

**ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI NUORO
N. A107 - Settori A B C**
Dr. Ing. Giovanni Antonio Mura

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA



COMUNE DI SEDILO

PROVINCIA DI ORISTANO



PIANO STRAORDINARIO DI EDILIZIA SCOLASTICA ISCOL@ DELLA REGIONE SARDEGNA - INTERVENTO DI ASSE I "SCUOLE DEL NUOVO MILLENNIO"

RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA, PRIMARIA E SECONDARI DI I GRADO

PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



MANDANTI:

Ing. Alessio Bellu
Arch. Stefano Piano
Arch. Anna Corda
Arch. Roberta D'Angelo
Arch. Luca Frongia
Dott. Forest. Antonio Mario Denti
Dott.ssa Stefania Uda

Gruppo di lavoro:

Ing. Giovanni Antonio Mura Geom. Daniele Piras
Ing. Roberto Barracu Ing. Giampaolo Mugheddu
Ing. Sandro Uda Arch. Gina Piredda
Arch. Cristina Cabula Arch. Manuela Demurtis
Ing. Davide Piga Dott. Geol. Simone Asoni
Geom. Elio Piras Arch. Eleonora Betteghella
Geom. Alberto Betterelli Arch. Maria Pirastu
Geom. Luca Casu Arch. Francesco Farris
Ing. Jacopo Congiu Dott.ssa Federica Pitzalis
T.I.E.E. Fabrizio Soma
Ing. Egidio Rubanu
Arch. Salvatore Mula
Arch. Gaia Tedde
Arch. Alessio Cuboni

Il Sindaco
Dott. Salvatore Pes

Il RUP
Geom. Antonino Faedda

05 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi - Palestra

SCALA -

PROGETTO	RESPONSABILE	CODICE ELABORATO				
MT1220	G.A. Mura	MT1220	F	05IE	03REL	C
C	terza emissione	Novembre 2025	F. Soma	S. Uda	G.A. Mura	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

COMUNE DI SEDILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1 Impianto di rivelazione incendi. Schema tipico delle funzioni relative alle apparecchiature	2
1.2 Schema tipologico di suddivisione delle zone	3
1.3 Funzioni tipiche della centralina fumi:	4
1.4 Dati tecnici:.....	4
2. SPECIFICHE DI CALCOLO	5
2.1 Criteri di progettazione	5
2.2 Criteri di installazione	6
2.3 Esempio posizionamento rivelatori.....	6
2.4 Dimensionamento rivelatori lineari.....	6
2.5 Dimensionamento in sottopavimenti e controsoffitti in ambienti senza circolazione di aria forzata 7	
2.6 Dimensionamento in locali con circolazione di aria elevata	7
2.7 Tipo di rivelatori.....	7
2.8 Superficie e altezza dei locali.....	7
2.9 Appendice E – UNI 9795 - Scelta dei rivelatori in relazione all'altezza dei locali da sorvegliare.....	8
2.10 Tabella 0-1-2-3.....	9
2.11 Determinazione del numero dei rivelatori	9
2.12 Modalità di installazione	10
2.13 Punti di segnalazione manuali	11
2.14 Centrale di controllo e segnalazione	12
2.15 Caratteristiche della centrale di controllo e segnalazione	12
2.16 Avvisatori acustici e luminosi di allarme	12
2.17 Alimentazione del sistema	13
2.18 Sistema di rivelazione fumi nelle condotte di ventilazione.....	13
2.19 Installazione rivelatori in relazione alle dimensioni e alla portata delle condotte UNI9795/2021.	13
2.20 Risultanze.....	14
2.21 Estratti da norma UNI9795/2021	15
3. ELENCO E TIPOLOGIA DEI MATERIALI	17

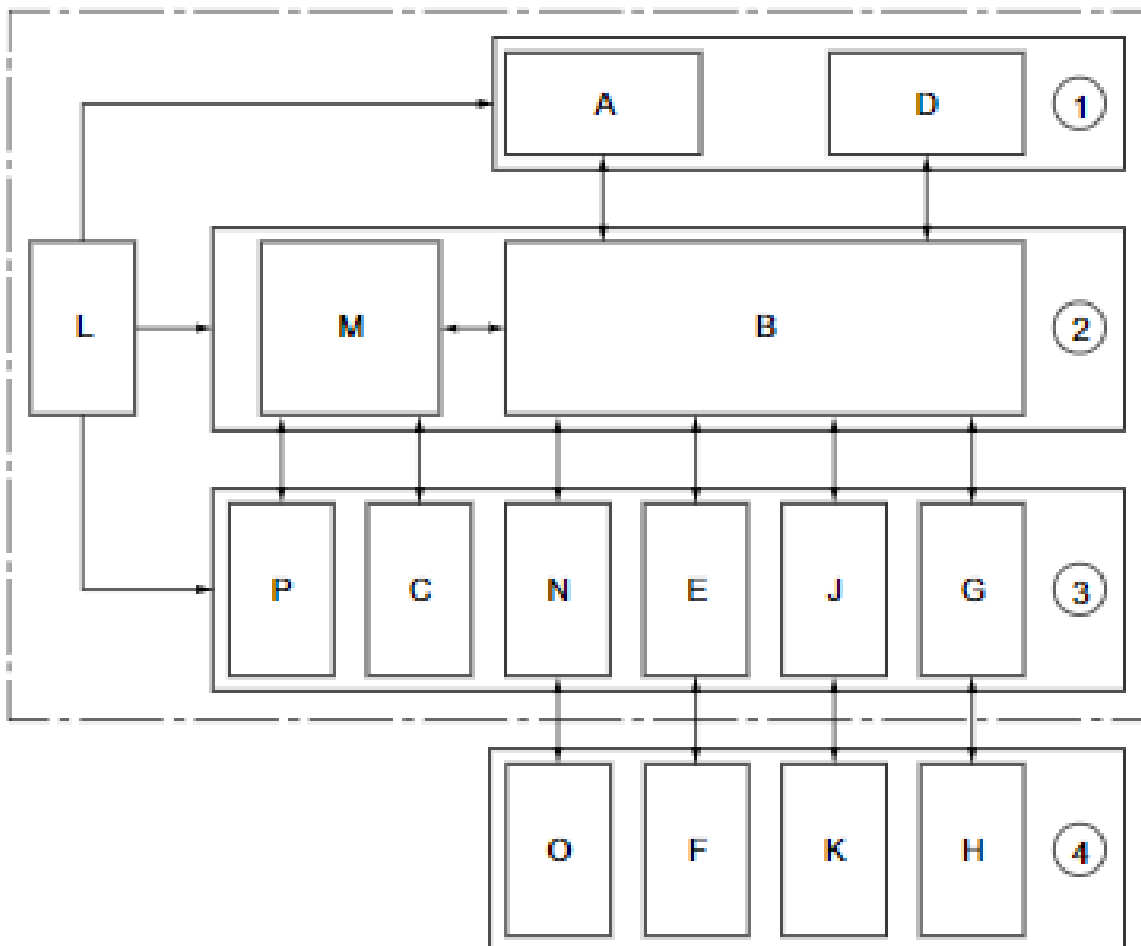
1. PREMESSA

L'impianto di rivelazione fumi in oggetto si riferisce ai locali della nuova palestra di Sedilo, in viale Repubblica, affianco all'area sportiva del paese.

Il sistema di rivelazione e segnalazione degli incendi sarà installato in tutti i locali e soprattutto in quelli in cui è probabile la presenza di materiale combustibile in quantità elevate. Sarà installato anche nell'area gioco attraverso il montaggio di rivelatori di tipo lineare, adatti per coprire ampie superfici.

Sarà realizzato in modalità mista: prevalentemente a soffitto, incassato a controsoffitto e sottotraccia incassato a parte.

1.1 Impianto di rivelazione incendi. Schema tipico delle funzioni relative alle apparecchiature



- 1 Funzione di rivelazione ed attivazione
- 2 Funzione di comando per segnalazioni ed attivazioni
- 3 Funzioni associate locali
- 4 Funzioni associate remote
- A Rivelatore di incendio
- B Funzione di controllo e segnalazione
- C Funzione di allarme incendio
- D Funzione di segnalazione manuale

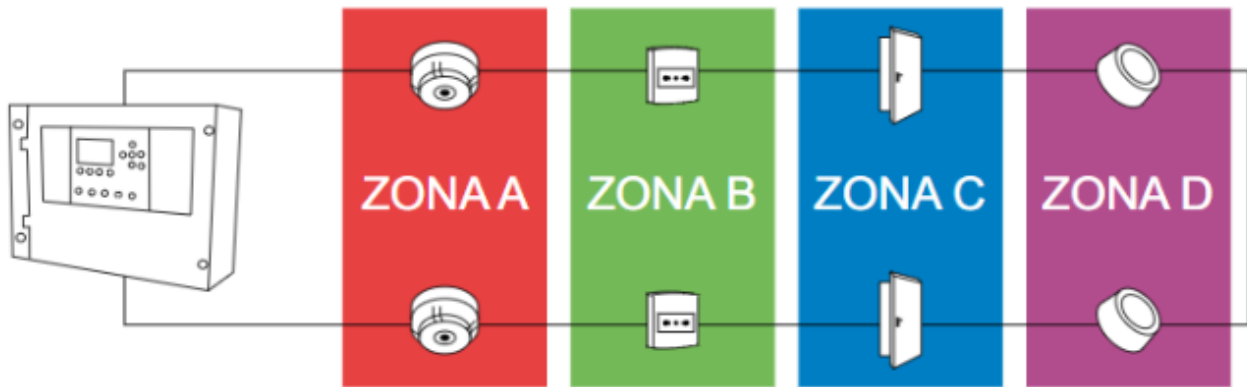
COMUNE DI SEDILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

- E Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
- F Funzione di ricezione dell'allarme incendio
- G Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
- H Sistema automatico o attrezzatura di protezione contro l'incendio
- J Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
- K Funzione di ricezione dei segnali di guasto
- L Funzione di alimentazione
- M Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
- N Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
- O Funzione di gestione ausiliaria
- P Funzione di allarme incendio (altoparlanti)
- ↔ Scambio di informazioni e funzioni

1.2 Schema tipologico di suddivisione delle zone

Il seguente schema tipologico rappresenta le linee indirizzate con i rivelatori ottici, pulsanti manuali, attivazioni e sirene appartenenti a zone logiche differenti in base alle suddivisioni previste.



- ZONA A - Piano 1 - Riv. Ottici
- ZONA B - Piano 1 - Pulsanti
- ZONA C - Piano 1 - Attivazioni
- ZONA D - Piano 1 - Sirene



L'impianto sarà composto dai seguenti elementi:

- a) **centralina a microprocessore** per la gestione degli elementi di impianto e la segnalazione automatica di allarme in caso di incendio, certificata secondo la normativa vigente e con le caratteristiche descritte in seguito;
- b) **rivelatori ottici** ad indirizzo individuale da soffitto con led di segnalazione dello stato di funzionamento del sensore;
- c) **pulsanti manuali** per la segnalazione di allarme in caso di incendio (dove indicato sui disegni di progetto);
- d) **pannelli acustici/luminosi** di abbandono locali in caso di incendio (dove indicato sui disegni di progetto);
- e) **sirene allarme** autoalimentate (dove indicato sui disegni di progetto);

COMUNE DI SEILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

f) **reti di alimentazione realizzate con cavi resistenti al fuoco** tipo FG29OHM16 100/100V LSZH PH120 CEI 20-105 UNI 9795. – FG10OHM1, ecc...

1.3 Funzioni tipiche della centralina fumi:

- identificazione del singolo rivelatore in allarme con relativa visualizzazione;
- ripetuto controllo della segnalazione per evitare falsi allarmi;
- predisposizione del sistema per segnalazioni manuali tramite appositi pulsanti;
- possibilità di segnalazione di preallarme nelle zone presidiate o di allarme diretto in caso di mancanza di presidio;
- presenza di adeguati canali di comando per gli avvisatori acustici ed ottici di allarme;
- segnalazione di manomissione o rimozione del rivelatore e/o dei cavi;
- segnalazione di batteria scarica;
- sistema di diagnosi per l'autocontrollo della centrale e di tutte le linee;
- possibilità di controllo di almeno 4 zone.

1.4 Dati tecnici:

- alimentazione: 230 V, 50 Hz dal QEG
- autonomia: 24 ore

La rete di alimentazione è derivata dalla nuova quadristica generale e protetta con apposito interruttore magnetotermico differenziale.

Essa è costituita da cavi, collegamenti, installazione dei vari componenti, materiali, verifiche, prove funzionali, certificazioni e tutto ciò che necessita per un impianto efficiente.

La centralina sarà predisposta per un segnale di allarme remoto ai Vigili del Fuoco o ad un Ente predisposto.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione sarà effettuata in funzione delle caratteristiche dimensionali e di forma dei locali interessati.

I rilevatori installati in controsoffittature chiuse o sotto i pavimenti rialzati dovranno prevedere ognuno un ripetitore luminoso installato in posizione ben visibile.

I punti di segnalazione manuale saranno costituiti da pulsanti dislocati nella struttura che potranno essere attivati manualmente nel caso venga avvistata una situazione di pericolo di incendio. Saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,6 m. In ciascuna zona sarà installato un numero di punti tale da essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 15 metri.

Tutti i rivelatori ed i pulsanti previsti saranno del tipo ad "indirizzamento singolo" e saranno collegati tramite linee loop alla centrale.

2. SPECIFICHE DI CALCOLO

Per il dimensionamento dell'impianto di rivelazione incendio oggetto della presente relazione si è fatto riferimento ai seguenti elementi:

- **altezza di un locale:** distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto;
- **area specifica** sorvegliata: superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio;
- **compartimento:** parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi;
- **punto:** componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio;
- **sorveglianza di ambiente:** sorveglianza estesa ad un intero locale o ambiente;
- **sorveglianza di oggetto:** sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto, o oggetto;
- **zona:** suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso ed udibile in tutti gli ambienti compreso quello interessato dall'incendio. Lo scopo dell'installazione del sistema è quello di:

- favorire un tempestivo sfollamento delle persone e lo sgombero, dove possibile, dei beni;
- attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;
- attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

2.1 Criteri di progettazione

Gli impianti sono stati progettati per rispondere ai seguenti criteri:

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

Le seguenti zone o locali non dovranno essere controllati direttamente dai rivelatori qualora non contenessero materiali combustibili o impianti, ad eccezione di quelli strettamente necessari all'utilizzazione degli stessi:

- piccoli locali utilizzati per i servizi igienici che non contengono materiali combustibili;
- condotti o cunicoli con sezione minore di 1 mq (se protetti);
- spazi nascosti, compresi controsoffitti o sottopavimenti come da indicazioni normative;
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori purché facenti parte di un compartimento sorvegliato.

In corrispondenza delle zone dotate di controsoffitto per le quali è necessario installare i rivelatori di fumo (vedi tabella riassuntiva), i rivelatori verranno inseriti anche all'interno dei controsoffitti, se:

- l'altezza tra il controsoffitto ed il solaio è superiore agli 80 cm;

COMUNE DI SEILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

- la superficie degli spazi entro il controsoffitto è minore o uguale a 100 mq e la lunghezza massima minore o uguale a 25 m;
- gli elementi all'interno del controsoffitto sono totalmente rivestiti di materiale incombustibile (classe 0);
- gli impianti elettrici all'interno del controsoffitto non contengono circuiti di sicurezza, ad eccezione dei cavi resistenti al fuoco per almeno 30 min.

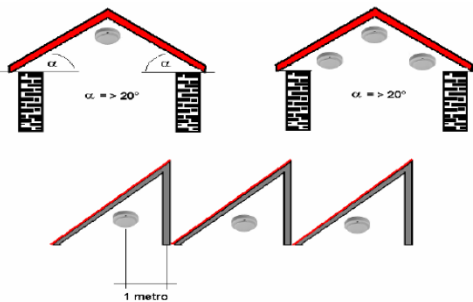
2.2 Criteri di installazione

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

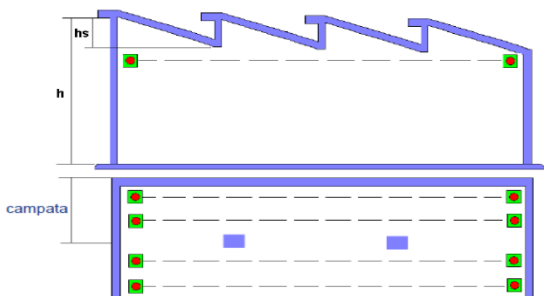
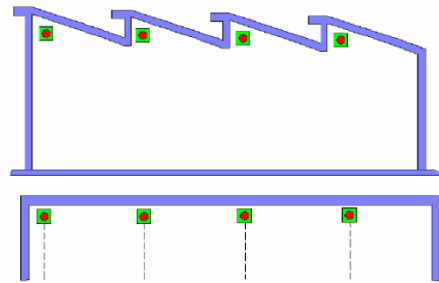
- tipo di rivelatori;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione del locale.

2.3 Esempio posizionamento rivelatori

Rivelatori ottici per tutti i locali



Rivelatori lineari per il locale da gioco



Rivelatori lineari per il locale da gioco

2.4 Dimensionamento rivelatori lineari

Nel caso di soffitti con shed l'installazione dei rivelatori lineari dovrà avvenire parallelamente alla linea di falda o colmo del soffitto, oppure in senso trasversale rispetto all'andamento dello shed o doppia falda, in questi casi:

1. altezza dello shed o doppia falda \leq al 15% dell'altezza totale del soffitto e installazione standard;

COMUNE DI SEDILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

2. altezza dello shed o doppia falda > del 15% dell'altezza di colmo del locale con rivelatori incrementati del 50% con un minimo di due rivelatori per campata;
3. installazione fino a 12 m di altezza con limite inferiore di installazione del 25% rispetto all'altezza di colmo del locale.

2.5 Dimensionamento in sottopavimenti e controsoffitti in ambienti senza circolazione di aria forzata

Ambienti non ventilati:

- h max = 1 m – raggio di copertura 4,5 m
- h > 1 m – raggio di copertura 6,5 m

2.6 Dimensionamento in locali con circolazione di aria elevata

Ambienti ventilati:

- h max = 1 m - raggio di copertura 4,5 m nel caso di velocità dell'aria elevata, **senza** ripresa d'aria
- h max = 1 m - raggio di copertura 3 m nel caso di velocità dell'aria elevata, **con** ripresa d'aria
-

2.7 Tipo di rivelatori

In funzione delle condizioni di incendio presumibilmente previste e, del tipo di materiali combustibili presenti all'interno dei locali da proteggere, saranno adottati dei **RIVELATORI di FUMO**.

2.8 Superficie e altezza dei locali

Le aree da proteggere sono divise in ZONE in conformità alla norma UNI 9795:2021.

Per le varie zone da proteggere si hanno le seguenti superfici:

COMUNE DI SEILO
 Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
 PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

2.9 Appendice E – UNI 9795 - Scelta dei rivelatori in relazione all'altezza dei locali da sorvegliare

		ALTEZZA (H) DEL LOCALE (M)	RIVELATORE PUNTIIFORME DI CALORE	RIVELATORE LINEARE DI CALORE NON RIPRIST EN54-28	RIVELATORE LINEARE DI CALORE RIPRISTINABILE EN54-22	RIVELATORE PUNTIIFORME DI FUMO	RIVELATORE OTTICO LINEARE DI FUMO	ASD
SOFFITTO PIANO		>20m	NON UTILIZZABILE	NON UTILIZZABILE	NON UTILIZZABILE	NON UTILIZZABILE	APPLICAZIONE SPECIALE (PROVA SPECIFICA E MULTI LIVELLO)	CLASSE DI SENSIBILITÀ A E PROVA SPECIFICA E MULTI LIVELLO
		<=20m					APPLICAZIONE SPECIALE (PROVA SPECIFICA, DOPIO LIVELLO CONSIGLIATO)	CLASSE DI SENSIBILITÀ A E PROVA SPECIFICA (DOPIO LIVELLO CONSIGLIATO)
		<=16m						
		<=12m						
		<=9m						
		<=8m						
SOFFITTO INCLINATO	20°<=A<=45°	<=12m	RAGGIO DI COPERTURA = 4,5m CLASSE A1 RAGGIO DI COPERTURA = 4,5m CLASSE A2	RAGGIO DI COPERTURA = 3,0 M T MAX 65°C +10%	RAGGIO DI COPERTURA = 4,5m CLASSE A1 RAGGIO DI COPERTURA = 4,5m CLASSE A1 E A2	RAGGIO DI COPERTURA = 6,5m	RAGGIO DI COPERTURA = 7,0m RAGGIO DI COPERTURA = 7,5m	CLASSE DI SENSIBILITÀ A, B CLASSE DI SENSIBILITÀ A, B, C
	A>45°						POSSIBILE	
	A>20°		H E RAGGIO DI COPERTURA COME PER SOFFITTI PIANI	POSSIBILE H E RAGGIO DI COPERTURA COME PER SOFFITTI PIANI	POSSIBILE H E RAGGIO DI COPERTURA COME PER SOFFITTI PIANI			
SOFFITTO PARTICOLARE	VOLTE A BOTTE						ENTRO 10% DAL COLMO	POSSIBILE H COME PER SOFFITTI PIANI
	SHED, COPERTURA A FALDE					POSSIBILE H E RAGGIO DI COPERTURA COME PER SOFFITTI PIANI	ENTRO 15% DAL COLMO	
SPAZI NASCOSTI SENZA CIRCOLAZIONE D'ARIA FORZATA		<=1,5m	RAGGIO DI COPERTURA = 3,0m	POSSIBILE	POSSIBILE	RAGGIO DI COPERTURA = 4,5m	POSSIBILE	
SPAZI NASCOSTI CON CIRCOLAZIONE D'ARIA FORZATA	SENZA RIPRESA ARIA CON RIPRESA ARIA					RAGGIO DI COPERTURA = 3,0m RAGGIO DI COPERTURA = 4,5m		
LOCALI CON CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE	RICAMBI/H > 6	<=12m				RAGGIO DI COPERTURA = 4,5m		
	RICAMBI/H > 10					RAGGIO DI COPERTURA = 3,0m		
	RICAMBI/H > 30					RAGGIO DI COPERTURA = 3,0m E SENSIBILITÀ		

COMUNE DI SEILO
 Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
 PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

2.10 Tabella 0-1-2-3

LOCALE	SUP. LOCALE (mq)	CONTRO-SOFFITTO	ALTEZZA UTILE (m)	ALFA (gradi)	A MAX (mq)	D MAX (m)	D MIN (m)	N° RILEV.	N° RILEV. CONTRO-SOFFITTO
LOC. POMPE	8,00	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
LOC. QUADRI	8,00	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
CORRIDOIO 1	16,00	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
SP. SUPPLEMENTARE	37,90	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
SPOGLIATOIO 1	19,50	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
SERVIZI SP. 1	22,80	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	0	0
CORRIDOIO 2	16,10	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
SPOGLIATOIO 2	19,20	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
SERVIZI SP. 2	23,20	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	0	0
SP. ARBITRI 1	20,90	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
SP. ARBITRI 2	20,90	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
INFERMERIA	15,70	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
CORRIDOIO 3	16,00	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
LOC. PERSONALE SOCIETA'	17,90	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
PALESTRA *	689,30	NO	variabile*	4	RIL. LINEARE	15	0,5	2TX +2RX	0
LOC. ATTREZZATURE	18,90	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
VANO TECNICO	160,00	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	3	0
LOC. TECNICO/RIP.	5,40	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
VANO SCALA	12,90	NO		0	132,75	6,5	0,5	1	0
WC SPETTATORI	18,00	NO	2,70	0	132,75	6,5	0,5	1	0
CANALE VENTILAZIONE**	-	NO	-	0	-	-	-	1	0

* 8,15-9,10 - COPERTURA A FALDA PALESTRA - Installati a 7,80 m - copertura a falde con $h \leq 12$ m, altezza installazione entro 15% dal colmo

** SENSORE A CAMPIONAMENTO D'ARIA INSERITO NEL CANALE DI MANDATA DEL SISTEMA DI VENTILAZIONE

N° 19 RILEVATORI PUNTIIFORMI

N° 2 RILEVATORI LINEARI

N° 1 RILEVATORI A CAMPIONAMENTO D'ARIA

2.11 Determinazione del numero dei rivelatori

Nel caso di locali protetti da impianto con RIVELATORI DI FUMO, occorre determinare l'area a pavimento massima sorvegliata da ogni singolo rivelatore (funzione del tipo di rivelatore, dell'altezza del locale sorvegliato, della inclinazione della copertura e della superficie massima dei singoli locali). Si avrà quindi, indicando con:

- Sup = Superficie del locale in m
- H = Altezza del locale sorvegliato
- Alfa = Inclinazione del soffitto o copertura rispetto all'orizzontale

COMUNE DI SEDILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

- Amax = Area a pavimento, in mq, massima sorvegliata da ciascun rivelatore;
- Numero rivelatori.

Il punto 5.4.3.4. e il prospetto 5 della norma UNI 9795:2021 (CNVVF) specificano che nell'ambito dell'area sorvegliata da ciascun rivelatore, la distanza tra questo ed ogni punto del soffitto (o della copertura) non deve essere maggiore dei valori limite specificati nel prospetto stesso. La distanza è stata considerata in orizzontale, cioè proiettando su un piano orizzontale passante per il centro del rivelatore il punto del soffitto (o della copertura) preso in considerazione. In funzione della distanza sopra specificata e dell'area a pavimento massima sorvegliata da ogni singolo rivelatore, è stato determinato il numero di rivelatori necessari per ogni singolo locale di ogni zona, o, nel caso di zona senza locale, per ogni singola zona.

2.12 Modalità di installazione

I rivelatori saranno installati in modo che la distanza tra gli stessi e le pareti del locale sorvegliato non sarà minore di 0,5 m, con eccezione dei rivelatori installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m. La distanza tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al di sotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), sarà osservata una distanza minima di 0,5 m, se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm. L'altezza dei rivelatori rispetto al pavimento non sarà maggiore di 12 m. I rivelatori saranno installati e fissati ad una distanza massima verticale funzione della forma del soffitto e dell'altezza del locale sorvegliato come specificato nel prospetto 6 della UNI 9795:2021 (CNVVF). In particolare si avrà:

- H = altezza del locale
- Alfa = Inclinazione del soffitto o copertura rispetto all'orizzontale
- Dmax = Distanza massima orizzontale del rivelatore dal soffitto (copertura) del locale
- Dmin = Distanza minima orizzontale del rivelatore dal soffitto (copertura) del locale

Nessuna parte di macchinario e/o impianto e l'eventuale materiale in deposito si troverà a meno di 0,5 m a fianco e al di sotto di ogni singolo rivelatore.

Nei locali con soffitto (o copertura) a correnti o a travi in vista i rivelatori saranno installati all'interno dei riquadri delimitati da detti elementi, oppure sulla faccia inferiore di questi ultimi, in funzione dell'altezza del locale e dell'altezza dell'elemento sporgente, conformemente a quanto indicato nel grafico di cui alla fig. 2 della UNI 9795:2021 (CNVVF).

Nelle ZONE i cui locali hanno elementi sporgenti dal soffitto (travi, canali, cortine, ecc.) è necessario installare i rivelatori all'interno dei riquadri, o sulla faccia esterna degli elementi che formano i riquadri. Il punto 5.4.3.11 della UNI 9795:2021 definisce i locali appartenenti ai Settori 1, 2 e 3 del grafico della fig. 2; stabilisce che per locali appartenenti all'uno o all'altro dei Settori deve variare la condizione di installazione dei rivelatori all'interno dei riquadri, in particolare definisce:

- Settore 1

[caso indicato con il simbolo (a)] i rivelatori devono essere posti all'interno dei riquadri delimitati da correnti, travi, ecc. quando la superficie A dei riquadri è maggiore dell'area specifica sorvegliata Amax.

COMUNE DI SEILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

[caso indicato con il simbolo (aa)] i rivelatori devono essere fissati sulla faccia inferiore degli elementi sporgenti quando i riquadri delimitati da questi hanno superficie A minore dell'area specifica sorvegliata A_{max} .

- Settore 2

[caso indicato con il simbolo (a)] i rivelatori devono essere posti sempre all'interno dei riquadri delimitati dagli elementi sporgenti.

- Settore 3

[caso indicato con il simbolo (aa)] i rivelatori devono essere fissati sulla faccia inferiore degli elementi sporgenti.

*La norma, inoltre, prevede che si debba installare un rivelatore per ogni riquadro avente superficie uguale o maggiore a $0.6 * A_{max}$. Nel caso di riquadri di superficie inferiore a $0.6 * A_{max}$, i rivelatori saranno installati nel seguente modo:*

*1 ogni 2 riquadri per $A < 0.6 * A_{max}$*

*1 ogni 3 riquadri per $A < 0.4 * A_{max}$*

*1 ogni 4 riquadri per $A < 0.3 * A_{max}$*

*1 ogni 5 riquadri per $A < 0.2 * A_{max}$*

2.13 Punti di segnalazione manuali

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà completato con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti di segnalazione manuale disposti nel modo di seguito indicato.. Il sistema manuale avrà le seguenti caratteristiche:

- ogni punto di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 40 m;
- i punti manuali di segnalazione previsti saranno installati lungo le vie di uscita;
- i punti manuali di segnalazione saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1,4 m;
- i punti manuali di segnalazione saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione;
- in caso di azionamento, sarà facilmente individuabile, mediante allarme ottico e acustico sul posto il punto manuale di segnalazione azionato;
- in corrispondenza di ciascun punto manuale di segnalazione saranno riportate in modo chiaro e facilmente intellegibile le istruzioni per l'uso;
- essendo prevista la installazione sottovetro, sarà reso disponibile, un martelletto per la rottura del vetro.

Di seguito viene riportata una tabella dei punti di segnalazione manuale inseriti.

COMUNE DI SEDILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

LIVELLO	N° PUNTI DI SEGNALAZIONE MANUALE
PIANO TERRA	10
PIANO PRIMO	2

2.14 Centrale di controllo e segnalazione

L'ubicazione della centrale di controllo è prevista nel locale quadri, in modo da garantire la massima accessibilità, protezione e il continuo controllo in loco da parte del personale di sorveglianza. Il locale di installazione della centrale sarà:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- situato in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- in un locale dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

2.15 Caratteristiche della centrale di controllo e segnalazione

Alla centrale di controllo e segnalazione fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale. La scelta della centrale è stata eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.) ad essa eventualmente richieste. Nella centrale saranno individuabili separatamente i segnali provenienti dai punti di segnalazione manuale. La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

2.16 Avvisatori acustici e luminosi di allarme

Saranno installati avvisatori acustici con pittogramma del tipo:

- avvisatori di allarme interno, posti nella centrale ed in grado di dare un allarme percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;
- dispositivo di allarme ausiliario posto all'esterno della centrale nella zona Corridoio ingresso.

Le segnalazioni acustiche e/o ottiche esterne saranno chiaramente riconoscibili come tali e non confondibili con altre segnalazioni. Il sistema di segnalazione di allarme esterno sarà concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico.

LIVELLO	N° SEGNALATORI OTTICO ACUSTICI
PIANO TERRA	10
PIANO PRIMO	2

COMUNE DI SEILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

2.17 Alimentazione del sistema

Il sistema di rivelazione sarà dotato di 2 fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema. L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete di distribuzione interna, in derivazione dal QEG. L'alimentazione secondaria, sarà costituita da batterie di accumulatori elettrici. Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione secondaria la sostituirà automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s. Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa sostituirà nell'alimentazione del sistema la secondaria. L'alimentazione primaria del sistema, costituita dalla rete principale, sarà effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione. L'alimentazione secondaria sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno (qualora vengano installati) per almeno 30 min. a partire dall'emissione degli allarmi stessi. I cavi di collegamento a detta alimentazione avranno le seguenti caratteristiche:

- percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria;
- resistenza all'incendio;
- le batterie saranno installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione, ma non nello stesso locale;
- il locale dove sono collocate le batterie sarà ventilato adeguatamente ed avrà caratteristiche di sicurezza simili a quelle del locale contenente la centrale di controllo e segnalazione;
- sarà consentita la manutenzione in loco delle apparecchiature installate nel locale batterie;
- il gruppo di ricarica delle batterie sarà di tipo automatico ed in grado di riportare le batterie, qualunque sia la loro condizione di carica, in non più di 24 h ad almeno l'80% della loro capacità nominale.

2.18 Sistema di rivelazione fumi nelle condotte di ventilazione

Le condotte del sistema di ventilazione potranno essere protette dai fumi con l'utilizzo di appositi sensori, conformi alla norma UNI EN54, impiegati ai sensi della UNI9795/2021 al fine di:

- evitare la propagazione di fumo tra ambienti diversi;
- proteggere la centrale di trattamento aria/ventilazione.

Per raggiungere tali fini potranno automaticamente arrestare i ventilatori e/o comandare la chiusura delle serrande tagliafuoco poste nelle condotte, in presenza di fumo.

I rivelatori di fumo nelle condotte potranno essere installati in base alle indicazioni riportate di seguito:

2.19 Installazione rivelatori in relazione alle dimensioni e alla portata delle condotte UNI9795/2021

Prospetto B.1 – Posizionamento di rivelatori nelle condotte

N.	Larghezza della condotta L(in orizzontale)	Altezza della condotta H(in verticale)	Posizione rivelatori
1	L ≤ 900 mm	H ≤ 900 mm	N. 1 rivelatore nella mandata dell'impianto d'aria

COMUNE DI SEILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

2	900 mm <L≤ 1800 mm	H≤ 900 mm	N.2 rivelatori su uno dei lati orizzontali della condotta uniformemente distribuiti, oppure n. 1 rivelatore su ciascuno dei lati verticali, in mezzeria.
3	900 mm <L≤ 1800 mm	900 mm <H≤ 1800 mm	N. 4 rivelatori posti a due a due su due lati opposti della condotta, uniformemente distribuiti.

Punto B.2 UNI 9795/2021 - Installazione in relazione alle portate d'aria di mandata e ritorno

- 1) nei canali di mandata, a valle dei ventilatori e filtri e a monte di qualsiasi derivazione con portate d'aria maggiori di 3500 mc/h. **Nella fattispecie la portata d'aria è di 9500 mc/h.**
- 2) nei canali di ricircolo (ritorno) posizionati dove l'aria lascia ciascun compartimento oppure nei canali prima che l'aria entri nel ritorno comune a due o più compartimenti a monte di qualsiasi connessione con altri canali in sistemi aventi portata maggiore di 25000 mc/h - con le seguenti eccezioni:
 - a) l'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rivelazione;
 - b) l'edificio sia ad un solo piano.

E' prevista l'installazione di un rivelatore A CAMPIONAMENTO D'ARIA in corrispondenza della mandata dell'impianto di ventilazione.

2.20 Risultanze

In caso di incendio, la centrale di trattamento aria in progetto sarà disalimentata da un apposito pulsante di emergenza, posto nelle vicinanze dell'ingresso dell'istituto, che agisce sull'interruttore generale del sistema. Tale pulsante è ubicato nelle vicinanze del quadro elettrico di riferimento al piano terra.

Le serrande tagliafuoco saranno comandate da un sistema di sgancio a bulbo (vedi relazione antincendio).

Con riferimento al punto B.1 della norma le dimensioni della condotta ha un diametro inferiore di DN 600, quindi non sarà necessaria l'installazione di rivelatori in corrispondenza della mandata dell'impianto di aerazione della canale di ventilazione.

Con riferimento al punto B.2 della norma le portate dei canali di mandata e ritorno sono rispettivamente le seguenti:

- **9500 mc/h.**

Essendo tali portate superiori al valore di cui al punto 1, ne consegue che sarà necessario installare i rivelatori subito a valle dei ventilatori, in corrispondenza della mandata.

COMUNE DI SEDILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

2.21 Estratti da norma UNI9795/2021

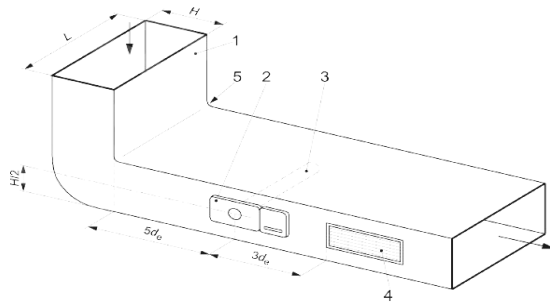
Esempio di posizionamento di un rivelatore di fumo in una condotta di ventilazione

Legenda

- 1 Condotta
- 2 Rivelatore tipico
- 3 Tubo di campionamento
- 4 Bocchetta
- 5 Curva o altra ostruzione

$d_b = 2 \sqrt{L \times H / \pi}$ espresso in millimetri

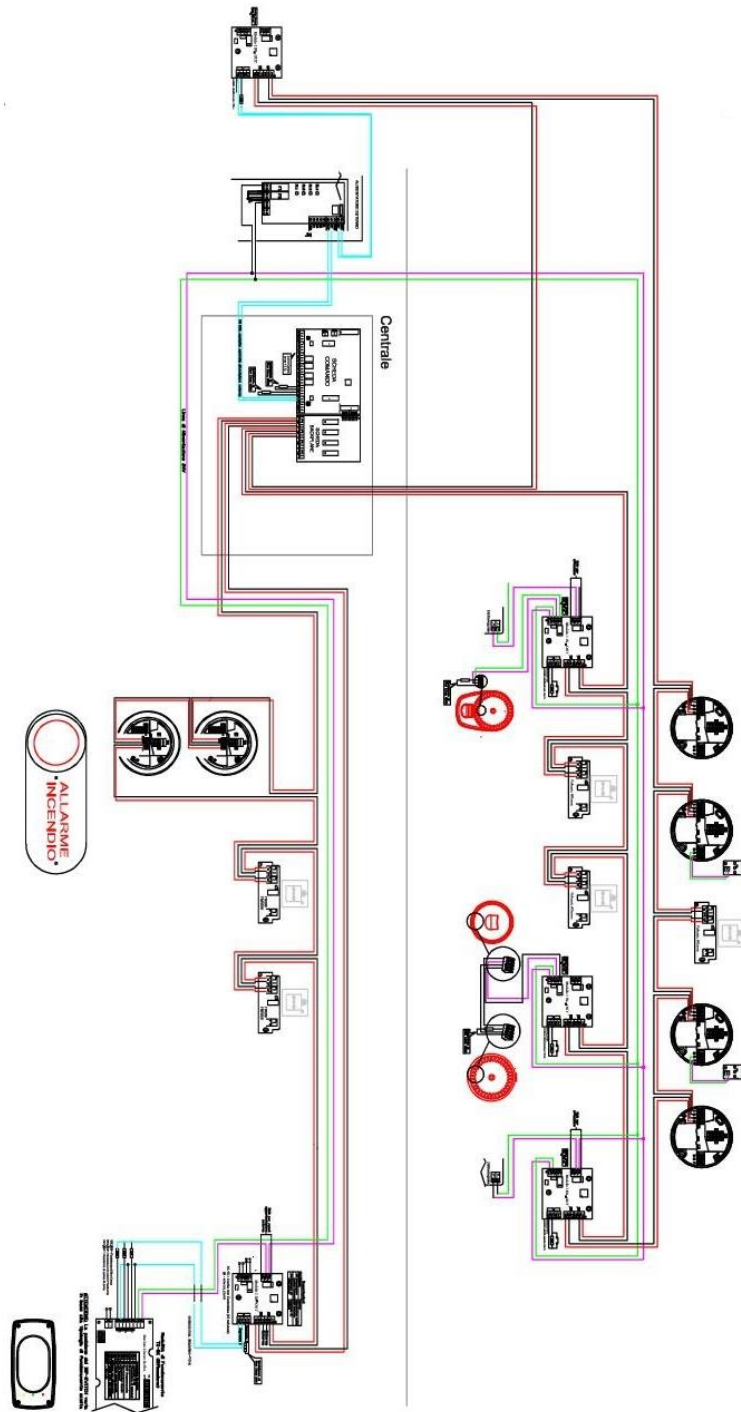
$L, H \leq 900$ mm



COMUNE DI SEDILO
Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

ESEMPIO DI COLLEGAMENTO DISPOSITIVI AL LOOP – SCHEMA FUNZIONALE TIPOLOGICO



COMUNE DI SEDILO
 Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
 PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"
Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

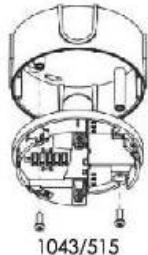



3. ELENCO E TIPOLOGIA DEI MATERIALI

CENTRALE RIVELAZIONE INCENDIO		
1	 1043/570	Centrale digitale a 4 loop espandibile a 12 Configurazione base: 4 linee loop Configurazione max: 12 linee loop N. zone: 480 Max numero di punti: 1536 Max numero di gruppi: 240 Impostazione del punto: autoapprendimento Display 4x40 retroilluminato Registro storico: 1000 Cronologico sul display Password 10 Porta USB Porta di connessione per stampante Porta di comunicazione LAN/TCP/IP Porta RS485 per pannelli ripetitori: max 16 Porta RS485 master/slave Porta di comunicazione tel: PSTN/GSM Memoria non volatile
1	1033/606	ACCUMULATORE 12V-12Ah
ACCESSORI		
1	 1043/501	RIVELATORE DI FUMO FOTO-OTTICO A BASSO PROFILO, COMPLETO DI CIRCUITO DI AUTOAPPRENDIMENTO E ISOLATORE DI CORTO I rilevatori di fumo funzionano secondo il principio della diffusione della luce causata dalle particelle di fumo presenti nell'aria. Il rivelatore ha la funzione del controllo automatico di guadagno; un microcontrollore calcola la compensazione della lettura per mantenere una sensibilità costante nel tempo, correggendo l'eventuale aumento di livello causato dal depositarsi della polvere all'interno della cella di analisi. I rilevatori di fumo devono essere installati in luoghi dove non siano presenti correnti d'aria che potrebbero deviare il flusso delle particelle prodotte dalla combustione e in luoghi dove le normali attività svolte non producano incendi di materiali gassosi. - Conformi alle norme EN 54 parte 7 - Numero certificazione: 1293 - CPD - 0090
2	 1043/500	Base standard per rivelatori serie 400 e serie 500 La base è comune per tutti i rilevatori convenzionali della serie 400 e per tutti i rilevatori digitali della serie 500. - Materiale: ABS - Colore: bianco Dimensioni: Ø 90 mm
	 1043/507	PULSANTE A RIARMO MANUALE Pulsante a riarmo manuale, completo di circuito di autoapprendimento e isolatore di corto. Medesime funzionalità del precedente. Per il modello a riarmo è sufficiente effettuare una pressione sulla parte centrale del vetro, affinché questo si sposti verso l'interno azionando lo switch. Con i pulsanti viene fornito un attrezzo che serve per effettuare il TEST e per riarmare il vetrino. L'accensione di un LED rosso indica lo stato di allarme. - Dimensioni (L x H x P) 110 x 100 x 40 mm - Conforme alle norme EN54 parte 11 - Numero certificazione: 1293-CPD-0147

COMUNE DI SEDILO
 Provincia di Oristano
**RIQUALIFICAZIONE DEL PLESSO SCOLASTICO INFANZIA,
 PRIMARIA E SECONDARIA DI I GRADO**

Piano straordinario di Edilizia Scolastica Iscol@ della Regione Sardegna - Intervento in asse I - "Scuole del Nuovo Millennio"

Relazione di calcolo impianto di rivelazione fumi

	 1043/515	Controbase di supporto alle basi della famiglia 500. Idoneo nelle applicazioni installative a vista.
3	 1043/512	Base indirizzata con sirena e lampeggiante integrato Tensione di funzionamento: 20Vcc (-15%, +10%) modulata – linea rivelazione Assorbimento a riposo: 250 micro A @ 20Vcc Assorbimento in allarme: 2,5 mA @ 20Vcc Potenza sonora a 1 m: 78 dB Modulo isolatore integrato Coperchio a corredo prodotto Configurazione da centrale o tramite dip Grado di protezione: IP21C Dimensioni: ø 114mm Certificazione EN54 parte 3: Numero DoP 1293-CPR-0535
4	 1114*FH6800123	PLEXI - Pannello serigrafato allarme incendio in plexiglass. Idoneo da installare con il dispositivo 1043/512
19	 1033/462A	Comunicatore telefonico GSM a 4 canali Il comunicatore CT12-M/B gestisce 4 ingressi di allarme e 2 uscite, esegue un monitoraggio continuo e visualizza, tramite display LCD, lo stato degli ingressi e delle uscite, la tensione di alimentazione, l'intensità del segnale di campo e gestisce un test periodico della presenza in vita.
20	1043/058	Modulo riduttore di tensione da 24 Vdc a 12 Vdc.