

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA**

**U.O. IMPIANTISTICA INDUSTRIALE
PROGETTO DEFINITIVO**

RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA-CATENANUOVA

TIPO DOCUMENTO
IMPIANTI SAFETY
RELAZIONE TECNICA

SCALA:

-

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

RSOK 10 D 17 RO AI000X 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Tipo di Emissione	D. Lupini	Aprile 2016	G. Cannistrà	Aprile 2016	P. Carlismo	Aprile 2016	A. Galaschi	Aprile 2016

n. Elab.

ITALFERR S.p.A.
U.O. IMPIANTISTICA INDUSTRIALE
Dott. Ing. ALFREDO TALLARONE
Ordine Ingegneri di Vittorbo
N. 363

1303

1. GENERALITA'	2
1.1 PREMESA	2
1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO	2
1.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	2
2. IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI	2
2.1 NORME DI RIFERIMENTO	2
2.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
2.3 CONSISTENZA DELL'IMPIANTO	4
2.4 INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI	5
2.5 LINEE DI DISTRIBUZIONE	6
3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI SPEGNIMENTO INCENDI A GAS	6
3.1 NORME DI RIFERIMENTO	6
3.2 ESTENSIONE DELL'IMPIANTO	7
3.3 PRECAUZIONI DI SICUREZZA	7
3.4 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	8
2.3.1) <i>Ubicazione bombole</i>	8
2.3.2) <i>Volume protetto</i>	8
2.3.3) <i>Concentrazione di progetto e quantità di saturazione totale</i>	9
2.3.4) <i>Durata della protezione</i>	9
2.3.5) <i>Tempo di scarica</i>	10
2.3.6) <i>Descrizione dei sistemi</i>	10
2.3.7) <i>Rete di distribuzione – ugelli</i>	11
2.3.8) <i>Sistemi di rivelazione incendi – unità di spegnimento</i>	12
2.3.9) <i>Serrande di sovrappressione</i>	12
4. CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO	13
4.1 BICOCCA	13
4.2 MOTTA	14
4.3 SFERRO	15
5. CENNI SULLA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS	16

1. GENERALITA'

1.1 Premessa

Questa relazione descrive l'impianto rivelazione incendi e spegnimento a gas che verranno installati nei locali tecnici dei fabbricati della tratta Catenanuova Bicocca.

Le apparecchiature ed i materiali oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE TECNICO".

L'elaborato è rappresentativo della sola parte safety, per gli altri impianti e per gli aspetti architettonici e strutturali si rimanda ai relativi specifici elaborati.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti safety costituiti essenzialmente da:

- Impianto rivelazione incendi
- Impianto di spegnimento incendi ad estinguente gassoso IG01

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.

2. IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

2.1 Norme di riferimento

Norme di buona tecnica

- UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – 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 - Dispositivi sonori di allarme incendio.
- UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione.
- UNI EN 54-5 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi.
- UNI EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione.

- UNI EN 54-11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 11: Punti di allarme manuali.
- UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali.

Regole tecniche

- Direttiva europea 89/106/CE (prodotti da costruzione) e successivi atti modificatori (direttiva 93/68/CEE - marcatura CE- e regolamento CE n° 1882/2003).
- I componenti d'impianto dovranno essere del tipo omologato, completi della relativa certificazione rilasciata da un Ente Internazionale riconosciuto in ambito Europeo. (AF, VdS BS).

2.2 Descrizione dell'impianto

L'impianto di rivelazione incendi provvederà a fornire una rapida e tempestiva segnalazione dei fenomeni di combustione in atto, qualsiasi sia il loro livello di sviluppo. L'impianto funzionerà 24 ore su 24 ed il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Sarà inoltre emesso un segnale di allarme ottico/acustico.

La centrale rivelazione incendi sarà predisposta per la remotizzazione, in modo tale da rendere possibile la configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature sia localmente che da remoto tramite l'eventuale Sistema di Supervisione, non oggetto di questa relazione. Dal SSV sarà possibile, in caso di allarme, attivare l'impianto di videosorveglianza (dove previsto) per la visualizzazione dell'evento; le telecamere della zona interessata dall'allarme saranno poste in evidenza.

La centrale di rivelazione incendi sarà in grado di interfacciarsi con l'unità di spegnimento UDS .

Tutti i locali protetti, ad eccezione del locale GE, saranno dotati di rivelatori ottici analogici di fumo, installati in ambiente ed al di sotto dei pavimenti galleggianti, indirizzabili individualmente attraverso un anello di collegamento. Nel locale GE sarà installato un rivelatore multitecnologia (fiamma calore fumo). Saranno installati al di fuori di ciascun locale dei ripetitori ottici luminosi a vista atti a segnalare eventuali incendi presenti nel locale stesso. All'interno di ciascun locale sarà inoltre installato un pulsante per segnalazione manuale, posto vicino alla porta entro un contenitore in plastica rosso a rottura di vetro.

L'impianto comprende i seguenti componenti principali:

- centrale di rivelazione, gestione e segnalazione allarmi
- rivelatori automatici di fumo e di fiamma
- pulsanti d'allarme
- ripetitori ottici d'allarme
- targhe ottico - acustiche
- sirene di allarme indirizzate
- moduli d'interfaccia di acquisizione e comando

Il sistema di rivelazione incendio sarà del tipo analogico interattivo ad indirizzamento elettronico al fine di garantire:

- identificazione puntuale del rivelatore
- segnale di manutenzione sensore su più livelli
- continuità di servizio anche in caso di taglio/cc di linea, tramite loop ad anello con isolatori su tutti i dispositivi.
- comando targhe e sirene mediante relè programmabili posti in campo, raccolti in opportune interfacce di acquisizione/comando.

I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori per mezzo di cavi non propaganti la fiamma, a norma EN 50200, contenuti in canaline con separatori o tubazioni dedicate. Andata e ritorno del loop saranno in percorsi separati al fine di evitare che un guasto sulla linea lasci il loop intero isolato, le linee aperte non dovranno gestire un numero superiore a 32 indirizzi, come prescritto dalle norma UNI 9795.

Come previsto dalla norma 9795, saranno realizzati loop separati per i rivelatori sottopavimento, ambiente e sovrappavimento.

L'impianto sarà gestito da una centrale d'allarme, di tipo modulare per garantire che l'eventuale fuori servizio di un'area o di un intero loop di rivelazione non pregiudichi il buon funzionamento del resto dell'impianto. Ogni scheda elettronica di espansione potrà gestire 2 loops. Le schede elettroniche dei loop saranno posizionate in centrale ed interconnesse con la scheda madre. La centrale di rivelazione dovrà essere conforme alla norma EN54-2.

In caso di allarme, la centrale di rivelazione, oltre a segnalare l'incendio localmente, potrà attivare direttamente mediante i moduli di comando:

- le targhe di allarme ottico-acustiche;
- l'impianto UDS e le serrande attuate mediante servomotore elettrico (facenti parte dell'impianto HVAC) per mezzo di appositi moduli d'interfaccia (I/O) dell'impianto di rivelazione incendi, installati nei pressi di ciascun condizionatore a servizio della Sala ACC (se l'incendio è in tale locale);

L'impianto di spegnimento a gas sarà comandato dalla centrale UDS la quale a sua volta sarà attivata dalle segnalazioni di allarme provenienti dalla centrale di rivelazione incendi; è da precisare che tale centrale di spegnimento UDS sarà attivata automaticamente dalla segnalazione di allarme incendio proveniente in concomitanza da almeno due rivelatori, facenti parte del locale interessato dall'impianto di spegnimento.

L'alimentazione di rete sarà integrata con un'alimentazione di soccorso tramite batterie al Pb, sigillate, mantenute in carica mediante carica batterie, alimentato in continuità da quadri locali sotto no break, con controllo dello stato di carica e della corrente di carica delle stesse batterie, che entrerà in funzione automaticamente in caso di mancanza energia di rete 230 Vca (-15%; +10%) 50Hz. L'alimentatore della centrale dovrà essere conforme alla norma EN54-4.

2.3 Consistenza dell'impianto

L'impianto rivelazione incendi proteggerà i seguenti locali:

- **BICOCCA**
 - Locale SIAP
 - locale apparati
 - locale quadri
 - cabina MT/BT

- locale TLC-GSMR
- Locale bombole
- ufficio movimento
- locale gruppo elettrogeno
- locale utente
- spogliatoio
- uffici

SFERRO

- Locale SIAP
- locale apparati
- locale movimento
- locale BT
- locale MT
- locale gruppo elettrogeno
- locale TLC
- locale GSM-R
- Shelter provvisorio di Sferro (prima dell'attivazione in configurazione definitiva, sarà installato uno shelter di segnalamento provvisorio)

MOTTA

- Locale centraline
- locale apparati
- cabina BT
- cabina MT
- locale TLC-GSMR
- ufficio movimento
- locale gruppo elettrogeno
- Shelter provvisorio di Motta (prima dell'attivazione in configurazione definitiva, sarà installato uno shelter di segnalamento provvisorio)

2.4 Interfacciamento con altri sistemi

In caso di incendio la centralina dell'impianto rivelazione sarà in grado di interfacciarsi con:

- l'impianto HVAC per spegnere le macchine.
- L'UDS per avviare l'impianto di spegnimento (dove previsto)
- L'NVR per gestire l'impianto TVCC

La centrale rivelazione incendi sarà predisposta per la remotizzazione, in modo tale da rendere possibile la configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature sia localmente che da remoto tramite il Sistema di Supervisione. Dal SSV sarà possibile, in caso di allarme, attivare l'impianto di videosorveglianza (dove previsto) per la visualizzazione dell'evento.

La centrale di rivelazione incendi sarà in grado di interfacciarsi con l'unità di spegnimento UDS nella Sala ACC.

La centrale costituirà l'unità periferica del sottosistema rivelazione incendi e potrà essere collegata tramite la propria scheda di rete ad una postazione di controllo remoto, per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza, oppure ad altri sistemi esterni. La centrale rivelazione incendi sarà interfacciata con lo switch del sistema di supervisione per la gestione e il controllo remoto.

Per il collegamento con il sistema di supervisione, la centrale rivelazione incendi sarà dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari.

Saranno disponibili i seguenti stati/allarmi:

1. per la centrale Rivelazione Incendi:

- stato e allarmi

2. per ogni singolo sensore:

- allarme di guasto/richiesta manutenzione
- allarme incendio
- stato disinserito
- stato test.

2.5 Linee di distribuzione

L'alimentazione sarà derivata dal quadro di zona sotto no break.

La linea di collegamento dei rivelatori sarà realizzata con cavo antifiamma twistato e schermato di sezione 2x1.5 mm² colore rosso a norma EN 50200, LSZH resistente alla fiamma per 30 minuti. La continuità della schermatura è necessaria per la protezione dalle interferenze. La schermatura sarà collegata alla centrale ed agli zoccoli di tutti i rivelatori utilizzando l'apposito morsetto. Alla centrale dovrà essere collegata una sola estremità della schermatura.

Il loop dei rivelatori, con origine dalla centrale, passerà ad adeguata distanza dai cavi di energia collegando i rivelatori di fumo puntiformi, i pulsanti ed i moduli, e tornerà quindi in centrale.

Saranno realizzati loop distinti per i rivelatori ambiente, controsoffitto e contropavimento.

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI SPEGNIMENTO INCENDI A GAS

3.1 Norme di riferimento

- UNI EN 15004-1:2008, intitolato "Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione"
- UNI EN 15004-7:2008, intitolato "Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 7: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-01"

3.2 Estensione dell'impianto

L'impianto di spegnimento a gas inerte IG01 sarà previsto per i seguenti ambienti:

- **BICOCCA**
 - Locale Apparati
- **SFERRO**
 - Locale Apparati
- **MOTTA**
 - Locale Apparati

Il sistema sarà posto a protezione dei locali apparati dei fabbricati tecnologici caratterizzati da presenza di apparecchiature di vitale importanza per la circolazione ferroviaria per le quali non è possibile utilizzare, a causa dei danni che provocherebbero, altri estinguenti quali acqua, polvere o schiuma; la scarica del gas estinguente verrà comandata dal sistema quando si verificano le condizioni di incendio nei locali da proteggere.

L'innesco della scarica di gas avviene tramite bombolina pilota di azoto dedicata da 3 litri a comando elettrico (da parte dell'UDS) e manuale.

Gli orifizi calibrati verranno montati a valle delle valvole medesime.

Sulla tubazione di scarica è previsto un interruttore a pressione in grado di dare un segnale elettrico al momento dell'entrata in funzione del sistema di spegnimento.

Gli ugelli erogatori sono installati a soffitto dei locali da proteggere in numero adeguato a garantire una rapida ed uniforme distribuzione dell'agente estinguente.

Durante la scarica dell'estinguente, inoltre, può determinarsi una sovrappressione e pertanto in ogni ambiente sono previste serrande di sovrappressione installate sulle pareti esterne o sulle porte.

Al fine inoltre di poter controllare lo svuotamento delle bombole, l'effettiva scarica e le eventuali perdite di gas estinguente, inoltre, sono previsti dei pressostati sul collettore principale del gas estinguente, prima delle valvole direzionali, e sui collettori di distribuzione, dopo le valvole direzionali.

Il sistema di estinzione utilizzerà come sostanza estinguente l'agente IG-01 (argon) (UNI EN 15004-7), il quale, essendo un prodotto puro e naturale, presente nell'aria, che a contatto con le fiamme non ha nessun tipo di reazione e presenta un basso impatto ambientale, è approvato per l'uso in :

- **incendi di classe A** (legno, stoffa, carta, gomma, ecc.);
- **incendi di classe B** (liquidi infiammabili oli, lubrificanti, vernici, ecc.);
- **incendi di classe A** (apparecchi elettrici sotto tensione)

Si rimanda alla norma UNI EN 2 per la classificazione degli incendi ed alla UNI EN 15004-7 per le caratteristiche e le informazioni fisiologiche relative all'IG-01 e per la progettazione e l'uso dei sistemi connessi.

3.3 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 EN 15004-1, elencati qui di seguito:

- a) Ritardo temporale. Il sistema di spegnimento sarà dotato di un allarme di prescarica con ritardo temporale. Il ritardo temporale sarà sufficiente per consentire l'evacuazione delle persone prima della scarica. La sequenza di allarme di prescarica determinerà 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 sarà programmabile sull'unità di spegnimento incendi (UDS) che gestirà la sequenza di allarme in base ai segnali provenienti della centrale di rivelazione incendi.
- b) Interruttore automatico/manuale. L'interruttore che converte il sistema dall'azionamento automatico a quello manuale verrà installato anche nei casi in cui non è previsto che la concentrazione massima di estinguente superi il NOAEL. L'interruttore cambierà il modo di azionamento del sistema da automatico e manuale a solo manuale, o viceversa.
- c) Vie di uscita. L'area protetta sarà dotata di uscite di sicurezza. Le vie di uscita saranno mantenute sempre sgombre, con luci di emergenza e segnali di direzione per assicurare un'evacuazione rapida e sicura.
- d) Porte. Verranno utilizzate porte autochiudenti, ruotanti verso l'esterno che potranno essere aperte dall'interno anche quando chiuse a chiave dall'esterno.
- e) Segnali di pericolo ed istruzioni. All'interno e nelle vicinanze delle aree protette verranno posti segnali di pericolo e cartelli di istruzione. I segnali di pericolo informeranno 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.

3.4 Caratteristiche dell'impianto

2.3.1) Ubicazione bombole

Le modalità di installazione dovranno consentire con facilità l'ispezione, le prove e la manutenzione. Le bombole saranno montate e sostenute secondo le indicazioni del manuale di installazione del sistema.

2.3.2) Volume protetto

La scarica dell'estinguente nel volume protetto determina una sovrappressione che può essere bilanciata utilizzando serrande di sovrappressione. Il volume protetto deve comunque avere sufficiente resistenza strutturale per sopportare la sovrappressione determinata dalla scarica dell'estinguente. Le serrande di sovrappressione vengono dimensionate mediante calcolo computerizzato, in conformità allo standard NFPA 12. Una relazione indicativa tra il volume dell'ambiente ed il numero delle serrande è fornita dalla tabella che segue.

Volume ambiente m ³	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).

Per evitare una perdita di sostanza estinguente verso le aree adiacenti le aperture devono essere chiuse ermeticamente o dotate di chiusure automatiche.

Prima della scarica i sistemi di ventilazione devono essere disattivati e le condotte chiuse con serrande.

2.3.3) Concentrazione di progetto e quantità di saturazione totale

La concentrazione di progetto potrà variare, in funzione del grado di rischio assunto, fra il 42% ed il 50%, garantendo in tal modo una concentrazione di ossigeno compresa tra il 12 ed il 10% (equivalente di ossigeno al livello del mare).

Il valore del LOAEL (livello minimo di concentrazione alla quale si osservano effetti avversi) dello IG-01 è del 52%.

Le concentrazioni minime di spegnimento e di progetto dello IG-01 per n-eptano e per rischi con superficie di classe A sono (UNI EN 15004-7 tabella 4):

Rischio	Spegnimento	Minima di progetto %
Eptano	39,8	51,7
Superficie di classe A	32,2	41,9
Higher Hazard class A	37,8	49,2

La quantità di sostanza estinguente necessaria per raggiungere la concentrazione di progetto è calcolata con l'equazione:

$$M = \frac{V}{S} \ln \left(\frac{100}{100 - C} \right)$$

dove:

- M quantità di saturazione totale in kg;
 C concentrazione di progetto in % del volume;
 V volume netto di rischio in m³;
 S K1+K2 T è il volume specifico in kg/m³;

Essendo:

K1- K2 costanti specifiche della sostanza estinguente utilizzata (UNI EN15004-7 tabella 3);

T temperatura ambiente minima prevista nel volume protetto in °C.

Per la temperatura minima prevista si è assunto il valore 20°C.

2.3.4) Durata della protezione

La concentrazione di spegnimento della sostanza estinguente deve perdurare 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 deve essere determinato mediante la prova con ventilatore sulla porta (Door Fan Test) come specificato nella APPENDICE della norma UNI EN 15004-1.

Il tempo di permanenza non dovrà essere inferiore a 10 minuti.

2.3.5) 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 deve essere superiore a 60 secondi.

2.3.6) Descrizione dei sistemi

I sistemi sono costituiti:

- a) 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.

Il pressostato indica la carica della bombola .

- b) dal collettore di scarica. Il collettore convoglia l'estinguente verso le linee di distribuzione. Tra il collettore e le linee di distribuzione sono inseriti gli orifizi calibrati che riducono la pressione dall'agente estinguente da 300 (bombole, manichette, collettore) a 40/60 bar (linea di distribuzione);
- c) dalle linee di attivazione.
- d) dalle reti di distribuzione. Le reti, con origine a valle delle valvole direzionali, raggiungono le aree protette e terminano con gli ugelli erogatori della sostanza estinguente;
- e) dalla bombola pilota per l'apertura delle valvole direzionali. 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;

L'impianto è completato:

- dalle valvole di sfiato per le linee di attivazione. Queste valvole in caso di perdita delle bombole pilota scaricano le linee evitando l'attivazione accidentale delle bombole dell'estinguente. Le valvole di sfiato sono installate al termine delle linee di attivazione;
- dagli interruttori di linea che tramite un meccanismo pneumatico segnalano il passaggio dell'estinguente nella linea di distribuzione;
- dalla rastrelliera con collari e staffe per il fissaggio delle bombole.

Verrà installata un'unità UDS per ciascun ambiente protetto; l'unità dovrà essere installata a parete, all'esterno del locale da proteggere o comunque in prossimità della porta del locale da proteggere. L'unità UDS attiverà automaticamente l'impianto in base al segnale proveniente dalla centrale di rivelazione e segnalazione incendi.

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, mediante i moduli di comando collegati sul loop di rivelazione:

- Invia quindi il comando di scarica alla UDS che:
 - attiva le segnalazioni ottico/acustiche ed in particolare:
 - a) i pannelli posti all'interno del locale (PEL) e riportanti la scritta "EVACUARE LOCALE – SCARICA IMMINENTE";
 - b) 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'attivazione tramite la bombola pilota, dell'area interessata dall'incendio e la successiva apertura della batteria di bombole o porzione di essa per la scarica dell'estinguente nell'ambiente interessato dall'allarme.

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

L'impianto potrà infine essere attivato manualmente in emergenza. L'attivazione in emergenza degli impianti centralizzati richiede le seguenti operazioni:

- l'individuazione del locale interessato dall'incendio;
- l'attuazione manuale delle valvole di scarica della bombola o delle bombole pilota che attivano le bombole di estinguente del locale a rischio.

Il comando manuale meccanico in emergenza dell'impianto deve poter essere effettuato dall'operatore con una sola manovra.

2.3.7) Rete di distribuzione – ugelli

La rete di distribuzione, che ha origine dall'orifizio calibrato, sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato senza saldatura secondo le norme ANSI B 36.10 e API 5L grado B, scheda 40 o equivalente.

La raccorderia sarà in acciaio ASA (ANSI) 3000 filettata NPT e zincata.

Gli staffaggi saranno in acciaio zincato o verniciato d'adeguate dimensioni.

Prima del montaggio finale i tubi ed i raccordi verranno ispezionati a vista per controllare che siano puliti e privi di sbavature, residui di saldature o ruggine, e che all'interno non vi siano corpi estranei ed il tubo sia completamente libero. Dopo il montaggio il sistema verrà insufflato con aria secca o altro gas compresso e testato per

20 min. ad una pressione di 3 bar verificando che non vi siano trafileamenti che determinino una diminuzione della pressione > del 20%.

I supporti per i tubi e per le valvole saranno idonei per la temperatura prevista e saranno in grado di sopportare le forze dinamiche e statiche che si verificano. La distanza tra i supporti deve essere quella indicata nel prospetto 4 delle UNI EN 15004-1

Gli ugelli saranno di tipo radiale se posti al centro della stanza o a 180° se posti a parete e saranno posizionati, nel locale da proteggere e nel sottopavimento, in modo tale che si raggiunga la concentrazione di progetto in tutte le parti del volume protetto. Saranno 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, ecc. dovranno essere definiti, prima dell'installazione, in accordo con il calcolo computerizzato (Certificato VDS o da altro Ente Internazionale riconosciuto) e con lo standard di qualità del fornitore.

2.3.8) 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 parte relativa all' Impianto di rivelazione incendi.

2.3.9) Serrande di sovrappressione

L'eventuale sovrappressione che può determinarsi durante la scarica dell'estinguente, viene attenuata con l'utilizzo di una o più serrande di sovrappressione, in accordo con gli standard NFPA 12A ed EN-15004, e determinate dal calcolo computerizzato.

Le serrande sono dotate di molle pre-tarate, che consentono di sfiatare la sovrappressione in eccesso, trattenendo invece la pressione calcolata, per garantire la saturazione ambientale per almeno 10 minuti dopo la scarica.

I. CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento dell'impianto di spegnimento automatico a gas è stato effettuato sulla base delle norme UNI EN 5004-1 e UNI EN 15004-7

4.1 BICOCCA

	Locale Sala Apparati
Superficie pericolo [mq]	72,00
Altezza sottopavimento [m]	0,40
Altezza ambiente [m]	4,00
Altezza controsoffitto [m]	0,00
Volume sottopavimento [mc]	28,80
Volume ambiente [mc]	288,00
Volume controsoffitto [mc]	0,00
Volume totale [mc]	316,80
Detrazioni ingombro dovuto ad apparecchiature [%]	10%
Volume detrazioni ingombro [mc]	31,68
Volume netto pericolo [mc]	285,12
K1	0,561190
K2	0,002055
Temperatura ambiente Tamb [°C]	20,00
Pressione ambiente [bar]	1,013
Volume specifico del gas estinguente alla Tamb [mc/kg]	0,6023
Classe di rischio	Surface Class A
Concentrazione progetto [%]	42
Temperatura di riferimento per bombole [°C]	20,00
LOAEL [%]	52

Alla luce delle suddetti dati di input i risultati del calcolo sono riportati nella seguente tabella :

Quantità minima gas per saturazione totale [kg]	257,87
Quantità da progetto di gas (maggiorazione del 5%) [kg]	270,77
Pressione bombole [bar]	300
Volume bombole [l]	140
Numero bombole	4
Quantità totale gas nelle bombole [kg]	275,36
Concentrazione gas in ambiente dopo completa scarica [%]	45

4.2 MOTTA

	Locale Sala Apparati
Superficie pericolo [mq]	65,40
Altezza sottopavimento [m]	0,80
Altezza ambiente [m]	3,58
Altezza controsoffitto [m]	0,00
Volume sottopavimento [mc]	52,32
Volume ambiente [mc]	234,13
Volume controsoffitto [mc]	0,00
Volume totale [mc]	286,45
Detrazioni ingombro dovuto ad apparecchiature [%]	10%
Volume detrazioni ingombro [mc]	28,65
Volume netto pericolo [mc]	257,81
K1	0,561190
K2	0,002055
Temperatura ambiente Tamb [°C]	20,00
Pressione ambiente [bar]	1,013
Volume specifico del gas estinguente alla Tamb [mc/kg]	0,6023
Classe di rischio	Surface Class A
Concentrazione progetto [%]	42
Temperatura di riferimento per bombole [°C]	15,00
LOAEL [%]	52

Alla luce delle suddetti dati di input i risultati del calcolo sono riportati nella seguente tabella :

Quantità minima gas per saturazione totale [kg]	140,43
Quantità da progetto di gas (maggiorazione del 5%) [kg]	147,46
Pressione bombole [bar]	300
Volume bombole [l]	140,00
Numero bombole	4
Quantità totale gas nelle bombole [kg]	275,36

4.3 SFERRO

	Locale Sala Apparati
Superficie pericolo [mq]	75,00
Altezza sottopavimento [m]	0,40
Altezza ambiente [m]	3,50
Altezza controsoffitto [m]	0,00
Volume sottopavimento [mc]	30,00
Volume ambiente [mc]	262,50
Volume controsoffitto [mc]	0,00
Volume totale [mc]	292,50
Detrazioni ingombro dovuto ad apparecchiature [%]	5%
Volume detrazioni ingombro [mc]	14,63
Volume netto pericolo [mc]	277,88
K1	0,561190
K2	0,002055
Temperatura ambiente Tamb [°C]	20,00
Pressione ambiente [bar]	1.013
Volume specifico del gas estinguente alla Tamb [mc/kg]	0,6023
Classe di rischio	Surface Class A
Concentrazione progetto [%]	42
Temperatura di riferimento per bombole [°C]	15,00
LOAEL [%]	52

Alla luce delle suddetti dati di input i risultati del calcolo sono riportati nella seguente tabella :

Quantità minima gas per saturazione totale [kg]	251,32
Quantità da progetto di gas (maggiorazione del 5%) [kg]	263,89
Pressione bombole [bar]	300
Volume bombole [l]	180
Numero bombole	4
Quantità totale gas nelle bombole [kg]	280,14

5. CENNI SULLA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS

Vengono di seguito riportati dei cenni relativamente alla manutenzione e all'ispezione degli impianti di spegnimento a gas.

Personale competente dovrà ispezionare il sistema per verificarne il corretto funzionamento.

Il rapporto di ispezione (e le eventuali raccomandazioni) dovrà essere archiviato presso il proprietario del sistema.

Ogni 3 mesi bisognerà provare i rivelatori e gli allarmi del sistema, fino all'attivazione del solenoide (senza scarica gas).

Una volta ogni sei mesi si dovrà verificare (tramite lettura su manometro previsto su ogni bombola) la pressione all'interno delle bombole e nel caso di una perdita di pressione maggiore del 5% si dovrà provvedere al riempimento o alla sostituzione del contenitore.

I manometri andranno confrontati almeno una volta l'anno con un dispositivo calibrato. I tubi del sistema dovranno essere esaminati annualmente per verificare che non siano danneggiati.

Si dovrà verificare annualmente che il volume protetto non presenti attraversamenti murari o altre variazioni che influiscano sulla tenuta del volume protetto. Oltre all'ispezione periodica da parte di personale competente, si redigerà un programma di ispezione eseguito direttamente dall'utente.

Il programma avrà cadenza settimanale per quanto riguarda la verifica a vista dell'intero sistema, sia per quanto concerne i volumi protetti sia per quanto concerne la componentistica in campo.

Mensilmente, poi, si dovrà verificare che il personale che può dover azionare l'impianto sia addestrato e formato a farlo.

Ogni 10 anni si richiede il collaudo idro-pneumatico dei contenitori, con eventuale prova scarica estinguente per verificare l'efficienza del sistema.

Infine, per quanto riguarda l'assetto di manutenzione straordinaria, si prevede la scarica accidentale e/o causata da incendio, il controllo dell'efficienza delle valvole e suoi attuatori, e ancora ricarica estinguente con reset centrale e rivelatori.

La manutenzione dell'impianto antincendio deve essere eseguita da persona competente con adeguata formazione, che deve fornire all'utente una relazione firmata e datata, comunicando rettifiche/modifiche eseguite e/o necessarie per il mantenimento di efficienza dell'impianto.