

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITA' CULTURALI E DEL TURISMO

Archivio di Stato di Livorno



oggetto		PROGETTO DI RESTAURO E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO MONUMENTALE EX CARCERI DEI DOMENICANI A LIVORNO	
documento		RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO GAS	n. 02
serie	IM	preliminare ☐ definitivo ☐ esecutivo ☒	Stato: Progetto
		Data: dicembre 2014	Aggiornamento:
Direzione Archivio di Stato	Dott. Massimo Sanacore		
Responsabile procedimento	Arch. Daniela Fabiani		
Progetto architettonico	Arch. Giorgio Elio Pappagallo collaboratori: arch. Giuseppe Crisopulli arch. Elisabetta Coata arch. Riccardo Ciorli		
Coordinatore per la sicurezza	Arch. Giorgio Elio Pappagallo collaboratori: arch. Elisabetta Coata		
Progetto impianti	Arch. Giorgio Elio Pappagallo collaboratori: ing. Fabrizio Martinoli		
Progetto antincendio	Ing. Fabrizio Martinoli s.r.l.		

SOMMARIO

1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	3
1. LEGGI E DECRETI.	3
2. DESCRIZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO A GAS	3
1. PREMessa... ..	3
2. MARCATURA CE E Π (IN CONFORMITÀ ALLA DIRETTIVA 97/23/CE E 99/36/CE).....	4
3. UTILIZZO.....	5
4. STANDARD.....	5
5. DATI TECNICI.....	6
6. ANALISI DEL RISCHIO	6
7. DESCRIZIONE DEL SISTEMA ARGONFIRE	7
8. ATTIVAZIONE DEL SISTEMA ARGONFIRE	7
9. CONFIGURAZIONE IMPIANTO	8

1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le opere impiantistiche e l'edificio intero nel suo complesso saranno progettati in conformità alle leggi, normative e regolamenti nazionali vigenti.

Particolare attenzione sarà dedicata alle disposizioni inerenti alle specifiche attività che verranno svolte all'interno dello stabile; verrà fatta, pertanto, particolare attenzione, oltre che alle normative di più corrente riferimento, anche a leggi e standard internazionali di applicazione riconosciuta.

1. Leggi e decreti

La progettazione farà riferimento a tutte le prescrizioni di legge vigenti. In particolare si farà riferimento alle prescrizioni richiamate dalle seguenti leggi e decreti di carattere generale, ove e per quanto gli stessi siano applicabili:

a) Per la prevenzione incendi

DM 18.09.02

DM 31.07.34

Legge 26.07.65 N. 966

DM 16.02.82 N. 246

DPR 29.07.82 N. 577

DM 30.11.83

Legge 07.10.84 N. 818

DM 27.03.85

DM 12.04.96

2. DESCRIZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO A GAS

1. Premessa

A protezione delle aree adibite a deposito si prevede un sistema di spegnimento a gas. Nel dettaglio il Sistema ARGONFIRE® 300 (IG-01) utilizza, quale estinguento, il gas inerte ARGON, con la tecnica della saturazione totale "TOTAL FLOODING".

L'argon è un prodotto puro e naturale, è un gas presente nell'aria che quando viene a contatto con le fiamme non ha nessun tipo di reazione, con assenza di prodotti di decomposizione dannosi o corrosivi, ritornando, successivamente, nel ciclo naturale dell'atmosfera senza danneggiare l'ambiente.

L'argon non danneggia i materiali più delicati, è pulito, efficace e privo di impatto ambientale (GWP = nullo) e con nessun effetto di depauperamento dell'ozono (ODP = zero).

L'argon è dielettrico ($N_2 = 1.0$ - $Ar = 1.01$), non sporca, non inquina, non danneggia ed assicura una protezione sicura ed efficace ai beni protetti ed alle persone, consentendo un'ottima visibilità durante la scarica, in assenza di shock termici, senza stratificazione e con la concentrazione di spegnimento mantenuta per lungo tempo nell'area protetta.

Il Sistema ARGONFIRE® 300 è costituito essenzialmente da una o più batterie di bombole estruse per alta pressione, lt. 140 pressione di lavoro 300 bar pressione di collaudo 450 bar, complete di valvola di scarica rapida con manometro, comando a solenoide e pneumatico, per le bombole pilota, manichetta flessibile di scarica con valvola di non ritorno e serpentine pneumatiche per il collegamento delle bombole ARGONFIRE® 300 pilotate.

I gruppi bombole sono composti da bombole aventi capacità di 140 litri e sono caricate con argon a 300 bar a 15°C. Le bombole utilizzate nel Sistema ARGONFIRE® 300 sono soggette a ricollauda decennale.

La pressione iniziale di stoccaggio viene ridotta, dopo il collettore di raccolta, da 300 bar a 40 ÷ 60 bar, con l'impiego di orifizi calibrati, consentendo di poter utilizzare le tubazioni degli impianti ad halon e CO2 esistenti, risparmiando, così, sui costi di installazione per la riconversione.

L'alta pressione consente di collocare le bombole a grande distanza e l'utilizzo di valvole direzionali garantisce flessibilità e convenienza nella protezione.

Il gas è diffuso nell'ambiente tramite un collettore di raccolta gas in tubi API 5L Gr B XXS zincato e raccordi ANSI 6000 zincato, utilizzando un orificio calibrato che riduce la pressione, una rete di distribuzione realizzata in tubo zincato per alta pressione in tubi API 5L Gr B SCH40 zincato e raccordi ANSI 3000 zincato e appositi ugelli, opportunamente calibrati e progettati con un software computerizzato.

Il sistema è studiato per poter essere utilizzato in aree normalmente occupate da personale durante la scarica del gas che avviene nell'ambiente in 1 minuto circa.

L'eventuale sovrappressione che può determinarsi dopo la scarica dell'estinguente viene attenuata con l'utilizzo di una o più serrande di sovrappressione, in accordo con gli standards NFPA 12A table 2.6.2.3. (ed. 1998), UNI 10877 ed ISO 14520 determinate dal calcolo computerizzato.

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

La ricarica delle bombole viene effettuata sul luogo di installazione, previa predisposizione di un kit ad alta pressione dedicato.

2. MARCATURA CE e n (IN CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA 97/23/CE e 99/36/CE)

Le bombole fornite recano la marcatura **pi (n)** in accordo con la direttiva europea 1999/36/CE (TPED) in materia di attrezzature a pressione trasportabili: verrà inoltre data copia del certificato cumulativo relativo al lotto di produzione di tali bombole, rilasciato da un ente notificato ai sensi della direttiva TPED.

La valvola di scarica è marcata CE e risponde ai requisiti della direttiva 97/23/CE (PED) riguardante le attrezzature in pressione, come richiesto all'articolo 3.4 della direttiva 1999/36/CE (TPED).

Il resto dell'impianto, ricade nello scopo della direttiva europea 97/23/CE (PED).

- Se il collettore dell'impianto ha un diametro nominale fino a 1" ¼, verrà rilasciata una dichiarazione di esonero relativa all'insieme fornito dal produttore, nella quale si elencano i componenti forniti, si dichiara che tali componenti sono stati sottoposti con esito positivo a una prova di pressatura idraulica e si dichiara che la fornitura è stata realizzata secondo una corretta prassi costruttiva in ottemperanza a quanto richiesto dall'art 3.3 della direttiva PED stessa. L'installatore infine deve realizzare tutto l'impianto installato secondo tale corretta prassi costruttiva. L'impianto non deve recare la marcatura CE.
- Se il collettore dell'impianto ha un diametro nominale maggiore o uguale a 2", il produttore appone la marcatura CE sull'insieme da esso fornito e predispone una dichiarazione di conformità per tale insieme. In tale dichiarazione di conformità sono elencati tutti i componenti forniti e si dichiara che tali componenti sono stati sottoposti con esito positivo a una prova di pressatura idraulica. L'installatore dovrà a sua volta apporre una marcatura CE relativa a tutto l'impianto installato e predisporre la dichiarazione di conformità. L'apposizione della marcatura CE a fronte della direttiva 97/23/CE significa che l'impianto è conforme ai requisiti di tale direttiva che comporta, tra gli altri, i seguenti obblighi da parte del fabbricante firmatario della dichiarazione di conformità:
 - Valutazione dei rischi di sicurezza della direttiva PED applicabili all'impianto.
 - Analisi dei rischi e progettazione dell'impianto secondo i risultati di tale analisi
 - Predisporre un fascicolo tecnico da tenere per almeno 10 anni a disposizione delle autorità di controllo
 - Predisporre il manuale d'uso e manutenzione

3. UTILIZZO

L'argon (IG-01) è approvato per l'uso in:

- INCENDI DI CLASSE A: legno, stoffa, carta, gomma, ecc.
- INCENDI DI CLASSE B: liquidi infiammabili, olii, lubrificanti, vernici, ecc.
- INCENDI DI CLASSE C: apparecchiature elettriche sotto tensione.

4. STANDARD

Il Sistema ad argon (IG-01) è stato testato, approvato, listato, normato e/o standardizzato dai seguenti Enti :

- ISO 14520
- NFPA 2001 National Fire Protection Association (sigla IG-01)
- ISO/DIS/14520-12 International Standard Organization (sigla IG-01)
- EPA SNAP Program Significant New Alternative Policy
- LPCB Loss Prevention Council Board (Test)
- Calcolo computerizzato.
- Validazione del Software di calcolo

5. DATI TECNICI

➤ denominazione chimica	ARGON
➤ purezza	> 99.9%
➤ densità a 15°C e 1013 mbar	1,69 Kg/ m ³
➤ rigidità dielettrica relativa a 1 atm - mmHg a + 25°C (N2=1,0)	1,01
➤ concentrazione di progetto (% in volume)	38% ÷ 50%
➤ capacità bombole	litri 80
➤ quantità in volume di argon nella bombola (carica a 200 bar)	Nm ³ 30-17,5 ~
➤ quantità in peso di argon nella bombola (carica a 200 bar)	Kg. 50-30 ~
➤ estinguente inserito nello Standard internazionale ISO/DIS/14520-12 e nella normativa NFPA 2001 con la sigla IG-01	

6. ANALISI DEL RISCHIO

Lo spegnimento di un incendio con il sistema ARGONFIRE® 300, avviene per diluizione dell'ossigeno in aria dal 21% al 13% circa.

La concentrazione di progetto varia, a seconda del rischio, dal 38% al 50%, garantendo una riduzione di ossigeno non inferiore al 10% e non superiore al 15% in volume, con un'atmosfera sicura per le persone ed efficace per lo spegnimento.

Il volume protetto deve essere adeguatamente a tenuta, per mantenere la concentrazione di progetto. Tale verifica deve essere eseguita preliminarmente l'installazione del sistema ARGONFIRE® 300 con il " FAN DOOR TEST" or "ENCLOSURE INTEGRITY TESTING" (test di verifica sull'integrità dell'ambiente da proteggere).

N.B.: Lo standard per effettuare questo test, è quello pubblicato nell'Appendice E della Norma UNI 10877 Requisiti generali.

La scarica dell'estinguente nel volume protetto determina una sovrappressione che viene bilanciata dall'utilizzo di una o più serrande di sovrappressione, determinate dal calcolo computerizzato, conformemente alla Norma ISO 14520.

Durante la scarica il sistema di ventilazione e/o condizionamento deve essere disattivato e le condotte devono essere chiuse con serrande. Porte e finestre devono essere chiuse o fornite di automatismi per la chiusura tramite la centrale di controllo, prima della scarica .

Se nel volume protetto vi è un controsoffitto e/o un sottopavimento comunicanti anche parzialmente con l'area da proteggere, gli spazi relativi devono essere inclusi nel volume da proteggere.

Gli ugelli di scarica devono essere installati nei volumi da proteggere, in modo da ottenere una distribuzione uniforme dell'estinguente.

Le bombole devono essere collocate preferibilmente in apposito ambiente areato , oppure all'aperto con una protezione contro gli agenti atmosferici e per la sicurezza del personale.

7. DESCRIZIONE DEL SISTEMA ARGONFIRE

Il Sistema ARGONFIRE® 300 è composto da 15+15 bombole (15 di scorta) completi di collettori di scarica, orificio calibrato, valvole di non ritorno, attivazioni con solenoide e comandi pneumatici.

Le bombole sono connesse ad un collettore di scarica tramite l'apposita manichetta di scarica, completa di valvola di non ritorno e sono fissate con rastrelliere, staffe e collari, quale misura di sicurezza durante la scarica.

Nell'impossibilità di fissare al muro le bombole, le stesse devono essere installate in sicurezza con un'apposita struttura metallica.

La valvola di scarica a flusso rapido (VSR 1) per il sistema ARGONFIRE® 300 è dotata di 2 rubinetti di chiusura: uno per l'effettuazione della ricarica sul posto e l'altro per effettuare interventi sulla valvola in sicurezza. La chiusura di tale rubinetto consente infatti di eliminare la pressione sugli attacchi della valvola permettendo la manutenzione il montaggio o lo smontaggio di manometro, pressostato di bassa pressione, solenoide e attuatori pneumatici.

L'impianto è progettato per la protezione di più locali, dunque il collettore è equipaggiato con 3 valvole di smistamento ad attivazione pneumatica per i tre depositi presenti.

Il collettore delle valvole di smistamento, posizionato a valle dell'orificio calibrato, deve essere dotato di una valvola di sicurezza, tarata a 370 bar circa. In caso di anomalia delle valvole direzionali, la rottura del disco di sicurezza della valvola posizionata sul collettore convoglierà il gas argon all'esterno del deposito bombole tramite specifiche tubazioni.

Il ricambio d'aria nel deposito bombole, in caso di anomalie, deve essere garantito con ventilazione naturale o forzata. Nell'impossibilità di poter installare una linea dedicata all'estrazione del gas argon collegata direttamente alle suddette valvole di sicurezza, sarà possibile rilevare la diluizione dell'ossigeno (inferiore al 10%) nel deposito con un apposito rilevatore di gas ossigeno, collegato alla centrale di controllo per le necessarie attivazioni e/o segnalazioni.

8. ATTIVAZIONE DEL SISTEMA ARGONFIRE

Il sistema di spegnimento ARGONFIRE® 300 è provvisto di diversi sistemi di attivazione:

- l'attuazione automatica avviene attraverso il sistema di rilevazione che individuando un rischio, attraverso la centrale di spegnimento, attiva le solenoidi posizionate sulle bombole pilota ARGONFIRE® 300 che a loro volta attivano le bombole di ARGONFIRE® 300 pilotate.
- l'attivazione elettro/manuale permette ad un operatore di intervenire direttamente attivando la sequenza di spegnimento sopra descritta agendo su un pulsante di scarica o direttamente sulla centrale di spegnimento.

Su espressa richiesta del Comando Vigili del Fuoco Provinciale dovrà essere previsto un ulteriore rack di bombole ausiliario di scorta.

In caso di emergenza il sistema ARGONFIRE® 300 è dotato di attivazione manuale. Infatti come prescritto dalle norme di progettazione dei sistemi di spegnimento

l'attivazione deve essere possibile anche in caso di disattivazione dell'energia elettrica di rete e di emergenza.

9. CONFIGURAZIONE IMPIANTO

I locali soggetti a protezione sono i seguenti:

Deposito 1: 378 mc

Deposito 2: 1074 mc

Deposito 3: 463 mc