



Regione Siciliana
Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità
Siciliana

Soprintendenza per i beni Culturali ed Ambientali
MESSINA



Università degli Studi
di
MESSINA

Area Servizi Tecnici

RISANAMENTO CONSERVATIVO, CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE E
ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA BIBLIOTECA REGIONALE
UNIVERSITARIA "GIACOMO LONGO" DI MESSINA
PROGETTO ESECUTIVO

Programma lotto 2012



IMPIANTO ANTINCENDIO – Relazione Tecnica rete gas estinguente

Elaborato

VALIDAZIONE			Elaborato PE.IAg.RT.
AGGIORNAMENTO			
MESSINA			
Progetto Architettonico Arch. Mirella Vinci Ing. Salvatore Stopo Arch. Enrico Zaccone Geom. Vincenzo Reale Ing. Roberto Mazzullo		Il Responsabile del Procedimento Arch. Salvatore Scuto	Progetto Strutture e Impianti Ing. Silvio Lacquaniti Ing. Giovanni Lupo Collaboratori: Geom. Nunzio Chillè

IL RESPONSABILE U.O. VI
Arch. Maria Mercurio

IL SOPRINTENDENTE
Arch. Rocco G. Scimone

IL RESPONSABILE AREA SERVIZI TECNICI
Ing. Francesco Oteri

Indice

1. GENERALITA'	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	4
3.1 <i>Componenti</i>	4
4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	5
4.1 <i>Quantità di sostanza estinguente</i>	5
4.2 <i>Rete di distribuzione</i>	6
4.3 <i>Determinazione sovrappressione</i>	6
5. VERIFICHE, COLLAUDO E CERTIFICAZIONI	8

1. GENERALITÀ

La presente relazione tecnica è relativa al progetto esecutivo di prevenzione incendi da realizzarsi nell'edificio denominato "ex Biblioteca Regionale", sito in Via Cesare Battisti angolo Via Dei Verdi e ricadente all'interno del Plesso Centrale Universitario.

Dopo la ristrutturazione l'edificio sarà adibito ad uffici del personale dell'Università di Messina, con annessa una auletta per circa 35-40 persone ed alcuni locali deposito/archivio di pertinenza. In base a questa destinazione d'uso si prevede, in tutti i locali di cui è costituito l'edificio, un numero complessivo di presenze inferiore alle cento unità.

In tale contesto, l'attività è soggetta alle disposizioni ed alle indicazioni normative riportate dal D.M. 22.02.2006 relativo alla "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici" con oltre 25 persone.

Relativamente alla protezione attiva antincendio, oggetto della presente relazione, per i locali adibiti ad archivi è prevista la realizzazione di due impianti di spegnimento a gas inerte, dotati entrambi di una propria rete di distribuzione del gas, alimentate ciascuna da un proprio box bombole.

Per tali impianti si è scelto di utilizzare come gas inerte l'Azoto IG 100; cioè azoto puro al 100% poiché lo stesso durante la scarica non genera nebbia o eventuali prodotti di decomposizione che potrebbero risultare pericolosi per le persone e per i beni protetti.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella elaborazione del progetto si è fatto riferimento alle seguenti disposizioni normative vigenti:

- **UNI 11280:2008** “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi”.
- **UNI EN 12094-1:2004** “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per dispositivi elettrici automatici di comando e gestione spegnimento e di ritardo”.
- **UNI EN 12094-2:2004** “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per dispositivi non elettrici automatici di comando e gestione spegnimento e di ritardo”.
- **UNI EN 12094-3:2004** “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per dispositivi manuali di azionamento e di bloccaggio”.
- **UNI EN 12094-4:2004** “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Parte 4: Requisiti e metodi di prova per complesso valvola di scarica e rispettivi attuatori”.
- **UNI EN 12094-5:2006** “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Parte 5: Requisiti e metodi di prova per valvole direzionali e loro attuatori in alta e bassa pressione”.
- **UNI EN 12094-6:2006** “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Parte 6: Requisiti e metodi di prova per dispositivi non elettrici di messa fuori servizio”.
- **UNI EN 12094-8:2006** “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Parte 8: Requisiti e metodi di prova per raccordi”.
- **UNI EN 12094-10:2004** “Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per manometri e pressostati”.
- **UNI EN 15004-1:2008** “Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione”.
- **UNI EN 15004-8:2008** “Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 8: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-100”.
- **PED - Pressure Equipment Directives - 97/23/EC.**

3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Il sistema di spegnimento proposto utilizza come gas inerte l'Azoto IG 100 - cioè puro al 100% - la cui azione estinguente si basa principalmente sull'abbassamento del contenuto di ossigeno presente nell'ambiente, fino ad un valore compreso tra il 10% ed il 12%, oltre il quale il processo di combustione non può avvenire, ma tale comunque da non costituire pericolo per eventuali persone presenti.

In relazione agli ambienti da proteggere sono stati progettati due Sistemi IG (uno ogni quattro locali), costituiti ciascuno da batterie di cinque bombole aventi capacità di 80 litri e riempite ad una pressione di 300bar. Durante la scarica la pressione iniziale di stoccaggio viene ridotta mediante l'impiego di orifizi calibrati. Il gas estinguente viene scaricato all'interno di ciascun locale protetto mediante una rete di distribuzione e ugelli a bassa pressione.

Grazie all'alta pressione di stoccaggio le bombole sono in grado di sopperire alle distanze che intercorrono tra gli ambienti da proteggere ed i depositi in cui verranno installate; inoltre, grazie a opportune valvole direzionali la stessa batteria di bombole è in grado di coprire più locali.

La sovrappressione che si forma nell'area protetta durante la scarica dell'estinguente viene attenuata con l'utilizzo serrande di sovrappressione dotate di alette mobili con contrappeso tarato, che si aprono quando la pressione all'interno del locale protetto diventa troppo elevata, per poi richiudersi e garantire la saturazione ambientale per almeno 10 minuti dopo la scarica.

3.1 COMPONENTI

Gli impianti previsti saranno costituiti dai seguenti componenti principali:

- deposito di stoccaggio bombole;
- n. 1 bombola da 80L per Azoto PILOTATA a 300 bar;
- n. 4 bombole da 80L per Azoto PILOTA a 300 bar;
- n. 1 collettore per Azoto a cinque posti bombola completo di valvole di ritegno;
- n. 9 ugelli in alluminio con diaframma interno calibrato;
- n. 4 riduttori di pressione ASA 6000 per riduzioni da 300 bar a 60 bar;
- n. 1 kit di smistamento con relative valvole.

I componenti degli impianti a gas saranno costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente.

4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

4.1 QUANTITÀ DI SOSTANZA ESTINGUENTE

Il calcolo della quantità di estinguente scaturisce dall'applicazione della norma di riferimento UNI EN 15004-8:2008.

La quantità di gas inerte (m³) per volume unitario di spazio protetto è determinata dalla concentrazione di progetto. In particolare si è scelta cautelativamente la temperatura di progetto 20°C ed una concentrazione di gas IG100 pari al 40,3% del volume da proteggere.

La scelta del valore di concentrazione di progetto - per la tipologia di ambiente da proteggere - è confermato dalla norma di riferimento UNI EN 15004-8:2008.

La quantità di sostanza estinguente per metro cubo di volume protetto ricavata per interpolazione dal prospetto di sotto riportato (estratto da norma UNI EN 15004-8:2008) è pari a 0,51 m³ di gas/m³ di locale.

Temperature <i>T</i> °C	Specific vapour volume <i>S</i> m ³ /kg	IG-100 volume requirements per unit volume of protected space, <i>VV</i> (m ³ /m ³) This information refers only to IG-100, and may not represent any other products containing nitrogen as a component.							
		Design concentration (by volume)							
		34 %	38 %	42 %	46 %	50 %	54 %	58 %	62 %
-40	0,6825	0,522	0,601	0,685	0,775	0,872	0,976	1,091	1,217
-35	0,6971	0,511	0,588	0,671	0,758	0,853	0,956	1,068	1,191
-30	0,7118	0,501	0,576	0,657	0,743	0,836	0,936	1,046	1,167
-25	0,7264	0,491	0,565	0,644	0,728	0,819	0,917	1,025	1,143
-20	0,7411	0,481	0,554	0,631	0,714	0,803	0,899	1,005	1,120
-15	0,7557	0,472	0,543	0,619	0,700	0,787	0,882	0,985	1,099
-10	0,7704	0,463	0,533	0,607	0,686	0,772	0,865	0,966	1,078
-5	0,7850	0,454	0,523	0,596	0,674	0,758	0,849	0,948	1,058
0	0,7997	0,446	0,513	0,585	0,661	0,744	0,833	0,931	1,038
5	0,8143	0,438	0,504	0,574	0,649	0,731	0,818	0,914	1,020
10	0,8290	0,430	0,495	0,564	0,638	0,718	0,804	0,898	1,002
15	0,8436	0,423	0,486	0,554	0,627	0,705	0,790	0,883	0,984
20	0,8583	0,416	0,478	0,545	0,616	0,693	0,777	0,868	0,968
25	0,8729	0,409	0,470	0,536	0,606	0,682	0,764	0,853	0,951
30	0,8876	0,402	0,462	0,527	0,596	0,670	0,751	0,839	0,936
35	0,9022	0,395	0,455	0,518	0,586	0,659	0,739	0,825	0,920
40	0,9169	0,389	0,448	0,510	0,577	0,649	0,727	0,812	0,906
45	0,9315	0,383	0,440	0,502	0,568	0,639	0,716	0,799	0,892
50	0,9462	0,377	0,434	0,494	0,559	0,629	0,704	0,787	0,878
55	0,9608	0,371	0,427	0,487	0,550	0,619	0,694	0,775	0,864
60	0,9755	0,366	0,421	0,479	0,542	0,610	0,683	0,763	0,851
65	0,9901	0,360	0,414	0,472	0,534	0,601	0,673	0,752	0,839
70	1,0048	0,355	0,408	0,465	0,526	0,592	0,663	0,741	0,827
75	1,0194	0,350	0,403	0,459	0,519	0,584	0,654	0,730	0,815
80	1,0341	0,345	0,397	0,452	0,511	0,575	0,645	0,720	0,803
85	1,0487	0,340	0,391	0,446	0,504	0,567	0,636	0,710	0,792
90	1,0634	0,335	0,386	0,440	0,497	0,560	0,627	0,700	0,781
95	1,0780	0,331	0,381	0,434	0,491	0,552	0,618	0,691	0,770
100	1,0927	0,326	0,376	0,428	0,484	0,545	0,610	0,682	0,760

Il volume di gas necessario per il raggiungimento della concentrazione di progetto sarà:

$$V_{GAS} = V_{PROTETTO} * 0,51$$

dove:

- V_{GAS} sono i m³ di gas da prevedere per ottenere la concentrazione di progetto;
- $V_{PROTETTO}$ è pari al Volume del locale in cui è installato il sistema di spegnimento a gas ridotto del 10% per tenere conto dei volumi d'ingombro degli apparati contenuti nel locale.

La quantità di bombole da utilizzare scaturisce dalle dimensioni e dalla pressione di carica delle stesse (nel nostro caso 300bar). Pertanto il numero delle bombole di gas necessarie per ogni ambiente è dato dal risultato della seguente formula:

$$N. \text{ bombole} = V_{GAS} / Q_{GAS}$$

dove:

- Q_{GAS} è la carica di estinguente (Nm³) di ogni bombola.

4.2 RETE DI DISTRIBUZIONE

Relativamente alla rete di distribuzione del gas inerte IG100, dovranno essere utilizzato acciaio inox per alte pressioni zincato schedule 40 e raccorderia ASA 3000.

La distribuzione, sarà realizzata con tubazione di diametro opportuno al fine di garantire lo svuotamento delle bombole nel tempo previsto dalla norma di riferimento.

Le dimensioni degli ugelli erogatori in ambiente è pari a ¾".

4.3 DETERMINAZIONE SOVRAPPRESSIONE

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.

Una relazione indicativa tra il volume dell'ambiente ed i m² di serrande di sovrappressione necessari è la seguente:

$$m^2 \text{ SERRANDE} = N_{BOMBOLE} * 0.05$$

dove:

- 0,05 è un coefficiente ricavato dallo stato dell'arte.

Di seguito si riportano delle tabelle riassuntive.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A GAS INERTE
PROGETTO DI RISANAMENTO CONSERVATIVO CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE E ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA
BIBLIOTECA REGIONALE UNIVERSITARIA "GIACOMO LONGO" DI MESSINA – PROGETTO ESECUTIVO. ING. GIOVANNI LUPO

Locale	Volume	Classe Rischio	O₂ residuo	Bombole	Ugelli
	[m ³]	[tipo]	[%]	[n° - Litri - bar]	[n°]
1 interrato	147	A	11,72	5 – 80L – 300bar	2
2 interrato	122	A	10,41		2
A semi-int.	133	A	11,03		2
B semi-int.	159	A	10,71		3
3 interrato	61	A	10,41	5 – 80L – 300bar	1
4 interrato	123	A	10,47		2
C semi-int	161	A	10,80		3
D semi-int.	159	A	10,71		3

Locale	Volume	Sovrappressione max ammissibile	Area teorica richiesta	Serrande 300x300 F.V.A.=0.076m²
#	[m ³]	[mbar]	[m ²]	[n°]
1 interrato	147	5^(a)	0,141 ^(b)	2
2 interrato	122	5^(a)	0,117 ^(b)	2
A semi-int.	133	5^(a)	0,127 ^(b)	2
B semi-int.	159	5^(a)	0,152 ^(b)	2
3 interrato	61	5^(a)	0,058 ^(b)	1
4 interrato	123	5^(a)	0,118 ^(b)	2
C semi-int	161	5^(a)	0,155 ^(b)	2
D semi-int.	159	5^(a)	0,153 ^(b)	2

5. VERIFICHE, COLLAUDO E CERTIFICAZIONI.

In fase di esecuzione dei lavori rimane onere della Ditta installatrice effettuare preliminarmente una verifica dimensionale degli impianti e redigere la conseguente progettazione costruttiva .

La Ditta, inoltre, dovrà farsi carico di eseguire la “*DOOR FAN INTEGRITY TEST*”; cioè la prova obbligatoria secondo la norma UNI EN 15004:2008, con quale viene simulato il comportamento del gas dopo una scarica, al fine di determinare le perdite del locale e valutare il tempo in cui la concentrazione del gas rimane ad un livello sufficiente. A tale proposito la norma EN 15004 7.8.2 al paragrafo 7.8.2 prevede che è essenziale determinare il periodo probabile durante il quale verrà mantenuta la concentrazione di spegnimento intorno al rischio, noto come tempo di permanenza. Questo deve essere determinato mediante una prova di scarico completo, basata sui seguenti criteri:

1. all’inizio del tempo di permanenza la concentrazione in tutto il volume protetto è la concentrazione di progetto;
2. alla fine del tempo di permanenza la concentrazione della sostanza estinguente al 10% 50% e 90% dell’altezza del locale protetto non deve essere inferiore all’85% della concentrazione di progetto;
3. il tempo di permanenza non deve essere minore di 10 minuti, se non diversamente specificato dall’autorità competente.

A fine lavori la Ditta installatrice rilascerà al Committente la dichiarazione di conformità dell’impianto, relativamente alla sua installazione ed a tutti i suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.