



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA

Dott. Ing. Davide Pusceddu

PROGETTAZIONE CIVILE-GEOINGEGNERIA-CONSULENZA-SICUREZZA-ANTINCENDIO

Iscr. Ordine Ing. Prov. Cagliari n. 4410

Via Roma, 81 09047 Selargius (CA) - Tel./fax: 0702050268 - cell.: 3204516441 - E-mail: studiotecnico.pusceddu@yahoo.it
C.F. PSCD72L26B354A - P. I.: 02915090928

ELAB.

2 di 19

COMUNE DI SELARGIUS

Provincia di Cagliari

DATA

OTT. 2016

OGGETTO:

**- PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO -
ADEGUAMENTO ALLE NORME DI SICUREZZA DELLA SCUOLA ELEMENTARE
VIA LEONARDO DA VINCI**

LOCALIZZAZIONE: VIA LEONARDO DA VINCI

SOSTITUISCE

INTEGRA

TAVOLA _ di _

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA ANTINCENDIO

SCALE

Committente: COMUNE DI SELARGIUS - AREA A6 LL.PP.

Progetto Approvato

Interventi Successivi

Progettista

Ing. Davide Pusceddu - CA04410i00892

Collaboratori

Ing. Luca Cocco



RELAZIONE TECNICA
PREVENZIONE INCENDI

Per l'adeguamento alle norme di sicurezza della scuola elementare
Via Leonardo Da Vinci

PREMESSA

La presente relazione tecnica è riferita all'adeguamento alle norme di sicurezza della scuola elementare via Leonardo Da Vinci, in particolare alle norme antincendio, per il quale, è stato conferito l'incarico come da determinazione del Direttore d'Area n. 851 del 12/08/2016 al sottoscritto dott.ing. Davide Pusceddu iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al n. 4410 e avente studio professionale in Selargius, via Roma 81 e all'elenco del Ministero dell'Interno di cui alla Legge 7 dicembre 1984, n. 818 con numero CA04410I00892N come da certificato Ordine Ingegneri Prov. CA del 22/06/2006 prot. n. 499.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.M. 28 aprile 2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi"
- D.M. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
- D.M. 12/05/2016 "Prescrizioni per l'attuazione, con scadenze differenziate, delle vigenti normative in materia di prevenzione degli incendi per l'edilizia scolastica".
- D.M. 9 marzo 2007: Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

- D.M. 16 febbraio 2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- D.M. 10/3/2005 e D.M. 15/3/2005

DESCRIZIONE GENERALE DELL'ATTIVITA'

Il fabbricato in esame è attualmente costituito da un unico corpo di fabbrica, suddiviso in due piani, ognuno aventi altezza netta di 3 m, comunicanti internamente con una scala e da un ascensore. In ogni piano si trovano 5 aule, ognuna destinata ad accogliere massimo 25 persone, oltre al corridoio di distribuzione, i bagni suddivisi per sesso e per personale scolastico e ad un ripostiglio per piano.

Al piano terra, trova sistemazione il locale mensa, di circa 78 mq circa, mentre al piano secondo trova sistemazione un'aula multimediale.

Il vano scala conduce al lastrico solare di copertura.

La scuola è inoltre dotata di centrale termica a gasolio da 287, 4 kW al piano terra e accessibile direttamente dal cortile.

Inoltre, sempre al piano terra, è presente una palestra polifunzionale priva di spalti e spogliatoi con massimo affollamento ipotizzabile inferiore a 100, in costituita da una tensostruttura non comunicante direttamente con l'edificio scolastico.

L'allegato I al D.P.R. n. 151/2011 (di cui all'articolo 2, comma 2) "ELENCO DELLE ATTIVITÀ SOGGETTE ALLE VISITE E AI CONTROLLI DI PREVENZIONE INCENDI" individua con l'attività n. 67 le "Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; Asili nido con oltre 30 persone presenti" ricadente nella sottocategoria B (oltre 150 e fino a 300 persone; asili nido); con il n. 74 individua la "Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW" la centrale termica, che nella fattispecie, ricade nella sottocategoria A (inferiore a 350kW) in quanto risulta essere di 287, 4 kW.

Le rispettive regole tecniche sono D.M. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" e DPR 22/12/1970 N. 1391 E C.M. N. 73 DEL 29/07/1971: "Approvazione della regola

tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici a gasolio".

Poiché le attività ricadono tra le attività soggette ai controlli antincendio devono rispettare le relative regole tecniche vigenti.

Per quanto riguarda l'attività scolastica, è stata effettuata la valutazione del carico di incendio come da relazione allegata che non supera i 30 kg/mq, come peraltro già indicato nelle relazioni antincendio già depositate presso il comando dei VVF.

In sintesi, si riporta l'estratto della norma e gli adempimenti previsti o già esistenti al fine della dimostrazione del rispetto dei requisiti.

1. GENERALITA'

Classificazione: tipo 1: scuole con numero di presenze contemporanee da 101 a 300 persone

2. Caratteristiche costruttive

2.0. Scelta dell'area. L'edificio adibito a scuola, non è ubicato in prossimità di attività che comportano gravi rischi di incendio e/o di esplosione.

2.1. Ubicazione. I locali ad uso scolastico sono ubicati in un edificio indipendente costruito per tale specifica destinazione ed isolato da altri.

2.2. Accesso all'area

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco gli accessi all'area ove sorge l'edificio possiede i seguenti requisiti:

larghezza minima: 3,50 m;

altezza libera: cielo aperto;

raggio di volta: 13 m;

pendenza: non superiore al 10%;

resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore: passo 4 m).

2.3. Accostamento autoscale

L'edificio ha un'altezza massima di 6 m < 12 m, pertanto è verificata

2.4. Separazione

L'edificio è del tipo a) del punto 2.1, pertanto è verificata.

3. Comportamento al fuoco

3.0. Resistenza al fuoco delle strutture. Le strutture portanti (pilastri) sono realizzati in c.a. e presentano sezione minima 30 x 30 cm; tuttavia, verranno rivestite di un intonaco minerale di adeguato spessore in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60. Le strutture separanti sono costituite da muratura in laterizio pesante da 30 cm oltre intonaco su ambo i lati che garantiscono un REI 60.

3.1. Reazione al fuoco dei materiali

a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è previsto l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale).

Per le restanti parti sono impiegati materiali di classe 0;

b) in tutti gli altri ambienti le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti sono di classe 0 e che i materiali di rivestimento sono previsti di classe 1. Non sono previsti rivestimenti lignei

c) non sono previsti materiali di rivestimento combustibili

d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) sono di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

4. Sezionamenti

4.0. Compartimentazione. L'edificio è suddiviso in un unico compartimento in quanto di superficie non eccedente quella indicata nella tabella A (nella fattispecie la superficie complessiva è di 1200 mq < 6000 mq).

4.1. Scale. La larghezza minima delle scale è di m 1,20. Le rampe sono rettilinee, con pianerottolo di riposo intermedio, e non presentano restringimenti; hanno almeno tre gradini e non più di quindici. I gradini sono a pianta rettangolare, hannoalzata e pedata costanti, rispettivamente non superiore a 17 cm e non inferiore a 30 cm. Il vano scala è interno e comunicante con gli altri ambienti e presenta in sommità una porta, di superficie netta di aerazione non inferiore ad 1 mq.

4.2. Ascensori e montacarichi

Le caratteristiche di resistenza al fuoco del vano ascensore sono congrue con quanto previsto al punto 3.0 della norma, in quanto realizzato all'interno di un apposito vano in

cemento armato avente spessore minimo 20 cm e che pertanto è da considerarsi avente caratteristiche strutturali di resistenza al fuoco R60.

L'ascensore esistente è da considerarsi di nuova installazione, in quanto successivo all'entrata in vigore del D.M. 15/9/2005 "regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi". In particolare si tratta di un impianto di tipo APERTO in quanto non costituisce compartimentazione antincendio e non possiede caratteristiche antincendio. Presso ogni porta di piano di ogni ascensore è affisso un cartello con l'iscrizione «Non usare l'ascensore in caso d'incendio».

5. Misure per l'evacuazione in caso di emergenza

5.0. Affollamento

Il massimo affollamento ipotizzabile è fissato in:

- aule: 25 persone (< 26 persone/aula).
- aree destinate a servizi: persone effettivamente presenti + 20%;
- refettori: densità di affollamento pari a $78,87 \times 0,4$ persone/mq = 31 persone. Nella fattispecie la sala mensa è attrezzata per accogliere contemporaneamente 60 persone (tra alunni, personale docente e assistenti alla mensa). A compensazione di tale maggior affluenza il locale mensa è attrezzato di porta di uscita di emergenza verso l'esterno costituito da due moduli da 60 per una capacità di deflusso autonoma di 120 persone.

5.1. Capacità di deflusso

La capacità di deflusso dell'edificio scolastico non è superiore a 60 per ogni piano.

L'affollamento massimo ipotizzabile è così ripartito:

DOCENTI	ALUNNI	ATA	TOTALE
24	196	3	223

Considerando che le aule sono 5 per piano e i locali comuni sono uno per piano di pari dimensioni, si ipotizza una differente distribuzione tra i due piani.

Al **piano terra** si ipotizza la **massimo affollamento ipotizzabile (m.a.i.)** di **151** persone, mentre al **piano primo** di **72**, in considerazione del fatto che al piano terra è prevista la sala mensa per 60 persone che, quando in funzione, non saranno presenti nelle altre aule; al piano primo invece, in luogo della sala mensa è presente la sala multimediale, che

non potrà contenere più di 40 persone contemporaneamente. In questo caso, il massimo affollamento ipotizzabile al piano primo è pari a $72+40=112$ persone.

Si fa presente che la somma tra il massimo affollamento ipotizzabile al piano terra e il massimo affollamento ipotizzabile al piano primo, non coincide con il numero complessivo effettivo di persone (223) ufficialmente e complessivamente presenti (vedi tabella), in quanto le aule e i servizi comuni (mensa e sala multimediale), possono essere utilizzati indistintamente sia dalle persone che normalmente si trovano al piano terra (che si recano al piano primo verso l'aula multimediale), sia per persone che dal piano primo si recano al piano terra (verso la sala mensa). Pertanto la distribuzione su piani, benché realistica è variabile nei modi indicati. Ai fini delle verifiche antincendio si considera la situazione più sfavorevole con 151 persone al piano terra e 112 al piano primo.

Al piano terra sono presenti attualmente 2 uscite a due moduli ciascuna, oltre quella in progetto sempre a due moduli. Complessivamente, al piano terra, le tre uscite di sicurezza da due moduli ciascuna e dotate di maniglioni antipanico, consentono l'evacuazione di 360 persone (120×3), decisamente sovrabbondanti, ma calibrate per rispondere all'esigenza che siano adeguatamente contrapposte rispetto alla geometria planimetrica. Inoltre, un'altra uscita di sicurezza è ubicata nel locale mensa, sempre da due moduli. Considerando che l'affollamento massimo ipotizzabile al piano terra è dunque di 151 persone (vedi sopra), si ha che da ogni modulo (6 in tutto), la capacità di deflusso (c.d.d., pt) è data da:

$$\text{CAPACITA' DI DEFLUSSO PIANO TERRA (c.d.d., pt)} = 151 / 6 = 25,17 < 60$$

Procedendo analogamente al piano primo, considerando che è attualmente presente una uscita di sicurezza da due moduli dotata di maniglione antipanico che conduce verso una scala esterna, e che è presente una scala interna di larghezza non inferiore a 120 cm, per cui corrispondente a 2 moduli, risulta che le due scale (quella interna e quella esterna) attualmente presenti, consentono di evacuare ognuna 90 persone (75% di 120), per complessive 180 persone.

Assumendo dunque che il massimo affollamento ipotizzabile sia di 112 persone, la capacità di deflusso al piano primo (c.d.d., pp) è data da:

CAPACITA' DI DEFLUSSO PIANO PRIMO (c.d.d., pp) = $112 / 4 = 28 < 60$

5.2. Sistema di via di uscita

La scuola è provvista di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile in funzione della capacità di deflusso ed è dotata di almeno 2 uscite verso luogo sicuro (cortile esterno).

Considerando che la capacità di deflusso massimo è di 60 (che costituisce un modulo da 60 cm), si ha che il **numero di vie di uscita (n.v.u.)** che occorrono al **piano terra** è dato dalla seguente relazione:

$$\text{PIANO TERRA} = \text{n.v.u.} = \text{m.a.i.} / (60 \times 2) = 151 / 120 = 1.26 \cong \mathbf{2 < 3}$$

Nel caso specifico, è presente un **sistema di 3 vie** di uscita contrapposte: la prima, quella di ingresso (che serve l'area frontale), la seconda quella che immette verso la scala antincendio esterna esistente (che serve l'ala destra dell'edificio), la terza quella di nuova realizzazione ubicata sul corridoio centrale e che serve l'ala sinistra dell'edificio. Si tenga presente che la sala mensa/refettorio prevede una via di uscita da 120 cm di sicurezza, destinata esclusivamente a tale servizio, pertanto, a ulteriore vantaggio della sicurezza, non viene conteggiata.

Al **piano primo** si ha:

$$\text{PIANO PRIMO} = \text{n.v.u.} = \text{m.a.i.} / (60 \times 2) = 112 / 120 = 0,9 \cong \mathbf{1}$$

Per un m.a.i di 112 persone si ha un n.v.u. in questo caso di 1, costituita da una scala antincendio esterna che immette al luogo sicuro costituito dal cortile esterno e attestata su una muratura da 30 cm di spessore e avente caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari o superiore a 60. Il numero di vie di uscita deve essere non inferiore a 2. La seconda via di uscita dal piano primo è data dalla normale scala interna di afflusso, che, come detto, ha una larghezza non inferiore a 120 cm, pertanto entra nel computo del sistema delle vie di uscita.

La **sala mensa** al **piano terra**, che come detto è attrezzata ad accogliere 60 persone, calcolandola autonomamente a vantaggio della sicurezza abbiamo:

$$\text{sala mensa} = \text{n.v.u.} = \text{m.a.i.} / (60 \times 2) = 60 / 120 = 0,5 \cong 1$$

L'esodo verso i sistemi di via di uscita indicati è garantito da una porta di sicurezza costituita da due moduli da 60 cm apribili nel verso dell'esodo.

Gli spazi frequentati dagli alunni o dal personale docente e non docente, sono distribuiti su due piani, e sono dotati, quindi, oltre che della scala che serve al normale deflusso, di una scala di sicurezza esterna come sopra descritta.

5.3. Larghezza delle vie di uscita

La larghezza delle vie di uscita è per tutte non inferiore a 1,20 m corrispondente a due moduli di uscita, ovvero multipla del modulo di uscita.

La misurazione della larghezza delle singole uscite è verificata nel punto più stretto della luce. La sala mensa, che è in grado di ospitare fino a 60 persone possiede una via di uscita autonoma verso l'esterno.

Le porte dei locali frequentati dagli studenti hanno, singolarmente, larghezza non inferiore a m 1,20. Tuttavia, queste ultime, poiché riferite ad aule che ospitano fino a 25 persone, il verso dell'apertura è all'interno. La sala multimediale è in grado di ospitare almeno 26 persone e possiede una porta di uscita verso il corridoio da 120 cm che si apre nel verso dell'esodo.

Per la verifica del numero di moduli occorre rapportare il massimo affollamento ipotizzabile alla capacità di deflusso di ogni modulo.

Al piano terra = 151 / 60 = 2.51 \cong 3 moduli < 6 moduli previsti (quattro esistenti e altri due in progetto)

Al piano primo = 112 / 60 = 1.87 \cong 2 moduli < 4 moduli esistenti (due verso scala esterna e due verso scala interna)

5.4. Lunghezza delle vie di uscita

La lunghezza delle vie di uscita è non superiore a 60 metri, misurata dal luogo sicuro alla porta più vicina allo stesso di ogni locale frequentato dagli studenti o del personale docente e non docente.

5.5. Larghezza totale delle uscite di ogni piano

La larghezza totale delle uscite di ogni piano è determinata dal rapporto fra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso. Al piano terra sono previste 3 uscite di sicurezza da minimo 1,20 m ciascuna (con esclusione di quella nel locale mensa). Al piano primo, abbiamo invece una porta da 120 cm. Infatti risulta:

- al piano terra: $m.a.i. / 60 = 151 / 60 = 2.51$ LARGHEZZA MINIMA $< 3 \times 1,20 = \underline{3,60 m}$

- al piano primo: $m.a.i. / 60 = 112 / 60 = 1.86$ LARGHEZZA MINIMA $< 2 \times 1,20 = \underline{2,40 m}$

- sala mensa piano t.ra = $m.a.i. / 60 = 60 / 60 = 1$ LARGHEZZA MINIMA $< 1 \times 1,20 = \underline{1,20 m}$

5.6. Numero delle uscite

Il numero delle uscite dai singoli piani dell'edificio è pari a tre al piano terra, oltre quello della sala mensa, e per il piano primo è pari a due (una scala antincendio esterna e la scala interna che immette al corridoio centrale e quindi alla uscita frontale al piano terra stessa). Esse sono poste in punti contrapposti (vedi planimetria).

Lo spazio ad uso collettivo (mensa) è dotato, oltre che della normale porta di accesso, anche di una uscita di larghezza non inferiore a due moduli, apribile nel senso del deflusso, con sistema a semplice spinta, che conduce verso il cortile esterno.

Le aule didattiche sono servite da una porta di larghezza almeno di 1,20 m che si aprono verso l'interno in quanto il numero massimo di persone presenti nelle aule non è superiore a 25.

Non sono presenti aule in cui si depositano o si manipolano sostanze infiammabili o esplosive.

L'aula per esercitazione (aula multimediale) di circa 78 mq, possono essere presenti contemporaneamente tra 26 e 50 persone; è dotata quindi di una sola porta da 1.20 cm con apertura nel verso dell'esodo.

Non sono presenti porte che si aprono verso corridoi interni di deflusso.

6. Spazi a rischio specifico

6.0. Classificazione

Gli spazi a rischio specifico presenti sono così classificati:

- spazi per esercitazioni (non presenti). Si specifica che l'aula multimediale o di informatica non rientra in questa fattispecie come specificato dalla lettera circolare 30/10/1996, n. 2244/4122;
- spazi per depositi (ripostigli);
- servizi tecnologici (centrale termica, vano impianto di pressurizzazione antincendio, locale autoclave);
- spazi per l'informazione e le attività parascolastiche (palestra);
- autorimesse NON PRESENTE;
- spazi per servizi logistici (mensa).

6.1. Spazi per esercitazioni

L'aula multimediale, come specificato nella lettera circolare 30/10/1996, n. 2244/4122 non rientra in tale fattispecie.

6.2. Spazi per depositi

Vengono definiti "spazi per deposito o magazzino" tutti quegli ambienti destinati alla conservazione dei materiali per uso didattico e per i servizi amministrativi con esclusione di archivi e biblioteche ove sia prevista la presenza continuativa di personale durante l'orario di attività scolastica. Nel caso specifico si tratta di **piccoli ripostigli destinati alla conservazione di materiale didattico o igienico - sanitario in cui il carico di incendio non supera i 30 kg/mq.**

6.3. Servizi tecnologici

6.3.0 Impianti di produzione di calore

Per gli impianti di produzione di calore valgono le disposizioni di prevenzione incendi in vigore. Nel caso specifico si tratta di una centrale termica a gasolio da 287,4 kW, elencata al punto 74 cat. A del DPR 151/2011. Per tale attività si rimanda alla specifica sezione della presente relazione.

È fatto divieto di utilizzare stufe funzionanti a combustibile liquido o gassoso, per il riscaldamento di ambienti.

6.3.1. Impianti di condizionamento e di ventilazione

NON PRESENTI.

6.4. Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche

Vengono definiti "spazi destinati all'informazione ed alle attività parascolastiche", i seguenti locali:

- auditori; (28)
- aule magne;
- sale per rappresentazioni.

La palestra di un edificio scolastico costituisce locale pertinente allo stesso e non ricade nella disciplina di cui ai p.ti 2.4 e 6.4 del D.M. 26/8/1992, anche nel caso di utilizzo della palestra in orari extrascolastici (vedi nota al p.to 2.4).

6.5. Autorimesse.

NON PRESENTI.

6.6. Spazi per servizi logistici

6.6.1. Mense

Locali destinati alla distribuzione e/o consumazione dei pasti.

Non è presente il locale cucina o preparazione. I pasti vengono preparati e forniti con apposito servizio di catering esterno.

6.6.2. Dormitori

NON PRESENTI.

7. Impianti elettrici

7.0. Generalità

Gli impianti elettrici del complesso scolastico sono realizzati in conformità ai disposti di cui alla legge 1° marzo 1968, n. 186.

La scuola è munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, presso il quadro elettrico generale che permette di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore è munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata (vedi planimetria).

7.1. Impianto elettrico di sicurezza

La scuola è dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria. A tale scopo, i corpi illuminanti di emergenza sono dotati di apposito gruppo di continuità di capacità superiore ai 30 minuti prescritti dei quali si prevede la loro sostituzione in quanto non sono certificati.

L'impianto elettrico di sicurezza, alimenta le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:

- illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo e garantisce un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux.

L'impianto di allarme è ad azionamento manuale, ubicato in zona presidiata posto in posizione conosciuta dal personale.

Il dispositivo di carica degli accumulatori, è previsto del tipo automatico, tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore come prescritto dalla norma.

8. Sistemi di allarme

8.0. Generalità

La scuola è munita di un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo.

Il sistema di allarme, costituito dalla campanella scolastica, e possiede caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico ed il suo comando è posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola (presso bidelleria).

8.1. Tipo di impianto

Il sistema di allarme è costituito dallo stesso impianto a campanelli usato normalmente per la scuola, in quanto di categoria 1. Il suono di allarme è codificato e riportato nel piano di emergenza.

9. Mezzi ed impianti fissi di protezione ed estinzione degli incendi(30)

9.0. Generalità

La scuola è dotata di idonei mezzi antincendio come di seguito specificato.

9.1. Rete idranti

Le scuola è di tipo 1, ed è attualmente dotata di una rete di idranti costituita da una rete di tubazioni realizzata ad anello. In progetto è prevista la realizzazione di una colonna montante presso il vano scala interno, in derivazione dalla colonna montante ubicata in corrispondenza della scala esterna di sicurezza; da essa deve essere derivato ad ogni piano, fuori terra, due idranti con attacco UNI 45 a disposizione per il collegamento di tubazione flessibile.

La tubazione flessibile è costituita da un tratto di tubo, di tipo approvato, con caratteristiche di lunghezza tali da consentire di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.

È presente un attacco per autopompa per tutto l'impianto, ubicato in corrispondenza della recinzione esterna verso la via L. Da Vinci.

L'impianto è dimensionato per garantire una portata minima di 360 l/min per la colonna montante per una durata di 60 minuti (Nota prot. n. P747/4101/1 sott. 72 del 18/6/2001).

L'alimentazione idrica è progettata per essere in grado di assicurare l'erogazione ai 3 dei quattro idranti previsti e idraulicamente più sfavoriti, di 120 l/min cad., con una pressione residua al bocchello di 1.5 bar per un tempo di almeno 60 min.

È presente una riserva idrica di 24 mc costantemente garantita.

Le elettropompe di alimentazione della rete antincendio sono alimentate elettricamente da una propria linea preferenziale.

L'avviamento dei gruppi di pompaggio è automatico.

Le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete devono essere protette dal gelo, da urti e dal fuoco. Specificamente sono in acciaio zincato da 2" disposte a vista.

9.2. Estintori

Devono essere installati estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13 A, 89 B, C di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 mq di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di due estintori per piano. Nello specifico, poiché la superficie a piano è di 662 mq, si ha che il numero minimo di estintori è dato da $662 / 200 = 3.31 \cong 4$ per piano; nel caso in esame si hanno 5 estintori per piano.

9.3. Impianti di rilevazione e/o di estinzione degli incendi(34)

Non sono previsti ambienti o locali aventi un carico di incendio superiore a 30 kg/mq.

10. Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza realizzata mediante pittogrammi, è conforme alle vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendi, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 524(35) (G.U. n. 218 del 10 agosto 1982).

11. Norme di sicurezza per le scuole di tipo "0"

NON APPLICABILE

12. Norme di esercizio

A cura del titolare dell'attività è predisposto un registro dei controlli periodici ove sono annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi d'incendio nei vari ambienti dell'attività.

Tale registro è mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dell'autorità competente.

12.0. E' stato predisposto un piano di emergenza e sono eseguite le prove di evacuazione, almeno due volte nel corso dell'anno scolastico.

12.1. Le vie di uscita sono tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.

- 12.2. È fatto divieto di compromettere l'agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, durante i periodi di attività della scuola, verificandone l'efficienza prima dell'inizio delle lezioni.
- 12.3. Le attrezzature e gli impianti di sicurezza sono controllati periodicamente in modo da assicurare la costante efficienza.
- 12.4. **NON APPLICABILE.**
- 12.5. **NON APPLICABILE.**
- 12.6. Nei locali della scuola, non appositamente all'uopo destinati, non sono depositati e/o utilizzati recipienti contenenti gas compressi o liquefatti. I liquidi infiammabili o facilmente combustibili e/o le sostanze che possono comunque emettere vapori o gas infiammabili, possono essere tenuti in quantità strettamente necessarie per esigenze igienico-sanitarie e per l'attività didattica e di ricerca in corso come previsto al punto 6.2.
- 12.7. **NON APPLICABILE.**
- 12.8. Negli archivi e depositi, i materiali sono depositati in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0,90 m.
- 12.9. Eventuali scaffalature risultano a distanza non superiore a m 0,60 dall'intradosso del solaio di copertura.
- 12.10. Il titolare dell'attività deve provvedere affinché nel costo della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza. Egli può avvalersi per tale compito di un responsabile della sicurezza, in relazione alla complessità e capienza della struttura scolastica. Nella fattispecie è stato nominato un RSPP.

VERIFICA DEL D.M. 28 APRILE 2005 SU ATTIVITA' 74.A (CENTRALE TERMICA A GASOLIO)

Ai fini della verifica delle disposizioni di cui al D.M. 28 APRILE 2005 relativamente alla centrale termica, costituita da n. 1 generatore di acqua calda per riscaldamento avente una potenza termica da 287,4 kW si ha:

1.1 Termini, definizioni e tolleranze dimensionali.

1. Ai fini delle disposizioni di norma si applicano i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali approvati con il decreto ministeriale 30 novembre 1983 (Gazzetta Ufficiale n. 339 del 12 dicembre 1983). Nella fattispecie sono presenti, così come definito dalla norma:

- a) apparecchio: l'insieme costituito da un generatore di calore e relativo/i bruciatore/i;
- b) camino: condotto subverticale avente lo scopo di disperdere, a conveniente altezza dal suolo, i prodotti della combustione, realizzato con materiali incombustibili, impermeabili ai gas, resistenti ai fumi ed al calore e tali, in ogni caso, da garantire che la temperatura della superficie esterna non costituisca elemento di pericolo per gli ambienti e le strutture attraversate;
- c) canale da fumo: condotto di raccordo posto tra l'uscita dei fumi dall'apparecchio ed il camino, rispondente ai medesimi requisiti costruttivi previsti per il camino;
- d) capacità di un serbatoio: volume geometrico interno del serbatoio;
- e) condotte aerotermiche: **NON PRESENTI**;
- f) condotte di adduzione del combustibile liquido: insieme di tubazioni rigide e flessibili, curve, raccordi ed accessori uniti fra loro per la distribuzione del combustibile liquido;
- g) combustibile liquido: **GASOLIO**;
- h) generatore di aria calda a scambio diretto: **NON PRESENTE**;
- i) impianto termico: complesso comprendente: le condotte di adduzione del combustibile liquido, gli apparecchi e gli eventuali accessori destinati alla produzione di calore;
- j) locale esterno: locale ubicato su spazio scoperto, anche in adiacenza all'edificio servito, purché strutturalmente separato e privo di pareti comuni;
- k) locale fuori terra: locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;
- l) locale interrato: **NON PRESENTE**;
- m) locale seminterrato: **NON PRESENTE**;

- n) modulo a tubo radiante: apparecchio destinato al riscaldamento di ambienti mediante emanazione di calore per irraggiamento, costituito da una unità monoblocco composta dal tubo o dal circuito radiante, dall'eventuale riflettore e relative staffe di supporto, dall'eventuale scambiatore, dal bruciatore, dal ventilatore, dai dispositivi di sicurezza, dal pannello di programmazione e controllo, dal programmatore e dagli accessori relativi;
- o) nastro radiante: **NON PRESENTE**;
- p) piano di riferimento: piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di aerazione;
- q) portata termica: quantità di energia termica assorbita nell'unità di tempo dall'apparecchio, dichiarata dal costruttore, espressa in kiloWatt (kW);
- r) serbatoio: recipiente idoneo al contenimento del combustibile liquido;
- s) serranda tagliafuoco: **NON PRESENTE**.

Nel caso in esame si tratta di un impianto termico per la produzione di acqua calda da riscaldamento alimentato a gasolio di potenzialità 287,4 kW ubicato in locale esterno fuori terra adiacente all'edificio scolastico uso esclusivo e realizzati in materiali incombustibili.

Tale locale soddisfa i requisiti di ubicazione richiesti al Titolo II, di aerazione richiesti al punto 4.1.2 e di disposizione degli apparecchi al loro interno, richiesti al punto 4.1.3.

Infatti, l'aerazione è garantita da un'apertura su una parete esterna di lunghezza superiore al 15% del perimetro, dotata di grigliato metallico, avente dimensioni di 1,00 m x 0,50 m = 0,50 mq = 5.000 cmq > 2.500 cmq > $S = Q \times 6 = 287,4 \times 6 = 1.724,4$ cmq.

La disposizione degli apparecchi all'interno della centrale termica è di almeno 1 m, sufficiente a permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria secondo quanto prescritto dal costruttore dell'apparecchio.

Le caratteristiche costruttive (punto 4.2.1) sono tali per cui la struttura portante del vano è in muratura in laterizio da cm 20, copertura in laterocemento da cm 20, mentre lo spessore delle pareti con cui confina con l'edificio raggiungono i 40 cm. Al fine di garantire il requisito di resistenza al fuoco REI 120, le pareti interne saranno intonacate con intonaco minerale di 1.5 cm certificato, in grado di garantire, sulla muratura esistente, tale requisito. L'altezza utile interna è superiore a 2,30 m. Il pavimento è dotato di pavimentazione ceramica impermeabile, come pure il

perimetro laterale per un'altezza di 20 cm è rivestito con mattonelle ceramiche. La soglia di ingresso è rialzata di 20 cm in modo che tutto il pavimento costituisca bacino di contenimento.

L'accesso (4.2.4) avviene dall'esterno da spazio scoperto mediante porta in lamiera di acciaio zincata dotata di dispositivo di chiusura. Non sono presenti né previsti accessi dall'interno.

L'alimentazione del gasolio è garantita da un deposito (6.1) di un serbatoio interrato di capacità (6.2) di 10 mc (< 25 mc) interrato disposto all'esterno. L'interramento è tale per cui la generatrice superiore del serbatoio è ubicato a 70 cm al di sotto del piano campagna, sistemato a giardino, sufficienti per non danneggiare il serbatoio stesso da eventuali carichi mobili mobili o fissi (6.3).

Il serbatoio interrato (6.7) è dotato di protezione dalla corrosione ed è munito di:

- a) tubo di carico fissato stabilmente al serbatoio ed avente l'estremità libera, a chiusura ermetica, posta in chiusino interrato;
- b) tubo di sfiato dei vapori avente diametro interno pari alla metà del diametro del tubo di carico e comunque non inferiore a 25 mm, sfociante all'esterno delle costruzioni ad un'altezza non inferiore a 2,5 m dal piano praticabile esterno ed a distanza non inferiore a 1,5 m da finestre e porte; l'estremità del tubo deve essere protetta con sistema antifiamma;
- c) dispositivo di sovrappieno atto ad interrompere, in fase di carico, il flusso del combustibile quando si raggiunge il 90% della capacità geometrica del serbatoio;
- d) idonea messa a terra;
- e) targa di identificazione inamovibile e visibile anche a serbatoio interrato indicante:
 - il nome e l'indirizzo del costruttore;
 - l'anno di costruzione;
 - la capacità, il materiale e lo spessore del serbatoio.

7.1 Dispositivi accessori.

Devono essere adottate tubazioni, dispositivi di preriscaldamento e di accensione del combustibile conformi all'utilizzo previsto e che garantiscano il rispetto degli obiettivi di sicurezza antincendio riportati all'art. 3.

La tubazione di adduzione del combustibile liquido al bruciatore deve essere munita di:

- un dispositivo automatico di intercettazione che consenta il passaggio del combustibile soltanto durante il funzionamento del bruciatore stesso;
- un organo di intercettazione a chiusura rapida e comandabile a distanza dall'esterno del locale serbatoio e del locale ove è installato il bruciatore.

7.2 Impianto elettrico.

1. L'impianto elettrico è realizzato in conformità alla legge 1° marzo 1968, n. 186 (Gazzetta Ufficiale n. 77 del 23 marzo 1968), e tale conformità è attestata da idonea dichiarazione di conformità secondo le procedure previste dalla legge 5 marzo 1990, n. 46, e successive modifiche ed integrazioni.
2. L'interruttore generale a servizio dei locali di cui ai punti 4.2 e 6.1 è installato all'esterno dei locali stessi, in posizione segnalata e facilmente accessibile.

7.3 Mezzi di estinzione degli incendi.

1. In prossimità di ciascun apparecchio e/o serbatoio fuori terra, è installato, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, un estintore portatile avente carica nominale non minore di 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 21A - 113B.

7.4 Segnaletica di sicurezza.

1. La segnaletica di sicurezza esistente è conforme al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493(9) (S.O. alla Gazzetta Ufficiale n. 156 del 23 settembre 1996) e richiama l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti nonché segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione e dell'interruttore elettrico generale.

CONCLUSIONI

Con la presente relazione tecnica di accompagnamento e illustrazione del progetto allegato, si ritiene di aver dimostrato il rispetto degli obblighi di legge per le attività previste.

Tutti gli impianti saranno realizzati a regola d'arte e conformi alle normative vigenti del settore.

Selargius, 22/10/2016

Il Progettista

Ing. Davide Pusceddu