

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO ESECUTIVO

GALLERIA NATURALE LONATO (GN02) - Da Pk 115+990.00 a Pk 120+772.00

Impianti speciali
Relazione tecnica generale Centrali di Ventilazione

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. T. Taranta)	Valido per costruzione Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 1	E	E 2	R O	G N 0 2 0 C	0 0 1	A

PROGETTAZIONE							IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Data	
A	EMISSIONE	TOGNI	23.11.18	MERLINI	23.11.18	23.11.18	
B							
C							

CIG. 751447334A File: \NOR11EE2ROGN020C001A_10.doc



CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
11

Codifica Documento
E E2 RO GN 020 C 001

Rev.
A

Foglio
2 di 21

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	ELENCO ELABORATI	4
3.	NORMATIVE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO	5
3.1.	NORME DI CARATTERE GENERALE	5
3.2.	NORME PER RIFIUTI MATERIALE ELETTRICO	6
3.3.	PRODOTTI DA COSTRUZIONE.....	6
3.4.	NORME IMPIANTI RIVELAZIONE AUTOMATICA DI FUMI ED INCENDIO	6
4.	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI ED ALLARME INCENDIO	8
4.1.	CONSIDERAZIONI GENERALI	8
4.2.	CRITERI DI ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA	8
4.3.	CRITERI DI SUDDIVISIONE DELL' AREA IN ZONE	9
4.4.	CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI.....	10
4.5.	CRITERI DI POSIZIONAMENTO DEI RIVELATORI E DEI COMPONENTI DI IMPIANTO	12
4.5.1.	<i>Rilevatori puntiformi di fumo</i>	<i>12</i>
4.5.2.	<i>Punti di segnalazione manuale</i>	<i>17</i>
4.5.3.	<i>Dispositivi di allarme acustici e luminosi.....</i>	<i>17</i>
4.6.	SCHEMA INDICATIVO DELLE ATTUAZIONI	19
4.7.	SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI DI IMPIANTO.....	19
4.7.1.	<i>Rivelatore ottico.....</i>	<i>20</i>
4.7.2.	<i>Pulsante d'allarme.....</i>	<i>20</i>
4.7.3.	<i>Pannelli ottico/acustici</i>	<i>20</i>
4.7.4.	<i>Distribuzione e cavi</i>	<i>21</i>

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito della progettazione esecutiva della linea ferroviaria Alta Velocità/ Alta Capacità Milano-Verona la galleria LONATO, costituisce il sistema tunnel più lungo della tratta, con una lunghezza complessiva di oltre 7 km. L'opera complessiva è suddivisa in tre parti d'opera distinte (WBS):

- LONATO OVEST, corrispondente ad una galleria artificiale di lunghezza complessiva pari a 1425 m, con un primo tratto monocanna, a doppio binario, con sezione scatolare, ed un secondo tratto a canne separate con sezione scatolare. (GA06);
- LONATO, corrispondente ad una galleria naturale a doppia canna a singolo binario, scavata in meccanizzato con lunghezze di 4782 m e 4748 m (GN02);
- LONATO EST, corrispondente ad una galleria artificiale di lunghezza complessiva pari a 1356 m (GA07).

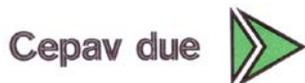
Il presente documento riguarda la descrizione degli **impianti speciali** relativamente a:

- centrale di ventilazione binario pari
- centrale di ventilazione binario dispari

come meglio descritto nei successivi capitoli e negli elaborati di progetto allegati.

In particolare gli impianti speciali previsti all'interno delle 2 centrali di ventilazione sono quelli di rilevazione automatica di fumi ed allarme incendio, collegati alla centrale di impianto della cabina elettrica MT/BT.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INORLotto
11Codifica Documento
E E2 RO GN 020 C 001Rev.
AFoglio
4 di 21

2. ELENCO ELABORATI

Nel seguito si riporta l'elenco elaborati della WBS GN02, relativamente alla parte impiantistica, di cui la presente relazione costituisce parte integrante.

Impianti speciali	
INOR11EE2ROGN020C001	GALLERIA NATURALE LONATO (GN02) - Da Pk 115+990.00 a Pk 120+772.00 - Impianti speciali - Relazione tecnica generale Centrali di Ventilazione
INOR11EE2DBGN020C006	GALLERIA NATURALE LONATO (GN02) - Da Pk 115+990.00 a Pk 120+772.00 - Impianti speciali - Locali ventilazione binario pari - Distribuzione impianti speciali
INOR11EE2DBGN020C007	GALLERIA NATURALE LONATO (GN02) - Da Pk 115+990.00 a Pk 120+772.00 - Impianti speciali - Locali ventilazione binario dispari - Distribuzione impianti speciali

3. NORMATIVE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

La presente relazione fa riferimento al nuovo Manuale di Progettazione delle Opere Civili. Parte II – Sezione 4 – Gallerie (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A). Emissione del 30/12/2016;

Inoltre vengono recepite anche le seguenti prescrizioni:

- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 28 ottobre 2005 “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”;
- Specifiche Tecniche di Interoperabilità SRT TSI - Regolamento (UE) n. 1303/2014 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”.

Gli impianti speciali ed i componenti riguardanti il presente progetto dovranno essere realizzati in conformità con le leggi e la normativa tecnica vigente alla data di esecuzione dei lavori.

Le norme di riferimento sono quelle emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano il cui rispetto assicura l’assolvimento della legge 1/3/68 n° 186 la quale prevede che tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d’arte.

Si richiamano, a titolo indicativo, le più ricorrenti Norme C.E.I., Decreti, Leggi e Prescrizioni a cui far riferimento.

3.1. NORME DI CARATTERE GENERALE

- Legge 1 marzo 1968 n.186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- Legge 18 ottobre 1977 n.791 Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE), n.72/73, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- Decreto 22 gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici
- Norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- Norma CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- Norma CEI 3-23 Segni grafici per schemi e piani di installazione architettonici e topografici
- Norme CEI 64-8/1-2-3-4-5-6-7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Comprese tutte le varianti a tali norme
- Norma CEI 64-12 Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

- Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

3.2. *NORME PER RIFIUTI MATERIALE ELETTRICO*

- Direttiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

3.3. *PRODOTTI DA COSTRUZIONE*

- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici
- Decreto legislativo n.106/2017 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n.305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CE"

3.4. *NORME IMPIANTI RIVELAZIONE AUTOMATICA DI FUMI ED INCENDIO*

- Norma UNI 9795 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
- Norma UNI 11224 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- Norme EN 54 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio
- Norma UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – introduzione
- Norma UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – centrale di controllo
- Norma UNI EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – dispositivi sonori di allarme incendio
- Norma UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – apparecchiatura di alimentazione
- Norma UNI EN 54-5 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di calore – rivelatori puntiformi
- Norma UNI EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fumo – rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- Norma UNI EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fiamma – rivelatori puntiformi
- Norma UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – rivelatori di fumo. Parte 12: rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso

- Norma UNI EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- Norma UNI EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 17: Isolatori di corto circuito
- Norma UNI EN 54-20 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
- Norma UNI EN 54-21 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento
- Norma UNI EN 54-23 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio
- Norma UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio. Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – altoparlanti
- Norma UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione
- Norma UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 1: classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- Norma UNI ISO 7240-19 Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza
- Norma CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LS0H) con tensione nominale di 0,6/1kV
- Norma CEI 20-105 Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni (LS0H) con tensione nominale di 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI ED ALLARME INCENDIO

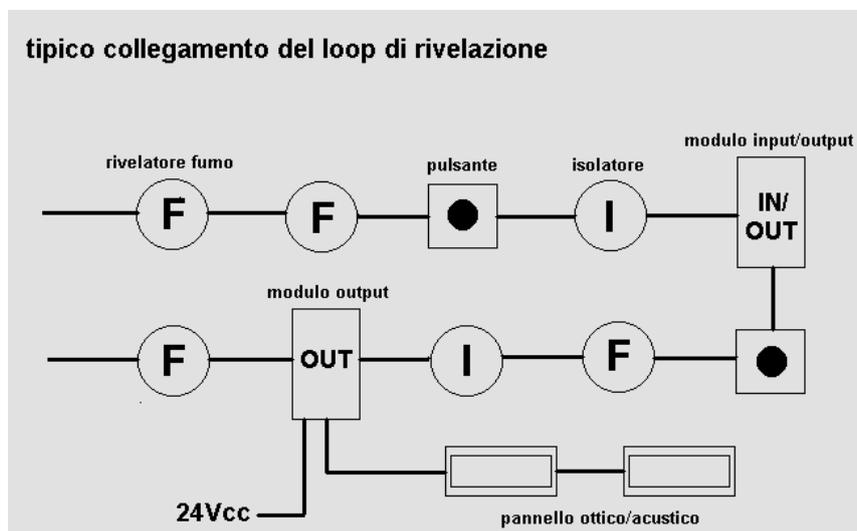
4.1. CONSIDERAZIONI GENERALI

All'interno delle 2 centrali di ventilazione sarà previsto un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi, in grado di segnalare e localizzare tempestivamente nella fase iniziale l'insorgere di un incendio.

L'impianto di rivelazione incendio sarà realizzato nel rispetto della Norma UNI 9795:2013.

Il sistema automatico di rivelazione e di allarme incendio, comprenderà:

- Centrale di controllo e segnalazione (inclusa nell'appalto SAT della cabina elettrica MT/BT)
- Rivelatori puntiformi di incendio
- Punti di segnalazione manuale
- Apparecchiature di alimentazione
- Dispositivi ottici-acustici di allarme incendio



4.2. CRITERI DI ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA

Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione.

All'interno di un'area sorvegliata, devono essere direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;

- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate dai rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- cavedi con sezione minore di 1 m², a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentali;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- condotte di condizionamento dell'aria di aerazione e di ventilazione che rientrino nelle situazioni sotto indicate:
 - canali di mandata con portata d'aria minore di 3 500 m³/h.
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
 - abbiano altezza minore di 800 mm, e
 - abbiano superficie non maggiore di 100m², e
 - abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m, e
 - siano totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A 1 e A 1 FL secondo la UNI EN 13501-1,
 - non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200);
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

4.3. CRITERI DI SUDDIVISIONE DELL'AREA IN ZONE

L'area sorvegliata deve essere suddivisa in zone, secondo quanto di seguito specificato, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza.

Le zone devono essere delimitate in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta.

La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1600 m².

Più locali non possono appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m² e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;

oppure

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 m² e in prossimità degli accessi sono installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili, che consentono l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sotto i pavimenti sopraelevati, sopra i controsoffitti, nei cunicoli e nelle canalette per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, di aerazione e di ventilazione, ecc.) devono appartenere a zone distinte.

Deve inoltre essere possibile individuare in modo semplice e senza incertezze dove i rivelatori sono intervenuti. Si deve prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile.

Se una medesima linea di rivelazione serve più zone o più di 32 punti, la linea deve essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento, conformi alla UNI EN 54-17, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

In una zona possono essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

4.4. CRITERI DI SCELTA DEI RIVELATORI

La scelta del tipo di rivelatore più adatto alla sorveglianza di un locale si basa sui seguenti elementi:

- caratteristiche delle sostanze presenti e del tipo di incendio che possono determinare (incendio covante con sviluppo di fumi, incendio molto rapido con fiamma, ecc.);
- geometria dell'ambiente da proteggere (altezza, forma del soffitto, presenza di travature sporgenti, ecc.);
- caratteristiche ambientali (ventilazione, tipo di attività, ecc.).

In generale occorre considerare che:

- i rivelatori di fumo garantiscono una risposta più rapida all'incendio rispetto ai rivelatori di calore, ma possono originare più facilmente falsi allarmi se non correttamente installati;
- i rivelatori di calore hanno una buona resistenza alle avverse condizioni ambientali, ma comportano maggiori tempi di rivelazione;
- i rivelatori di fiamma sono più veloci in caso di incendio con fiamme, ma non sono adatti a rilevare fumi e il loro uso risulta molto limitato.

In genere, nei locali non particolarmente estesi, si installano rivelatori di fumo puntiformi ottici. Tali rivelatori sono indicati anche nei magazzini e depositi di dimensioni contenute nei quali sono presenti sostanze quali cotone, tessuti, carta, legname, ecc., mentre vanno evitati dove si prevedono fumi chiari e trasparenti.

I rivelatori di fumo lineari sono adatti in ambienti di dimensioni rilevanti. Dove è prevedibile la presenza di fumi in condizioni ordinarie vanno installati rivelatori termici.

In ambienti particolari quali autorimesse, cucine, centrali termiche, lavanderie, ecc. sono preferibili i rivelatori di calore puntiformi statici, poiché quelli termovelocimetrici ed i rivelatori di fumo possono causare falsi allarmi.

Nei cavedi e negli spazi angusti si possono utilizzare rivelatori di calore lineari (cavi termosensibili) oppure rivelatori di fumo ad aspirazione.

La tabella sotto riportata riassume i tipi di rivelatore idonei in relazione al locale/ambiente.

Ambiente/locale	Rivelatore di fumo			Rivelatore di calore		
	Puntiforme ottico	Lineare	Ad aspirazione	Puntiforme statico	Puntiforme velocimetr.	Lineare
Ambienti domestici	X	-	-	-	O	-
Uffici	X	-	-	-	O	-
Uffici open space	X	X	X	-	O	-
Scale	X	-	-	-	-	-
Corridoi	X	X	-	-	-	-
Sale riunioni	X	X	-	O	O	-
Depositi e magazzini	X	-	-	O	O	-
Cucine	-	-	-	X	-	-
Centrali termiche	-	-	-	X	-	-
Cavedi, condotti, spazi nascosti	O	O	X	-	O	X
CED	O	-	X	-	O	-
Capannoni industriali	X	X	-	-	O	-
Zone con pericolo di esplosione	-	-	X	-	-	-
Interno di macchinari	-	-	X	-	-	-
Autorimesse	-	-	-	-	X	-

Legenda:

- X = idoneo
- O = accettabile
- - = non idoneo

4.5. CRITERI DI POSIZIONAMENTO DEI RILEVATORI E DEI COMPONENTI DI IMPIANTO

4.5.1. Rilevatori puntiformi di fumo

Per quanto riguarda il numero dei rivelatori di fumo da installare nei locali, si fa riferimento alle indicazioni di cui alla UNI 9795, che indica il raggio di copertura dei rivelatori di fumo in funzione dell'altezza dei locali, secondo il seguente prospetto:

Posizionamento rivelatori puntiformi di fumo su soffitti piani o con inclinazione rispetto all'orizzontale $\alpha \leq 20^\circ$ e senza elementi sporgenti

	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$12 < h \leq 16$
Tecnologia di rivelazione	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7)	6,5	6,5	6,5	AS ^{b)}

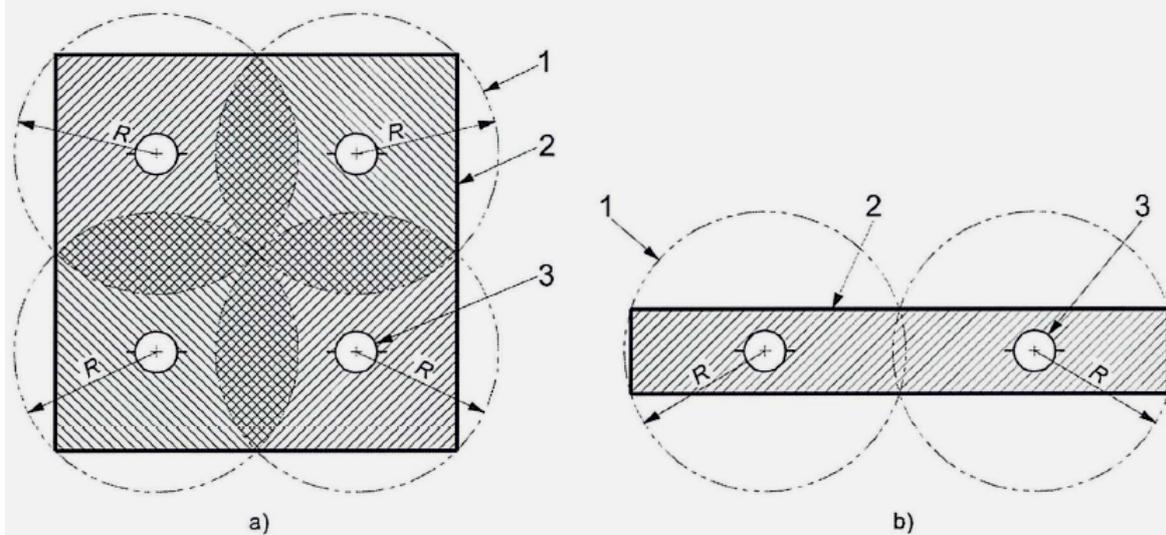
a) Vedere punto 3.6 e figura 8.

b) Applicazioni Speciali previste in ambienti particolari dove è ipotizzabile l'utilizzo della tecnologia dei rivelatori di fumo solo ed esclusivamente se l'efficacia del sistema viene dimostrata con metodi pratici quali per esempio quelli riportati nel punto 8 oppure mediante installazione di rivelatori a piani intermedi.

figura 8 Esempi di copertura per rivelatori puntiformi di fumo

Legenda

- a) Locale con dimensioni tra loro simili
 b) Locale con dimensioni in pianta tra loro diverse (Corridoio)
 1 Area protetta da ogni rivelatore
 2 Locale protetto
 3 Rivelatore
 R Raggio di copertura



Il valore ottenuto viene approssimato per eccesso al valore intero immediatamente superiore.

Nel caso di soffitti inclinati i rivelatori devono essere collocati considerando un raggio di copertura che è funzione sia dell'inclinazione, che dell'altezza del locale, secondo il seguente prospetto:

Posizionamento rivelatori di fumo su soffitti con inclinazione (α) rispetto all'orizzontale $>20^\circ$ e senza elementi sporgenti

Inclinazione	Altezza (h) dei locali (m)			
	$h \leq 6$	$6 < h \leq 8$	$8 < h \leq 12$	$12 < h \leq 16$
	Raggio di copertura ^{a)} (m)			
$20^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	7	7	7	AS ^{b)}
$\alpha > 45^\circ$	7,5	7,5	7,5	AS ^{b)}

a) Vedere punto 3.6 e figura 8.

b) Applicazioni Speciali previste in ambienti particolari dove è ipotizzabile l'utilizzo della tecnologia dei rivelatori di fumo solo ed esclusivamente se l'efficacia del sistema viene dimostrata con metodi pratici quali per esempio quelli riportati nel punto 8 oppure mediante installazione di rivelatori a piani intermedi.

Le massime e le minime distanze verticali ammissibili tra i rivelatori ed il soffitto (o copertura) dipendono dalla forma di questo e dall'altezza del locale sorvegliato.

Tale verifica viene fatta secondo il seguente prospetto:

Altezza del locale (m)	Distanza dell'elemento sensibile al fumo dal soffitto (o dalla copertura) in funzione della sua inclinazione rispetto all'orizzontale					
	$\alpha \leq 15^\circ$		$15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$		$\alpha > 30^\circ$	
	min. cm	max. cm	min. cm	max. cm	min. cm	max. cm
$h \leq 6$	3	20	20	30	30	50
$6 < h \leq 8$	7	25	25	40	40	60
$8 < h \leq 10$	10	30	30	50	50	70
$10 < h \leq 12$	15	35	35	60	60	80

Nel caso di soffitti a correnti o travi a vista i rivelatori devono essere collocati all'interno dei riquadri delimitati da detti elementi come precisato nei seguenti prospetti:

Distribuzione rivelatori di fumo con travi parallele

$DI(H-h)$	Distribuzione rivelatori di fumo in soffitti con travi parallele
$DI(H-h) \geq 0,6$	1 rivelatore in ogni interspazio ^{*)}
$0,3 \leq DI(H-h) < 0,6$	1 rivelatore ogni 2 interspazio ^{*)}
$0,15 \leq DI(H-h) < 0,3$	1 rivelatore ogni 6 interspazio ^{*)}
$DI(H-h) < 0,15$	$S_1 \leq 4,5$ m

^{*)} Interspazio = superficie delimitata dalle due travi parallele contigue.
Legenda: vedere figura 10.

Distribuzione rivelatori di fumo nei riquadri creati da travi intersecanti

$D_1(H-h)$	Distribuzione rivelatori di fumo nei riquadri intersecanti	
Se $D_1(H-h) \geq 0,6$	Un rivelatore per ogni riquadro	
Se $D_1(H-h) < 0,6$	$H \leq 4$	$4 < H \leq 12$
	Distanze massime tra 2 rivelatori: $S_1 \leq 4,5$ m - $S_2 \leq 4,5$ m	Distanze massime tra 2 rivelatori $S_1 \leq 4,5$ m - $S_2 \leq 6$ m

Legenda: vedere figura 11.

figura

10

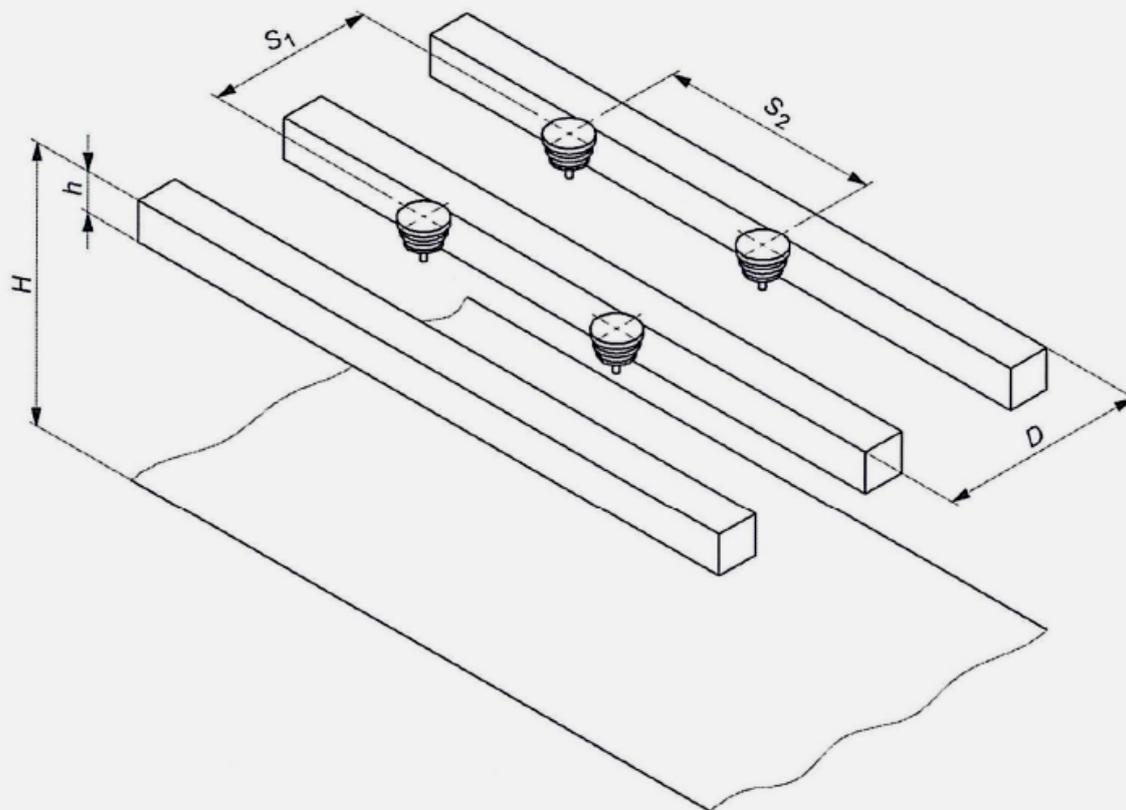
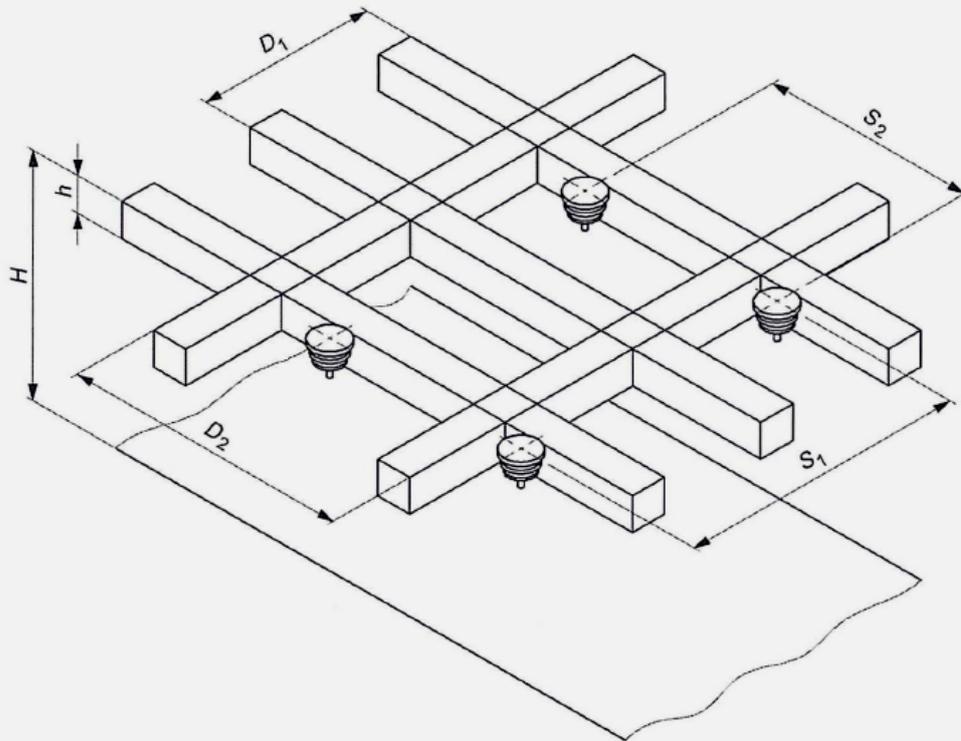
Posizionamento dei rivelatori di fumo in direzione parallela alle travi**Legenda** D è la distanza fra gli elementi sporgenti misurata da esterno a esterno (m) H è l'altezza del locale (m) h è l'altezza dell'elemento sporgente (m) S_1 è la distanza tra rivelatori in direzione perpendicolare alla trave S_2 è la distanza tra rivelatori in direzione parallela alla trave

figura 11 **Posizionamento dei rivelatori di fumo nei riquadri creati da travi intersecanti****Legenda**

- D_1 è il lato del riquadro minore (distanza tra gli elementi sporgenti misurata da esterno a esterno)
 D_2 è il lato del riquadro maggiore (distanza tra gli elementi sporgenti misurata da esterno a esterno)
 H è l'altezza del locale (m)
 h è l'altezza dell'elemento sporgente (m)
 S_1 è la distanza tra rivelatori in direzione parallela a D_1
 S_2 è la distanza tra rivelatori in direzione parallela a D_2



Le eccezioni per l'installazione di rivelatori in soffitti a correnti o travi a vista riguardano:

- qualora l'elemento sporgente abbia una altezza $\leq 10\%$ rispetto all'altezza massima del locale, si considera come soffitto piano;
- qualora l'altezza massima degli elementi sporgenti sia maggiore del 30% dell'altezza massima del locale il criterio di ripartizione dei rivelatori nei riquadri non si applica ed ogni singolo riquadro viene considerato come locale a sé stante;
- qualora gli elementi sporgenti si intersechino in modo da formare una struttura simile al nido d'ape (per esempio soffitti a cassettoni in edifici storici).

Negli impianti in oggetto sono stati posizionati n.2 rilevatori di fumo all'interno di ogni centrale di ventilazione, verificandone la copertura con il raggio di 6,5 metri.

4.5.2. *Punti di segnalazione manuale*

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio devono essere completati con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti di segnalazione manuale disposti in modo che, per ciascuna zona, almeno uno di essi possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30 metri (per attività con rischio di incendio basso e medio) e di 15 metri (per attività ad elevato rischio di incendio).

In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti devono essere installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, a un'altezza compresa fra 1 m e 1,6 m.

I punti di segnalazione manuale devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

In caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato.

Ciascun punto di segnalazione manuale deve essere indicato con apposito cartello (vedere UNI EN ISO 7010).

Negli impianti in oggetto è stato posizionato n.1 pulsante manuale in prossimità dell'accesso pedonale ad ogni centrale di ventilazione, verificandone la distanza non superiore a 15 m rispetto al punto più lontano interno ad ogni locale.

4.5.3. *Dispositivi di allarme acustici e luminosi*

I dispositivi di allarme vengono distinti in:

- a) dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa
- b) dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata. Tali dispositivi possono coincidere con quelli della centrale di controllo e sorveglianza (per esempio in impianti aventi limitata estensione), purché siano soddisfatte le finalità di cui al punto 4.1 della norma UNI 9795:2013
- c) dispositivi di allarme ausiliari posti in stazioni di ricevimento

Quando la centrale non è sotto costante controllo da parte del personale addetto, deve essere previsto un sistema di trasmissione tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi e intervento e/o luoghi presidati, dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

Il collegamento con dette centrali di ricezione allarmi e intervento deve essere tenuto costantemente sotto controllo, pertanto i dispositivi impiegati devono essere conformi alla UNI EN 54-21.

I dispositivi di allarme di cui ai punti b) e c) devono essere costruiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano a operare. Se alimentati tramite alimentazione specifica non prelevata dalla centrale di controllo e segnalazione, l'apparecchiatura di alimentazione deve rispondere a quanto specificato nel punto 5.6.1 della norma UNI 9795:2013. I dispositivi acustici devono inoltre essere conformi alla UNI EN 54-3 e, se di natura ottica, alla UNI EN 54-23.

I dispositivi di cui al punto a) fanno parte della centrale di controllo e segnalazione e pertanto devono essere conformi alla UNI EN 54-2.

Qualora per la tipologia degli ambienti protetti sia necessario integrare il dispositivo acustico previsto nella centrale di controllo e segnalazione (UNI EN 54-2) e questo venga collegato alla uscita di tipo "C" della centrale, tale dispositivo deve essere conforme alla UNI EN 54-3 e, se di natura ottica, alla UNI EN 54-23. Nel caso in cui la segnalazione sia di natura ottico/acustica deve essere conforme ad entrambe le norme. Tale uscita deve avere tutte le caratteristiche di controllo e gestione previste nel punto 8.2.5 della UNI EN 54-2.

Qualora siano state utilizzate anche uscite diverse da quella di tipo "C", deve comunque essere garantito il monitoraggio della linea di interconnessione e/o il controllo del funzionamento dei dispositivi di allarme utilizzati. Non sono ammessi dispositivi autoalimentati (intesi come alimentati tramite batteria tampone a bordo dispositivo) allorquando non sia possibile né monitorare la linea di interconnessione né utilizzare alimentazione conforme alla UNI EN 54-4.

Le segnalazioni acustiche dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A)

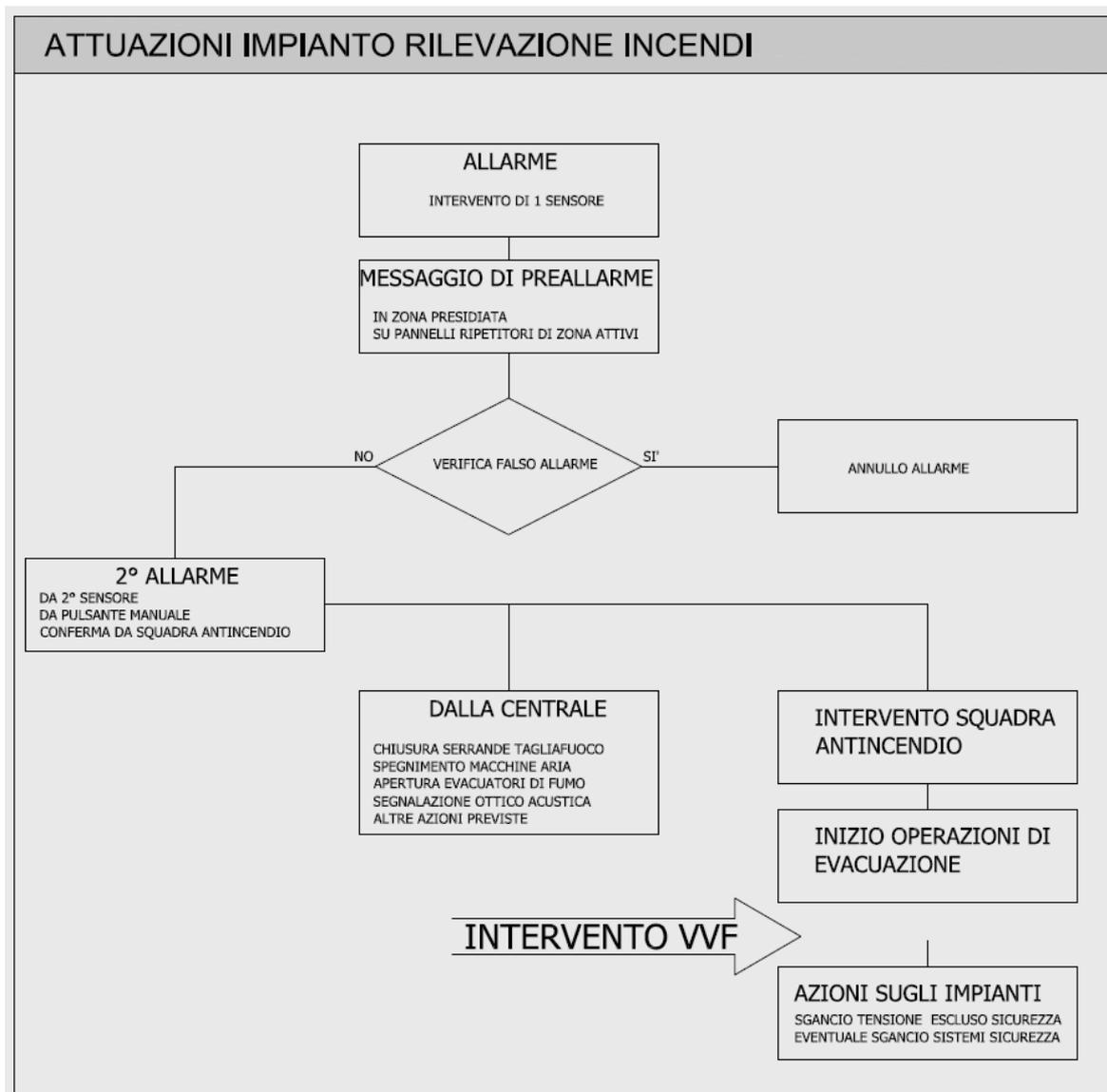
Le segnalazioni acustiche devono essere affiancate o sostituite da segnalazioni ottiche nei seguenti casi:

- in ambienti in cui il livello di rumore è superiore a 95 dB(A)
- in ambienti in cui gli occupanti utilizzano protezioni acustiche individuali o possiedono disabilità dell'udito
- in installazioni dove le segnalazioni acustiche siano controindicate o non efficaci
- in edifici in cui il segnale acustico interessi solo un limitato numero di occupanti.

Le segnalazioni visive dei dispositivi di allarme incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

Negli impianti in oggetto è stato posizionato n.1 dispositivo di allarme ottico-acustico in prossimità dell'accesso pedonale ad ogni centrale di ventilazione.

4.6. SCHEMA INDICATIVO DELLE ATTUAZIONI



4.7. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI DI IMPIANTO

Tutte le apparecchiature di impianto dovranno essere conformi agli standard summenzionati.

Tale rispondenza dovrà essere documentata sui manuali allegati alle apparecchiature e visibile sui contenitori dei dispositivi.

Ogni scheda delle apparecchiature fornite (centrali, sensori o moduli) dovrà essere marcata dal fornitore in maniera non manomettibile con le date di produzione e/o collaudo.

Tutti i componenti ed i sistemi dovranno essere progettati per un funzionamento continuato, senza produzione di calore o peggioramenti nel funzionamento o nelle prestazioni.

4.7.1. *Rivelatore ottico*

- Caratteristiche a diffusione della luce
- Ripetizione ottica a led
- Alimentazione 24 Vcc
- Norme di riferimento EN 54
- Temperatura di esercizio 0/+40°C

4.7.2. *Pulsante d'allarme*

- Caratteristiche a rottura vetro
- Alimentazione da loop
- Norme di riferimento EN 54
- Temperatura di esercizio 0/+40°C
- Installazione a parete
- Grado di protezione IP55

4.7.3. *Pannelli ottico/acustici*

- Caratteristiche cassonetto luminoso con avvisatore acustico
- Alimentazione 24 Vcc
- Norme di riferimento EN 54
- Temperatura di esercizio 0/+40°C
- Installazione a parete
- Grado di protezione IP55

4.7.4. Distribuzione e cavi

La distribuzione dei cavi del Loop e della linea a 24V sarà realizzata con posa in canali metallici predisposti (per la distribuzione di dorsale), tubazione in PVC halogen free (per la distribuzione ai punti terminali).

Tutti i cavi dovranno essere del tipo a doppio isolamento in modo da possedere una guaina esterna idonea alla posa in canale ed atta a resistere ad abrasioni ed a condizioni di posa in ambienti umidi.

I cavi di alimentazione dei pannelli ottico acustici e delle sirene o campane saranno del tipo resistente al fuoco.

Il cavo utilizzato per le linee di rivelazione incendi (loop) dovrà essere a 2 conduttori, TWISTATO e SCHERMATO.

Caratteristiche del cavo di segnale ed alimentazione 24Vcc per impianto di rilevazione incendi con riferimento al regolamento CPR (UE 305/2011):

- Euroclasse minima B2ca-s1-d1-a1

La sezione del cavo (comunque non inferiore ad 1 mm² per ciascun conduttore) dovrà essere definita come indicato nella tabella sottostante (nell'installazione ad anello, la lunghezza del cavo viene intesa come la lunghezza totale dell'anello); la lunghezza massima consentita è di 1.000 mt.

Nota: Lo schermo dovrà essere uniforme e continuo per tutta la lunghezza della linea ed il collegamento a terra dovrà essere effettuato possibilmente fuori dall'armadio della centrale.

Le giunzioni sui cavi, mediante dispositivi di serraggio o a crimpare devono essere eseguite a regola d'arte con capicorda e/o morsetti che nel tempo non si ossidino o allentino, è sempre preferibile eseguire giunzioni saldate.

Ogni cavo dovrà essere steso nelle tubazioni in un'unica soluzione di continuità. Non saranno ammesse giunzioni se non per le necessarie derivazioni che dovranno comunque essere realizzate nelle cassette di dorsale.

Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione; tali cassette dovranno essere impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve e comunque ogni 15 metri di percorso rettilineo.

Saranno previsti cavidotti distinti per i vari impianti, in modo da non creare interferenze sia dal punto di vista esecutivo sia da quello funzionale; infatti si provvederà al fine di avere cavidotti per: ENERGIA, LUCE, TELEFONO, RIVELAZ. INCENDIO, ecc., non saranno mai realizzati cavidotti comuni per sistemi a tensioni diverse.

Il cavo utilizzato per il loop di rivelazione dovrà essere a due conduttori e dovrà seguire laddove possibile percorsi d'anello distinti.