

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO
IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI
PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A
POLITEAMA

FERMATA POLITEAMA

Impianti antincendio

Impianti spegnimento incendi

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 7 2	0 1	E	Z Z	R O	F V 0 3 0 7	0 0 1	B

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)



Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data

Nole del file: RS7201EZZROFV0307001B .doc

n: Elab.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 2 di 23

INDICE

1	PREMESSA GENERALE	3
2	SISTEMA DI SPEGNIMENTO AD ESTINGUENTE GASSOSO	3
2.1	INTRODUZIONE	3
2.2	NORME DI RIFERIMENTO.....	3
2.3	SOSTANZA ESTINGUENTE	4
2.4	PRECAUZIONI DI SICUREZZA.....	4
2.5	UBICAZIONE DELLE BOMBOLE	5
2.6	VOLUME PROTETTO	5
2.7	CONCENTRAZIONE DI PROGETTO E QUANTITÀ DI SATURAZIONE TOTALE.....	6
2.8	DURATA DELLA PROTEZIONE	6
2.9	TEMPO DI SCARICA.....	6
1.9.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA	6
2.10	RETE DI DISTRIBUZIONE – UGELLI.....	8
2.11	SERRANDE DI SOVRAPRESSIONE	8
2.12	SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDI – UNITÀ DI SPEGNIMENTO	8
2.13	CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA.....	8
1.13.1	LOCALI PER CUI E' PREVISTO IL SISTEMA DI SPEGNIMENTO E VOLUMI RELATIVI 8	
1.13.2	COMPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI RELATIVI AI VARI AMBIENTI.....	9
2.14	UNITÀ DI SPEGNIMENTO INCENDI (UDS).....	11
3	IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO	12
2.15	INTRODUZIONE	12
2.16	INDICAZIONI GENERALI.....	12
2.17	DESCRIZIONE DELL'ALIMENTAZIONE IDRICA.....	13
2.18	SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ALIMENTAZIONE IDRICA.....	14
2.19	DESCRIZIONE DELLA RETE DI IDRANTI DELLA STAZIONE	14
2.20	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO A DILUVIO.....	15
2.21	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO A LAME D'ACQUA.....	15
2.22	TUBAZIONI DEGLI IMPIANTI IDRICI-ANTINCENDIO	16
2.23	CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	16
2.24	CALCOLO DELLE DILATAZIONI TERMICHE	17
2.25	DIMENSIONAMENTO DEI GRUPPI POMPE ANTINCENDIO	17
2.26	DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI ACCUMULO	18
2.27	COMPENSAZIONE DELLE DILATAZIONI TERMICHE.....	19
4	ESTINTORI	20
5	SISTEMA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO	21
6	SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE	23

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 3 di 23

IMPIANTI SPEGNIMENTO INCENDI

1 PREMESSA GENERALE

Questa relazione è relativa agli impianti di spegnimento incendi della stazione POLITEAMA, ed è suddivisa in quattro parti:

- costituisce oggetto della prima parte il SISTEMA DI SPEGNIMENTO AD ESTINGUENTE GASSOSO;
- costituiscono oggetto della seconda parte gli IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO.
- costituiscono oggetto della terza parte gli ESTINTORI PORTATILI
- costituisce oggetto della quarta parte il sistema di controllo

Le macchine, le apparecchiature ed i materiali che costituiscono gli impianti oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche incluse nella presente relazione e nel Disciplinare

2 SISTEMA DI SPEGNIMENTO AD ESTINGUENTE GASSOSO

2.1 INTRODUZIONE

Questa parte della relazione descrive le caratteristiche ed i criteri di dimensionamento dei sistemi di spegnimento incendi ad estinguente gassoso (sistema a saturazione totale) che verranno installati nei locali tecnici della stazione POLITEAMA.

2.2 NORME DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto si è tenuto conto delle seguenti norme:

- UNI 10877-1 SISTEMI DI ESTINZIONE INCENDI AD ESTINGUENTI GASSOSI – PROPRIETÀ FISICHE E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI – REQUISITI GENERALI,
- UNI 10877-12 SISTEMI DI ESTINZIONE INCENDI AD ESTINGUENTI GASSOSI – PROPRIETÀ FISICHE E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI – AGENTE ESTINGUENTE IG-01,
- UNI EN 15004 – 1. SISTEMI DI ESTINZIONE INCENDI AD ESTINGUENTI GASSOSI . PROPRIETÀ FISICHE E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI. REQUISITI GENERALI
- -UNI EN 15004 – 7. SISTEMI DI ESTINZIONE INCENDI AD ESTINGUENTI GASSOSI . PROPRIETÀ FISICHE E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI. AGENTE ESTINGUENTE IG - 01
- NORME CEI PER IMPIANTI ELETTRICI,
- NFPA 12 1998

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 4 di 23

2.3 SOSTANZA ESTINGUENTE

I sistemi di estinzione utilizzano l'agente estinguente IG-01 (UNI 10877-12). Alla norma UNI EN 15004/7 2008 si rimanda per le caratteristiche dello IG-01, per l'uso dei sistemi con IG-01, per le informazioni fisiologiche per lo IG-01 e per la progettazione del sistema.

2.4 PRECAUZIONI DI SICUREZZA

Per le zone protette dai sistemi di estinzione incendi ad estinguente gassoso, che possono essere occupate dal personale, si applicano i criteri di sicurezza, previsti dalla UNI 10887-1, elencati qui di seguito:

- Ritardo temporale. Il sistema di spegnimento è dotato di un allarme di prescarica con ritardo temporale. Il ritardo temporale è sufficiente per consentire l'evacuazione delle persone prima della scarica.
La sequenza di allarme di prescarica determina l'arresto dei sistemi di ventilazione, la chiusura delle serrande dei condotti dell'aria esterna e la contemporanea accensione dei pannelli ottico/acustici di allarme. Il ritardo temporale è programmabile sulla unità di spegnimento incendi (UDS) che gestirà la sequenza di allarme in base ai segnali provenienti della centrale di rivelazione incendi.
- Interruttore automatico/manuale. L'interruttore che converte il sistema dall'azionamento automatico a quello manuale è installato anche nei casi in cui non è previsto che la concentrazione massima di estinguente superi il NOAEL. L'interruttore cambia il modo di azionamento del sistema da automatico e manuale a solo manuale, o viceversa.
- Vie di uscita. L'area protetta è dotata di uscite di sicurezza. Le vie di uscita saranno mantenute sempre sgombre, con luci di emergenza e segnali di direzione per assicurare una evacuazione rapida e sicura.
- Porte. Vengono utilizzate porte autochiudenti, ruotanti verso l'esterno che possono essere aperte dall'interno anche quando chiuse a chiave dall'esterno.
- Segnali di pericolo ed istruzioni. All'interno e nelle vicinanze delle aree protette sono posti segnali di pericolo e cartelli di istruzione. I segnali di pericolo informano le persone che sono all'interno di aree (o che sono in procinto di entrare in aree) in cui è installato un sistema di spegnimento ad agente gassoso.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 5 di 23

2.5 UBICAZIONE DELLE BOMBOLE

Le bombole della sostanza estinguente e gli altri componenti dei sistemi sono installati all'interno dei volumi protetti, tuttavia sarà possibile ubicarle in altro locale adiacente. Le modalità di installazione devono consentire con facilità l'ispezione, le prove e la manutenzione. Le bombole sono montate e sostenute secondo le indicazioni del manuale di installazione del sistema.

Gli ambienti dove sono installate le bombole sono ambienti interni non direttamente aerati. In questi ambienti sono previste sonde per rilevare la mancanza di ossigeno causato da eventuali perdite o rotture.

2.6 VOLUME PROTETTO

La scarica dell'estinguente nel volume protetto determina una sovrappressione che può essere bilanciata utilizzando serrande di sovrappressione. Le serrande di sovrappressione vengono dimensionate mediante calcolo computerizzato, in conformità allo standard NFPA 12 1998 tabella 2.6.2.3. Una relazione indicativa tra il volume dell'ambiente ed il numero delle serrande è fornita dalla tabella che segue.

Volume ambiente m3	60	90	100	120	180	220	240	420	680	900	1500	2000
Numero serrande (sovrappressione 3 mbar)	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	9	9
Numero serrande (sovrappressione 6 mbar)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	7	7
Numero serrande (sovrappressione 12 mbar)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	5	5

Le sovrappressioni di 3, 6 e 12 mbar si riferiscono rispettivamente alle seguenti tipologie di costruzioni:

- costruzioni leggere (es. pareti mobili e vetrate)
- costruzioni normali (mattoni forati)
- costruzioni pesanti (cemento armato).

In questo caso si considera una sovrappressione di 6 mbar

Per evitare una perdita di sostanza estinguente verso le aree adiacenti le aperture sono dotate di chiusure automatiche.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 6 di 23

2.7 CONCENTRAZIONE DI PROGETTO E QUANTITÀ DI SATURAZIONE TOTALE

Le concentrazioni minime di spegnimento e di progetto dello IG-01 per rischi con superficie di classe A sono (UNI 10877-12 prospetto A):

Rischio	Spegnimento	Minima di progetto %
Superficie di classe A	32,2	41,9
Alto rischio classe A		49,2

Per la concentrazione di progetto è stato assunto un valore pari al 49,2 % (alto rischio classe A). Il valore del 50% della concentrazione di progetto garantisce una riduzione di ossigeno non inferiore al 10% in volume. Il valore del LOAEL (livello minimo di effetti avversi osservati) dello IG-01 è del 52%.

2.8 DURATA DELLA PROTEZIONE

La concentrazione di spegnimento della sostanza estinguente perdurerà in ambiente per il "tempo di permanenza" ossia per il periodo di tempo sufficiente per permettere una efficace azione di spegnimento e per evitare che una fonte persistente di accensione (arco, incendio radicato, ecc.) possa causare il risorgere dell'evento.

Il tempo di permanenza è determinato mediante la prova con ventilatore sulla porta come specificato nella APPENDICE della norma UNI 10887-1.

Il tempo di permanenza non sarà inferiore a 10 minuti.

2.9 TEMPO DI SCARICA

Il tempo di scarica dei gas inerti (sostanze estinguenti non liquefatte), definito come il tempo necessario per raggiungere il 95% della concentrazione minima di progetto, non è superiore a 60 secondi.

1.9.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Il sistema è costituito:

- Dalla batteria di bombole dell'estinguente. Ciascuna bombola è completa di valvola di scarica rapida con:
 - attuatore pneumatico;
 - manichetta di scarica;
 - valvola di non ritorno;
 - pressostato.

La manichetta collega la valvola di scarica con il collettore di scarica. Sulla manichetta, a monte del collettore di scarica, è inserita la valvola di non ritorno (UNI 10877-1/2.2.4.4). Il pressostato indica la carica della bombola (UNI 10877/2.2.4.2);

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 7 di 23

- dal collettore di scarica. Il collettore convoglia l'estinguente verso la linea di distribuzione. Tra il collettore e la linea di distribuzione è inserito l'orifizio calibrato che riduce la pressione dall'agente estinguente da 300 bar (bombole, manichette, collettore) a 40/60 bar (linea di distribuzione);
- dalla bombola pilota per l'apertura delle bombole dell'estinguente. La bombola, caricata con azoto alla pressione di 100 bar, è completa di valvola automatica di scarica con attuatore manuale ed a solenoide, manometro e pressostato;
- dalla linea di attivazione. La linea è costituita da serpentine flessibili che collegano la valvola di scarica della bombola pilota agli attuatori delle valvole di scarico delle bombole dell'estinguente (bombole pilotate).

Il sistema è completato:

- dalla valvola di sfiato per la linea di attivazione. Questa valvola in caso di perdita della bombola pilota scarica la linea evitando l'attivazione accidentale delle bombole dell'estinguente. La valvola di sfiato è installata al termine della linea di attivazione;
- dall'interruttore di linea, installato sul collettore di scarica che, tramite un meccanismo pneumatico, segnala il passaggio dell'estinguente nella linea di distribuzione;
- dalla rastrelliera con collari e staffe per il fissaggio delle bombole.

Il sistema sarà attivato automaticamente dalla centrale di rivelazione e segnalazione incendi tramite l'unità di spegnimento (UDS). L'attivazione automatica avverrà a seguito di "doppia rivelazione" (allarme confermato da due diversi rivelatori installati nell'area protetta).

Una volta rilevato un principio di incendio la centrale di rivelazione e segnalazione invia il comando di scarica alla UDS che:

- attiva le segnalazioni ottico/acustiche ed in particolare:
 - i pannelli posti all'interno del locale (PEL) e riportanti la scritta "EVACUARE LOCALE – SCARICA IMMINENTE";
 - i pannelli posti all'esterno del locale (PVE), sopra le porte di accesso, e riportanti le scritte "VIETATO ENTRARE – SCARICA IMMINENTE";
- inizia il conteggio del ritardo temporale programmato per consentire l'evacuazione delle persone presenti;
- arresta i sistemi di ventilazione e chiude le serrande dei condotti dell'aria esterna;
- aziona i sistemi di chiusura di porte e finestre;
- determina, alla fine del ritardo temporale, l'apertura della valvola a solenoide della bombola pilota e la conseguente scarica dell'agente estinguente.

L'impianto potrà essere attivato manualmente agendo sul pulsante a rottura di vetro posto sulla UDS. La sequenza di azionamento manuale è identica a quella automatica precedentemente descritta.

L'impianto potrà infine essere attivato manualmente in emergenza agendo sull'attuatore manuale della bombola pilota.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 8 di 23

2.10 RETE DI DISTRIBUZIONE – UGELLI

La rete di distribuzione, che ha origine dell'orifizio calibrato, è realizzata con tubazioni zincate per alte pressioni API 5L G2B SCH40 e con raccorderia ANSI 3000 o equivalente.

Gli ugelli sono posizionati in modo tale che si raggiunga la concentrazione di progetto in tutte le parti del volume protetto. Sono marcati in modo indelebile con l'identificazione del fabbricante e delle dimensioni dell'orifizio.

Il dimensionamento delle reti di distribuzione riportato sui documenti di progetto è indicativo. Il dimensionamento della rete di distribuzione, il diametro e la forometria degli ugelli, gli orifizi calibrati, in sede di progetto costruttivo, in accordo con il calcolo computerizzato e con lo standard di qualità del fornitore.

2.11 SERRANDE DI SOVRAPRESSIONE

Negli ambienti serviti dai sistemi di spegnimento a gas sono installate serrande di sovrappressione a molla tarata, che si aprono in caso di eccessiva pressione nell'ambiente. La pressione di taratura varia da 3 a 12 mbar. In questo caso si considera una sovrappressione di 6 mbar.

2.12 SISTEMI DI RIVELAZIONE INCENDI – UNITÀ DI SPEGNIMENTO

Per la descrizione del sistema di rivelazione incendi degli ambienti in cui è prevista l'adozione di estinguenti gassosi e delle unità di spegnimento (UDS), che costituiscono le interfacce tra i sistemi di rivelazione e quelli di spegnimento incendio, si rimanda alla relazione tecnica "sistema di rivelazione incendi e gas".

2.13 CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

1.13.1 LOCALI PER CUI E' PREVISTO IL SISTEMA DI SPEGNIMENTO E VOLUMI RELATIVI

I sistemi di spegnimento sono previsti per i locali:

- UPS . Volume 138 mc. Volume sottopavimento 14,2 mc. Volume di gas necessario per lo spegnimento: $162,2 \times 0,492 = 80$ Nmc. pari al contenuto di due bombole da 140 lt. a 300 Bar ; si prevedono tre bombole
- Sala elettronica. Volume 123 mc. Volume sottopavimento 12,7 mc. Volume di gas necessario per lo spegnimento: $135,7 \times 0,492 = 67$ Nmc. pari al contenuto di due bombole da 140 lt. a 300 Bar ; si prevedono tre bombole
- Locale Security . Volume 221 mc. Volume sottopavimento 22 mc. Volume di gas necessario per lo spegnimento: $243 \times 0,492 = 120$ Nmc. pari al contenuto di tre bombole da 140 lt. a 300 Bar ; si prevedono quattro bombole

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. FV0307	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 9 di 23

- Sala relé. Volume 563 mc. Volume sottopavimento 34,5 mc. Volume di gas necessario per lo spegnimento: $597,5 \times 0,492 = 294$ Nmc. pari al contenuto di sette bombole da 140 lt. a 300 Bar ; si prevedono nove bombole

1.13.2 COMPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI RELATIVI AI VARI AMBIENTI

Il volume degli ambienti protetti, il numero di bombole necessarie per la protezione e l'ubicazione delle apparecchiature che costituiscono il sistema di spegnimento ad estinguente gassoso sono i seguenti:

Locale UPS

- Un modulo di 3 bombole da 140 lt. di IG-01 a 300 Bar, certificate PED, completo di:
 - Staffe a parete per bombole e per collettore.
 - Collettore in acciaio API 5L sch. 160 da 1 ½".
 - Flessibili di scarica e di connessione bombole
 - Valvola sfioro da 1 ¼"
 - Valvole di erogazione gas sulle bombole con servocomando pneumatico.
 - Interruttore a pressione a 2 contatti IP 54 installato sul collettore
 - Valvole di non ritorno sulle bombole da ¾"
 - Bombola pilota da 3 lt. caricata con azoto.
 - Valvola solenoide per bombola pilota, IP 65, completa di comando manuale a 24 V cc.
 - Un orificio calibrato sull'uscita dal collettore.
 - Manometro e pressostato di minima sulle bombole.
- Sistema di distribuzione del gas IG 01 , costituito da tubazione in acciaio zincato API 5L Sch. 40.
- N° 3 ugelli di scarica diam. ¾" completi di disco calibrato per l'ambiente e N° 2 diam. ½" per lo spazio sotto pavimento.
- Una serranda di sovrappressione, con telaio in lamiera d'acciaio zincato ed alette in alluminio, passo 50 mm.

Sala elettronica

- Un modulo di 3 bombole da 140 lt. di IG-01 a 300 Bar, certificate PED, completo di:
 - Staffe a parete per bombole e per collettore.
 - Collettore in acciaio API 5L sch. 160 da 1 ½".
 - Flessibili di scarica e di connessione bombole
 - Valvola sfioro da 1 ¼"
 - Valvole di erogazione gas sulle bombole con servocomando pneumatico.
 - Interruttore a pressione a 2 contatti IP 54 installato sul collettore
 - Valvole di non ritorno sulle bombole da ¾"
 - Bombola pilota da 3 lt. caricata con azoto.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 10 di 23

- Valvola solenoide per bombola pilota, IP 65, completa di comando manuale a 24 V cc.
 - Un orificio calibrato sull'uscita dal collettore.
 - Manometro e pressostato di minima sulle bombole.
- b) Sistema di distribuzione del gas IG 01 , costituito da tubazione in acciaio zincato API 5L Sch. 40.
- c) N° 3 ugelli di scarica diam. ¾" completi di disco calibrato per l'ambiente e N° 2 diam. ½" per lo spazio sotto pavimento.
- d) Una serranda di svrapressione, con telaio in lamiera d'acciaio zincato ed alette in alluminio, passo 50 mm.

Locale Security

- a) Un modulo di 4 bombole da 140 lt. di IG-01 a 300 Bar, certificate PED, completo di:
- Staffe a parete per bombole e per collettore.
 - Collettore in acciaio API 5L sch. 160 da 1 ½".
 - Flessibili di scarica e di connessione bombole
 - Valvola sfioro da 1 ¼"
 - Valvole di erogazione gas sulle bombole con servocomando pneumatico.
 - Interruttore a pressione a 2 contatti IP 54 installato sul collettore
 - Valvole di non ritorno sulle bombole da ¾"
 - Bombola pilota da 3 lt. caricata con azoto.
 - Valvola solenoide per bombola pilota, IP 65, completa di comando manuale a 24 V cc.
 - Un orificio calibrato sull'uscita dal collettore.
 - Manometro e pressostato di minima sulle bombole.
- b) Sistema di distribuzione del gas IG 01 , costituito da tubazione in acciaio zincato API 5L Sch. 40.
- c) N° 4 ugelli di scarica diam. ¾" completi di disco calibrato per l'ambiente e N° 3 diam. ½" per lo spazio sotto pavimento.
- d) Una serranda di sovrappressione, con telaio in lamiera d'acciaio zincato ed alette in alluminio, passo 50 mm.

Sala relé

- a) Un modulo di 9 bombole da 140 lt. di IG-01 a 300 Bar, certificate PED, completo di:
- Staffe a parete per bombole e per collettore.
 - Collettore in acciaio API 5L sch. 160 da 1 ½".
 - Flessibili di scarica e di connessione bombole
 - Valvola sfioro da 1 ¼"
 - Valvole di erogazione gas sulle bombole con servocomando pneumatico.
 - Interruttore a pressione a 2 contatti IP 54 installato sul collettore
 - Valvole di non ritorno sulle bombole da ¾"

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 11 di 23

- Bombola pilota da 3 lt. caricata con azoto.
 - Valvola solenoide per bombola pilota, IP 65, completa di comando manuale a 24 V cc.
 - Un orificio calibrato sull'uscita dal collettore.
 - Manometro e pressostato di minima sulle bombole.
- b) Sistema di distribuzione del gas IG 01 , costituito da tubazione in acciaio zincato API 5L Sch. 40.
- c) N° 5 ugelli di scarica diam. ¾" completi di disco calibrato per l'ambiente e N° 4 diam. ½" per lo spazio sotto pavimento.
- d) Due serrande di sovrappressione, con telaio in lamiera d'acciaio zincato ed alette in alluminio, passo 50 mm.

2.14 UNITÀ DI SPEGNIMENTO INCENDI (UDS)

Le unità di spegnimento incendi, che costituiscono l'interfaccia tra il sistema di rivelazione incendi ed i sistemi di estinzione incendi ad estinguente gassoso, sono installate con le modalità e nelle posizioni indicate nel disciplinare.

Le unità di spegnimento incendi saranno complete di:

- pulsante riarmabile;
- pannello luminoso incorporato;
- pulsante di test;
- chiave di accesso per modifica stato spegnimento: automatico, manuale, escluso;
- segnalazione a led di: allarme, preallarme, scarica attivata, scarica inibita, scarica avvenuta, bassa pressione bombole, guasto pannelli esterni, guasto pulsante manuale, segnalazione di porta aperta, spegnimento automatico, spegnimento manuale, spegnimento escluso.

Disporranno inoltre di 2 ingressi dalla centrale di rivelazione, 2 ingressi da pressostati, 1 ingresso per controllo porta, 1 ingresso da pulsante a rottura di vetro e di uscite per: spegnimento, guasto generale, scarica avvenuta, preallarme, allarme, scarica automatica, scarica manuale, scarica inibita

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 12 di 23

3 IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO

2.15 INTRODUZIONE

Questa parte della relazione descrive gli impianti idrici antincendio della Stazione Politeama

2.16 INDICAZIONI GENERALI

Nella fermata (fermata interrata) verranno installati:

- una rete di idranti;
- un impianto a diluvio;
- un impianto a lame d'acqua.

Per la rete di idranti sono previsti idranti a muro DN 45.

L'alimentazione idrica degli impianti sarà costituita da un gruppo pompe antincendio GPA-01 connesso ad una vasca di accumulo dell'acqua.

La vasca di accumulo sarà realizzata a livello banchine, dove sarà realizzata anche la sala pompa antincendio.

Per il controllo dell'alimentazione idrica sarà installata una unità periferica UP dotata di microprocessore che opererà per controllo digitale diretto.

Il gruppo pompe antincendio GPA-01 alimenterà anche la rete idranti della tratta Politeama-Porto della galleria artificiale

Per la descrizione di queste ultime reti di idranti si rimanda alla "RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO – GALLERIA ARTIFICIALE".

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 13 di 23

2.17 DESCRIZIONE DELL'ALIMENTAZIONE IDRICA

Come detto l'alimentazione idrica sarà costituita dal gruppo pompe antincendio GPA-01 connesso ad una vasca di accumulo dell'acqua.

La vasca, realizzata in cemento armato, ha una capacità utile di 150 m³, ed è conforme a quanto indicato ai punti 932 / 933 della norma UNI 12845 / 2009. È dotata di scarico di fondo e di scarico di troppo pieno, nonché di bocchelli per le tubazioni di aspirazione, di ricircolo e di prova delle pompe antincendio.

L'acqua di reintegro per la vasca di accumulo è erogata dall'acquedotto comunale. La derivazione dall'acquedotto è realizzata con una tubazione interrata in PEAD PN16. L'immissione dell'acqua di reintegro è controllata da due valvole a galleggiante mentre il livello dell'acqua è controllato da un misuratore di livello (con segnalazione di allarme di minimo).

Il gruppo pompe antincendio è costituito da due elettropompe di servizio e da una elettropompa di compensazione.

Il gruppo sarà ubicato nella sala pompe realizzata in adiacenza alla vasca di accumulo ed è installato sotto battente secondo le modalità di cui al punto 10/6 della norma 12845 / 2009.

Per garantire le persone dal pericolo di folgorazione, nel caso in cui i getti d'acqua raggiungano accidentalmente la linea di contatto in tensione, le reti di idranti della Fermata e delle gallerie sono normalmente mantenute a secco.

Il riempimento degli impianti è possibile solo dopo aver tolto tensione alla linea di contatto. Per mantenere le reti di distribuzione dell'acqua antincendio a secco sono utilizzate stazioni di allarme e controllo con valvole a diluvio ad attuazione elettrica.

Sulle tubazioni primarie degli impianti, subito a valle del collettore del gruppo GPA-01 son installate:

- una stazione di allarme e controllo per la rete di idranti della fermata;
- una stazione di allarme e controllo per le reti di idranti della galleria ;
- quattro stazioni di allarme e controllo per le quattro sezioni in cui è suddiviso l'impianto a diluvio;
- una stazione di allarme e controllo per l'impianto a lame d'acqua.

Le valvole a diluvio con attuazione elettrica possono essere azionate solo dopo aver tolto tensione alla linea di contatto (interblocchi elettrici). L'azionamento è possibile:

- con comando manuale dal quadro elettrico locale;
- con comando remoto dal sistema di supervisione tramite l'unità periferica (UP) del sistema di controllo.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 14 di 23

Per consentire l'immissione dell'acqua in condizioni di emergenza, è installato un attacco di mandata per autopompa. La connessione tra la tubazione proveniente dall'attacco autopompa e gli impianti è effettuato a monte delle valvole a diluvio.

2.18 SISTEMA DI CONTROLLO DELL'ALIMENTAZIONE IDRICA

Per il controllo dell'alimentazione idrica è prevista una unità periferica UP-02 che è installata nella sala pompe antincendio.

All'unità periferica UP-02 sono riportati i seguenti segnali digitali:

- a) dai quadri elettrici delle pompe di servizio:
 - pompa in moto;
 - inversione/mancanza fase;
 - intervento pressostato;
 - selettore non in automatico;
 - mancanza di tensione;
- b) dal quadro elettrico della pompa di compensazione:
 - stato;
 - allarme generale.

Alla UP-02 è anche riportato:

- il segnale analogico che indica il livello dell'acqua antincendio nella vasca di accumulo (con allarme di minimo livello);
- il segnale digitale proveniente dal pressostato posto sulla tubazione di reintegro dell'acqua nella vasca di accumulo.

L'unità UP-02 trasmette alle valvole a diluvio con attuazione elettrica il segnale di apertura proveniente dal sistema di supervisione.

2.19 DESCRIZIONE DELLA RETE DI IDRANTI DELLA STAZIONE

La rete di idranti della fermata alimenta gli idranti a muro DN 45 installati lungo le banchine. L'intera rete è normalmente a secco.

Valvole di intercettazione manuale (valvole a farfalla) sono installate in corrispondenza delle diramazioni principali della rete. Le valvole hanno l'indicazione della posizione di apertura/chiusura e sono bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento.

Nei punti alti della rete vi sono valvole per lo sfiato dell'aria. Queste valvole consentono la fuoriuscita dell'aria durante il riempimento e l'ingresso della stessa durante lo svuotamento. Nei punti bassi sono installate valvole a farfalla per consentire il completo svuotamento dell'impianto.

Gi idranti a muro sono posizionati in modo tale che ogni parte dell'area protetta sia

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 15 di 23

raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante. Sono comunque installati ad una distanza non superiore a 50 metri e collocati in posizioni li rendono facilmente accessibili e visibili.

Per ciascun idrante installato lungo le banchine è prevista una portata non inferiore 120 l/min con una pressione residua al bocchello non inferiore a 0,2 Mpa (2 bar).

Sono previsti simultaneamente operativi non meno di tre idranti con durata di intervento di 60 minuti.

Il percorso delle tubazioni, dalla centrale di pompaggio fino ai singoli idranti, è indicato sugli elaborati grafici.

2.20 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO A DILUVIO

L'impianto a diluvio è previsto per lo spegnimento di un incendio in sviluppo su un treno fermo lungo le banchine.

L'impianto è alimentato dal gruppo pompe antincendio GPA-01.

L'impianto è suddiviso in quattro sezioni, con 13 ugelli cadauna, di cui due a servizio del binario pari, due a servizio del binario dispari. Ciascuna sezione dell'impianto a diluvio protegge un tratto di binario della lunghezza di circa 45 metri. Gli erogatori, che sono installati ad una distanza di circa 4 metri l'uno dall'altro, sono di tipo aperto con getto direzionale con un angolo di copertura tale da garantire l'irrorazione di un convoglio in fiamme fermo sul binario. Gli erogatori hanno una portata unitaria di 60 l/min.

Le tubazioni dell'impianto sono realizzate con tubi di acciaio non legato UNI 8863 serie media.

Sono previste simultaneamente operative due sezioni dell'impianto a diluvio con portata complessiva di 1560 l/min e durata di 60 minuti.

Il percorso delle tubazioni dalla centrale di pompaggio fino ai singoli erogatori è indicato sugli elaborati grafici.

2.21 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO A LAME D'ACQUA

L'impianto a lame d'acqua, previsto a protezione dei varchi della fermata, è in grado formare una lama d'acqua senza soluzione di continuità che impedisce il passaggio del fumo prodotto da un incendio.

L'impianto è alimentato dal gruppo pompe antincendio GPA-01.

Gli erogatori, costituiti da ugelli aperti a getto piatto con attacco filettato ¾" NPT, diametro orifizio 5 mm., hanno una portata unitaria di 15 l/min e sono installati a distanza massima tale da garantire una portata di 37 l/min per ogni metro lineare del varco protetto (un erogatore ogni 40 cm.)

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante) 				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. FV0307	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 16 di 23

In caso di incendio le lame d'acqua (che hanno uno sviluppo complessivo di circa 7 m) entrano contemporaneamente in funzione con portata di 260 l/min e con intervento della durata di 60 minuti.

Il percorso delle tubazioni dalla centrale di pompaggio fino agli erogatori delle lame d'acqua è indicato sugli elaborati grafici.

2.22 TUBAZIONI DEGLI IMPIANTI IDRICI-ANTINCENDIO

Le tubazioni degli impianti idrici antincendio sono costituite con tubi in acciaio non legato UNI 8863 serie media.

Dove necessario sulle tubazioni sono inseriti compensatori di dilatazioni assiali

Il fissaggio delle staffe di supporto delle tubazioni alle strutture è realizzato mediante ancorante chimico bicomponente epossidico.

Le tubazioni installate in Fermata in corrispondenza della banchina sono protette mediante protezione scatolare REI 120.

2.23 CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Il calcolo delle perdite di carico distribuite è stato effettuato in accordo con la UNI 10779, applicando la formula di Hazen-Williams:

$$(1) \quad p = \frac{6.05 \cdot 10^7 \cdot Q^{1.85}}{C^{1.85} \cdot d^{4.85}} \quad [kPa]$$

dove:

p è la perdita di carico unitaria [kPa/m],

Q è la portata d'acqua [l/min],

d è il diametro interno medio della tubazione [mm],

C è una costante il cui valore dipende dal materiale dei tubi e che per i tubi in acciaio vale 120.

Per il calcolo delle perdite di carico localizzate, sempre in accordo alla UNI 10779, sono stati utilizzati i valori di "lunghezza equivalente" riportati nel seguente prospetto:

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 17 di 23

Tipo di accessorio	DN											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza di tubazione equivalente m											
Curva a 45°	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1	2.7	3.3	3.9
Curva a 90°	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3.0	3.6	4.2	5.4	6.6	8.1
Curva a 90° a largo raggio	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	5.4
Tee o raccordo a croce	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	18.0
Saracinesca	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
Valvola di non-ritorno	1.5	2.1	2.7	3.3	4.2	4.8	6.6	8.3	10.4	13.5	16.5	19.5

2.24 CALCOLO DELLE DILATAZIONI TERMICHE

Per il calcolo delle dilatazioni termiche delle tubazioni è stata utilizzata la formula:

$$(2) \quad \Delta L = 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot L \cdot \Delta T \quad [mm]$$

dove:

L lunghezza del tratto della tubazione [mm]

ΔT salto di temperatura [K]

1.2×10^{-5} coefficiente lineare di dilatazione [1/K]

2.25 DIMENSIONAMENTO DEI GRUPPI POMPE ANTINCENDIO

Il dimensionamento del gruppo pompe antincendio GPA-01 è stato effettuato considerando il simultaneo intervento di tre idranti (ubicati nella posizione idraulicamente più sfavorita) con portata di 120 l/min ciascuno, di due settori dell'impianto a diluvio (settori nella posizione idraulicamente più sfavorita) e dell'impianto a lama d'acqua.

La portata di una pompa di servizio del gruppo GPA-01 è quindi:

$$Q_1 = 3 \times 120 \text{ l/min} + 2 \times 780 \text{ l/min} + 260 \text{ l/min} = 2.180 \text{ l/min} \cong 131 \text{ m}^3/\text{h}$$

Considerando una portata di ricircolo pari al 20 % della portata totale si ha:

$$Q_2 = 131 \times 1,2 \cong 160 \text{ m}^3/\text{h}$$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. FV0307	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 18 di 23

La prevalenza deriva dai seguenti dati :

- Perdite ripartite nella tubazione : 150 KPa
- Perdite concentrate : 100 Kpa.
- Dislivello geodetico : 50 Kpa
- Pressione all'idrante più lontano : 200 Kpa

Totale : 500 Kpa.

Applicando un margine di sicurezza del 20% , ne deriva una prevalenza di 600 KPa

Le caratteristiche funzionali indicative del gruppo pompe antincendio GPA-01 sono:

Portata $Q_2 = 160 \text{ m}^3/\text{h}$;

Prevalenza $H = 600 \text{ kPa}$

In relazione a tali condizioni di funzionamento si riportano i valori indicativi portata/prevalenza e le potenze dei motori elettrici delle elettropompe di servizio e della elettropompa di compensazione del gruppo GPA-01:

a) elettropompe di servizio (potenza motore 45 kW)

Portata m^3/h	0	140	155	170	185	200	215	230
Prevalenza KPa	630	630	620	610	600	580	560	540

b) elettropompa di compensazione (potenza motore 1,1 kW)

Portata m^3/h	0	2	3	4
Prevalenza KPa	980	830	700	450

2.26 DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI ACCUMULO

Il dimensionamento della vasca di accumulo è stato effettuato considerando il contemporaneo funzionamento:

- di tre idranti a muro con portata d'acqua unitaria di 120 l/min per la durata di 60 minuti;
- di due sezioni dell'impianto a diluvio con portata d'acqua unitaria (per settore) di 660 l/min per la durata di 60 minuti;
- dell'impianto a lame d'acqua con portata d'acqua di 296 l/min per la durata di 60 minuti.

La capacità utile della vasca di accumulo dell'acqua antincendio dovrà essere non inferiore a:

$$V = [120 \times 3 \times 60] + [780 \times 2 \times 60] + [260 \times 60] = 130.800 \text{ litri}$$

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 19 di 23

Questa portata è stata maggiorata di circa il 15% per tener conto del riempimento delle tubazioni vuote quindi:

$$V_t = V \times 1,15 \cong 155 \text{ m}^3.$$

2.27 COMPENSAZIONE DELLE DILATAZIONI TERMICHE

Le linee guida FS prescrivono che il calcolo delle dilatazioni termiche sia effettuato sulla base di un salto termico di 15 °C.

Adottando giunti con corsa utile di 46 mm si ottiene:

$$\Delta L = 46 \text{ mm}$$

$$\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta T = 15 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$L = \frac{\Delta L}{\alpha \Delta T} = \frac{46}{1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 15} \cong 254 \text{ m}$$

Dal calcolo risulta la necessità di prevedere un punto fisso ogni 254 m ed un giunto di dilatazione in corrispondenza dello stesso. La tubazione dovrà inoltre essere sorretta per tutto il tratto compreso fra due punti fissi da guide che ne consentano lo scorrimento assiale garantendo l'allineamento dei tronchi di tubazione collegati al giunto. Le guide, del tipo ad attrito radente o a rulli, saranno disposte secondo quanto indicato nei disegni di progetto. Una volta selezionato il modello di giunto di dilatazione che verrà utilizzato si dovrà procedere al calcolo delle spinte che gravano sui punti fissi per il dimensionamento degli stessi.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 20 di 23

4 ESTINTORI

Nei locali sorvegliati dal sistema di rivelazione incendi, sono previsti estintori di tre tipologie differenti:

- estintori portatili a polvere ABC (da 6 kg), indicati sugli elaborati grafici con la sigla E₁;
- estintori portatili a CO₂ (da 5 kg), indicati sugli elaborati grafici con la sigla E₂;
- estintori carrellati a polvere ABC (da 50 kg), indicati sugli elaborati grafici con la sigla E₃.

La tipologia, il numero e la posizione degli estintori sono indicati sugli elaborati grafici.

Estintori E₁

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

Estintori E₂

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 sono adatti per rischi di incendio di limitata entità, di origine elettrica e non.

Estintori E₃

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

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

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

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE 77	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. EV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 21 di 23

5 SISTEMA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO

Per il controllo dell'impianto è prevista l'unità periferica UP-02, installata in prossimità del quadro elettrico QIM-02.

L'unità periferica UP-02 sarà collegata con il sistema di supervisione.

Il dimensionamento e la consistenza del sistema di controllo risultano dalle precedenti descrizioni delle funzioni di controllo, dai disegni di progetto e dall'elenco punti controllati.

Qui di seguito sono elencati i punti controllati , suddivisi in :

ID: Ingressi digitali

UD: Uscite digitali

IA: Ingressi analogici

UA: Uscite analogiche

Per i vari punti sono indicati gli elementi in campo a cui fanno capo.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. FV0307	PROG. DOC. 001	REV B	Pag. 22 di 23

STAZIONE POLITEAMA	UD		ID				IA	UA			ELEMENTO IN CAMPO	
	COMANDO 0-1	VARIE	STATO 0-1	MAN. / AUTO	ALLARME	VARIE	TEMPERATURA	Livello	4-20 mA	Varie		RITARATURA
IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO												
QE POMPA 1			1	1	1							QE gruppo press.
QE POMPA 2.			1	1	1							QE gruppo press.
QE POMPA COMPENS.			1	1	1							QE gruppo press.
SEGNALE APERTURA CIRCUITO PROVA			2									Pressostato su circuito prova
ALL. PRESSIONE COLLETT.					1							Pressostat o
ALL. PRESSIONE ACQUED.					1							Pressostat o
VASCA ACCUM. LIVELLO								1				Sonda livello
COMANDO APERTURA VALVOLE A DILUVIO	7											Valvole a diluvio
TOTALE PUNTI SPEGNIMENTO AD ACQUA	7		5	3	5			1				
IMPIANTO SPEGNIMENTO A GAS SALA UPS												
Scarica in atto					1							Sistema spegnim.
Porta aperta					1							Microswitch porta
Spegnimento escluso			1									Sistema spegnim.
Guasto generale					1							Sistema spegnim.
IMPIANTO SPEGNIMENTO A GAS SALA RELE'												
Scarica in atto					1							Sistema spegnim.
Porta aperta					1							Microswitch porta
Spegnimento escluso			1									Sistema spegnim.
Guasto generale					1							Sistema spegnim.
IMPIANTO SPEGNIMENTO A GAS SALA SECURITY												
Scarica in atto					1							Sistema spegnim.
Porta aperta					1							Microswitch porta
Spegnimento escluso			1									Sistema spegnim.
Guasto generale					1							Sistema spegnim.
IMPIANTO SPEGNIM. A GAS SALA ELETTRONICA												
Scarica in atto					1							Sistema spegnim.
Porta aperta					1							Microswitch porta
Spegnimento escluso			1									Sistema spegnim.
Guasto generale					1							Sistema spegnim.
TOTALE PUNTI CONTROLLATI SPEGNIMENTO A GAS	12		4		12							
TOTALE GENERALE	19		9	3	17			1				

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria)		Sab (Mandante)		
									
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione tecnica	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE F	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. FV0307	PROG. DOC. 001	REV R	Pag. 23 di 23

6 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE

Le specifiche tecniche delle apparecchiature costituenti gli impianti sono descritte nel Disciplinare descrittivo e prestazionale