI EN 54-2, in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo dell'impianto rivelazione incendio a servizio delle aree a rischio.

Dalle centrali dipartiranno i loop a due conduttori distribuiti nelle varie aree ed a cui saranno collegati i componenti terminali.

Sono previsti due loop per la centrale di rivelazione del deposito, officine e locali tecnici, quattro loop per la centrale di rivelazione a servizio della palazzina movimento e quattro loop per la centrale di rivelazione incendi della palazzina uffici e spogliatoi.

Le centrali saranno in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti di segnalazione, comando e collegamento ad altri centri di controllo remoti.

In generale l'impianto rivelazione incendio sarà costituito da:

- Centrale di controllo a microprocessore atta alla gestione dei componenti di rivelazione ed alla attivazione dei relativi allarmi locali e remoti;
- Sensore termovelocimetrico all'interno del deposito;
- Sensore ottico di fumo nei locali tecnici;
- Alimentatore ausiliario a microprocessore 24Vcc
- Pulsanti di segnalazione manuali, in numero e disposizione tali per cui da ogni punto della zona controllata possa essere raggiunto almeno un pulsante con un percorso non superiore a 30 m. Saranno in ogni caso almeno due per ogni zona e posti lungo le vie di esodo e in prossimità di ogni uscita di sicurezza.
- Modulo di interfaccia analogico di ingresso per la segnalazione di guasto dell'alimentatore ausiliario alla centrale
- Dispositivi di allarme incendio ottico-acustici conformi alla UNI EN 54-3 e UNI EN 54-23 alimentati direttamente dal loop ed in grado di funzionare per almeno 30 min dopo 24h di mancanza dell'alimentazione ordinaria, posizionati in modo tale da garantire la copertura del segnale nelle varie aree.
- Sirene convenzionali in grado di emettere segnali di preallarme e di allarme con toni acustici differenti e comandati dalla centrale attraverso i moduli di interfaccia analogici di uscita

	<p align="center">PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">E21D</td> <td align="center">06 D 17</td> <td align="center">RO</td> <td align="center">AI0200 001</td> <td align="center">C</td> <td align="center">14 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	14 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	14 di 17								

La centrale di allarme incendi dovrà essere in grado di realizzare un allarme a due stadi (preallarme e allarme) tramite programmazione logiche che attivino i dispositivi acustici convenzionali.

Il segnale di preallarme servirà per avvisare gli occupanti del centro circa un possibile pericolo d'incendio; durante tale segnale il personale preposto identificherà l'area interessata, verificherà la reale condizione di pericolo e, in caso di necessità, interverrà per estinguere l'incendio.

Se la situazione sarà fuori controllo si attiverà o verrà attivato il segnale di allarme di evacuazione; quest'ultimo servirà per avvisare in modo inequivocabile gli occupanti che dovranno allontanarsi immediatamente dall'area interessata dall'incendio.

La diffusione di un tono univoco per i segnali di preallarme e allarme evacuazione consentirà di ridurre il tempo di ricognizione e di attività da parte del personale preposto prima che gli occupanti inizino l'evacuazione con una riduzione del tempo di esodo in condizioni di sicurezza.

Il segnale di preallarme sarà costituito da un suono alternato a dente di sega con variazione della frequenza tra 800Hz e 970Hz e periodo di 1s.

Il segnale di allarme sarà invece costituito da un suono continuo 970Hz +/- 5Hz.

Entrambi i segnali avranno un livello sonoro di almeno 5dB al di sopra del rumore di fondo ambientale (mediato su un periodo continuo di 60s), con un minimo di 65dB

L'alimentazione elettrica principale della centrale avverrà mediante una linea dedicata dotata di propri dispositivi di sezionamento, manovra e protezione da derivare immediatamente a valle dell'interruttore generale dell'impianto elettrico; a monte dell'interruttore posto a protezione della linea dedicata, che alimenta la centrale dovrà essere presente soltanto l'interruttore generale.

La centrale sarà accessoriata da batterie di accumulatori dedicati e relativo carica batterie conformi alla UNI EN 54-4 in grado di garantire il corretto funzionamento dell'impianto per almeno 24h e con intervento automatico entro 15s dal fuori servizio dell'alimentazione ordinaria.

5.2 Disposizione dei componenti

L'impianto safety di rivelazione incendi sarà atto alla rilevazione automatica ed all'attivazione delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento, esso comprenderà l'installazione dei seguenti componenti:

- installazione di una centrale di allarme ad indirizzamento individuale con adeguato alimentatore;
- installazione di un alimentatore a microprocessore 24Vcc da 5A conforme alla UNI EN 54-4;
- installazione di rivelatori ottici di fumo nelle officine e nei locali tecnici;
- installazione di componenti di "allarme incendio" con segnalazione ottica acustica lungo le vie di esodo;
- installazione di pulsanti di allarme manuale di incendio a fianco delle porte di uscita, dotate di segnaletica per le uscite di sicurezza;
- installazione di sirene.

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>RO</td> <td>AI0200 001</td> <td>C</td> <td>15 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	15 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	15 di 17								

5.3 Interfacciamento con altri sistemi

La centrale di rilevazione incendi costituirà l'unità periferica del sottosistema rivelazione incendi e sarà predisposta per essere collegata tramite la propria scheda di rete ad una postazione di controllo remoto, per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza.

Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale rivelazione incendi sarà collegata allo switch TVCC per l'invio degli allarmi alla postazione di controllo in guardiania e dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU, Ethernet).

Tramite l'interfacciamento con gli altri sistemi, in caso di incendio, la Centrale svolgerà le seguenti funzioni:

- attiverà i sistemi di sicurezza interessati alla zona allarmata;
- disattiverà i sistemi HVAC;

Occorrerà rendere disponibile, i seguenti stati/allarmi:

- per la centrale Rivelazione Incendi:
 - o stato e allarmi
- per ogni singolo rivelatore/pulsante/modulo:
 - o allarme di guasto/richiesta manutenzione
 - o allarme incendio
 - o stato disinserito
 - o stato test (se disponibile)

5.4 Linee di distribuzione

La centrale e l'alimentatore dell'impianto rivelazione incendi saranno collegati alla rete elettrica locale con linea dedicata a 230V. L'alimentazione dei componenti in campo si realizzerà con linea a 24Vcc, collegata all'alimentatore.

La distribuzione dell'impianto rivelazione incendi sarà eseguita con tubazioni dedicate in PVC rigido pesante posate in vista a soffitto/parete con grado di protezione minimo IP44; in corrispondenza dei collegamenti ai singoli terminali saranno interposte adeguate cassette di derivazione da cui saranno collegate le apparecchiature.

In particolare, le distribuzioni dorsali e secondarie comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

- Cavo loop di segnale ed alimentazione ad anello con cavo per impianti di rivelazione incendio resistente al fuoco per minimo 30 minuti, del tipo twistato e schermato, isolato. Resistente al fuoco, non propagante

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>RO</td> <td>AI0200 001</td> <td>C</td> <td>16 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	16 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	16 di 17								

l'incendio e ridottissimo sviluppo di gas tossici e fumi, conforme alle norme CEI 20-105, CEI EN 50200 PH 30 (30 minuti) UNI 9795, 100/100V, U₀= 400V di sezioni specificate negli elaborati grafici di progetto. Tale cavo diparte dalla centrale ed arriva ai vari componenti terminali, compreso derivazioni alle singole apparecchiature. Cavo conforme al regolamento CPR UE 305/11 ed alla norma EN 50575;

- Cavo di segnale resistente al fuoco (PH30) conforme UNI EN 50200, non propaganti l'incendio, a bassa emissione di gas tossici e corrosivi (LSZH) secondo la norma CEI 20-105, schermato e twistato di sezioni specificate negli elaborati grafici di progetto, per il collegamento tra l'interfaccia analogica e le unità trasmittente e ricevente dei singoli rivelatori lineari di fumo;
- rete di alimentazione 220V con cavo resistente al fuoco, rispondente alle norme CEI 20-45, IEC 60502-1 p.q.a., CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016. Il cavo dovrà essere resistente al fuoco, isolato in gomma elastomerica, sotto guaina termoplastica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al CPR UE 305/11. Il cavo dovrà essere realizzato con conduttori flessibili per posa fissa e tensione nominale U₀/U pari a 0,6/1 kV.

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installati setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI SAFETY ELABORATI GENERALI Relazione tecnica</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>RO</td> <td>AI0200 001</td> <td>C</td> <td>17 di 17</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	17 di 17
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	RO	AI0200 001	C	17 di 17								

6 ESTINTORI

Per l'installazione degli estintori all'interno del deposito si deve tenere presente le classi di fuoco presenti nell'impianto, elencate di seguito:

- **A** Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci
- **B** Fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili

Pertanto, la tipologia idonea dell'estintore all'interno del deposito è 6 kg a polvere 34 A – 233 BC.

Considerando il rischio dell'attività (A2) e seguendo le indicazioni del codice che prevede per gli estintori:

- Gli estintori di classe A devono essere posizionati a distanza massima di raggiungimento di 40 m dalle uscite di sicurezza
- Gli estintori di classe B devono essere posizionati a distanza ≤ 15 m dalle sorgenti di rischio

Sono da prevedere in definitiva 13 estintori.