

CERTIFICATO DI IDONEITÀ STATICA  
DEL SOLAIO DELLA SALA RADIOGRAFIE AL P.1°  
DELL'OSPEDALE CIVILE, SITO IN VIA DON MINZONI  
NEL COMUNE DI ALGHERO  
(Prov. di Sassari)



Committente: Soc. 4 EMME SERVICE S.p.A.

Relatore: Dott. Ing. Antonio Ibba

Cagliari, li 07/05/2021



## **RELAZIONE CERTIFICATO DI IDONEITÀ STATICA**

### **PREMESSA**

Il Sottoscritto Dott. Ing. Antonio Ibba, nato a Cagliari il 28/06/1959, residente a Cagliari, Via Siviglia n.5, con studio professionale sito in Cagliari, Via Siviglia n. 5; iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Cagliari, al n.2516, in ottemperanza all'incarico ricevuto dalla Società 4 EMME SERVICE S.p.A., con sede locale presso la Ex S.S. 131 km 7,300, Loc. Piscina Matzeu, 09028 Sestu (CA), (incaricata a sua volta dalla Società General Ray S.r.l.) per l'esecuzione delle indagini sperimentali finalizzate alla idoneità statica della portanza del solaio di calpestio della sala Radiologica sottoposta al carico di una nuova apparecchiatura radiografica, sita al P.1° dell'Ospedale Civile, ubicato in via Don Minzoni, nell'abitato del Comune di Alghero, ha redatto il seguente Certificato di idoneità statica relativo alla portanza solaio di calpestio della sala radiografica suddetta, ubicata nel Reparto Radiologia al P.1° dell'Ospedale Civile di Alghero (Prov. di Sassari).

### **1) CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE DELLA STRUTTURA DEL SOLAIO DELLA SALA RADIOGRAFICA IN OGGETTO.**

In data 30/04/2021 il sottoscritto ha effettuato un sopralluogo alla presenza del Dott. Ing. Stefano Damele, Direttore della Sede di Cagliari della Società 4 EMME SERVICE S.p.A.ö, presso il reparto di Radiologia ove è ubicata la sala radiografie in oggetto, e nel sottostante reparto Laboratorio Analisi. Si è potuto constatare che il solaio di calpestio della sala radiografie sul quale verrà installata la nuova apparecchiatura radiografica, risulta ubicata prima a destra per chi entra nel reparto; tale sala, attualmente sgombra, presenta un pavimento rifinito in gomma linoleum e controsoffitto in pannelli di fibra minerale con struttura del solaio di calpestio tipo 20+5 cm, in laterocemento con travetti prefabbricati da 12 cm di spessore, posti ad interasse di cm 50, connesso alle travi a spessore ed ai pilastri della struttura in c.a. del fabbricato.

La sala sottostante risulta destinata a sala medici del Reparto di Laboratorio Analisi; anch'essa è dotata di controsoffitto in fibra minerale e di un bagno con tramezzi in muratura posto nell'angolo confinante con il prospetto esterno.

## 1) VERIFICHE STATICHE EFFETTUATE E CALCOLI FRECCIA TEORICA SOLAI

Per verificare la portanza del solaio della sala radiologica in oggetto è stato necessario effettuare una prova di carico da parte della Soc. 4EMME S.p.A.; allo scopo di simulare il carico futuro della nuova apparecchiatura radiografica da installare.

Pertanto tale prova di carico effettuata dalla Soc. 4EMME S.p.A.; può essere così descritta:

1) Prova di carico su solaio di calpestio sala radiografie al piano primo sovrastante sala medici del reparto Laboratorio analisi al piano terra; tale prova, contraddistinta con la sigla **6270/CA**, con luce netta pari a  $L = 6,50$  m., con la zona di carico evidenziata nella pianta allegata ove verrà installata l'apparecchiatura radiografica.

La tecnica della suddetta prova con sigla **6270/CA**, consiste nell'applicare mediante un martinetto idraulico a spinta con distribuzione dei carichi mediante putrella d'acciaio, un carico fino a quello richiesto e nella contemporanea rilevazione delle deformazioni in diversi punti della struttura; (vedere prova **6270/CA**).

Per quanto riguarda i criteri di calcolo dei carichi trasmessi al solaio di calpestio suddetto, in particolar modo per i sovraccarichi variabili in funzione della destinazione d'uso, si è tenuto conto del carico puntuale trasmesso al solaio dalla nuova apparecchiatura radiografica da installare; si osserva che la normativa attuale con riferimento al:

*Nuovo Decreto Ministeriale (infrastrutture) 17 gennaio 2018,, pubblicato nella G.U. il 20 febbraio 2018, Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Paragrafo 3 Azioni sulle costruzioni, comma 3.1.4 Carichi variabili*, prevede che i sovraccarichi previsti dalla Normativa citata siano pari a  $3,00 \text{ kN/m}^2$  validi per scuole, ospedali, ristoranti ecc..

Pertanto il valore del carico trasmesso nella prova, tiene conto della destinazione a seguito della sollecitazione del carico trasmesso dalla nuova apparecchiatura radiografica, quindi è stato stabilito pari a:

**Sovraccarico verticale ripartito porzione solaio calpestio sala radiografica  $P.1^\circ = 7,60 \text{ kN/m}^2$**

I risultati della prova di carico sono tali che le frecce massime di inflessione rilevate, presentano un valore massimo valutato dal sensore *8* posto al di sotto del martinetto idraulico pari a:

$f_{max} = f_{ch8} = 1,49 \text{ mm}$ . (vedere risultati prova di carico n. **06270/CAö**). che rappresenta un valore inferiore alla freccia massima consentita di seguito calcolata.

La schema statico considerato risulta come suddetto con il solaio in laterocemento con travetti e pignatte e sovrastante massetto collaborante in calcestruzzo armato del tipo  $\phi 20+5 \text{ cmö}$ , con condizioni vincolari di incastro perfetto, a vantaggio della sicurezza, e caricato uniformemente dal sovraccarico massimo accidentale per una porzione pari a:

**a=3,00 m.**, nell'intorno della apparecchiatura radiografica a partire dal lato prospetto esterno, e scarica per la rimanente porzione pari a: **b=3,80m.**; la freccia teorica di calcolo con un simile schema statico è pari a:

$$f_t = [p \cdot a^4 \cdot b^2 / (24 \cdot l^2 \cdot E \cdot J)] \cdot (1 + (2 \cdot b/l))$$

dove:  $f_t$  = freccia teorica (mm.)

**p** = carico massimo distribuito a m pari al sovraccarico accidentale (daN/cm) dato da carico trasmesso dall'apparecchiatura radiografica;

**l** = luce massima di calcolo (cm.)

**E** = modulo di elasticità normale a flessione del calcestruzzo = 250.000 daN/cm<sup>2</sup>

**J** = momento d'inerzia della sezione resistente (cm<sup>4</sup>)

Considerando il tratto di solaio oggetto della prova di carico con luce netta relativa al solaio di calpestio della sala radiografica al P.1°, il calcolo della freccia teorica è il seguente considerando una striscia di solaio pari a cm 100:

$$f_t = [p \cdot a^4 \cdot b^2 / (24 \cdot l^2 \cdot E \cdot J)] \cdot (1 + (2 \cdot b/l))$$

dove:  $p = 7,60 \text{ kN/m} = 7,60 \text{ daN/cm}$

$l = 680 \text{ cm}$

$E = 250.000 \text{ daN/cm}^2$

$J = 55.447 \text{ cm}^4$

$a = 300 \text{ cm}$

$b = 380 \text{ cm}$

Pertanto avremo che il valore della freccia teorica del tratto di solaio suddetto sarà pari a:

$$f_t = 0,17 \text{ cm} = 1,70 \text{ mm}$$

Confrontando tale valore con il valore di freccia massima rilevato dagli strumenti durante la prova di carico suddetta appare inferiore al valore teorico calcolato, infatti

$$f_{max} = 1,49 \text{ mm} < f_t = 1,70 \text{ mm}$$

## **2) CONSIDERAZIONI SULLA PROVA EFFETTUATA E CONCLUSIONI**

- I risultati della prova di carico (vedere risultati prova di carico n. **6270/CA**), sono stati i seguenti:
  - Per tale prova di carico **6270/CA** la freccia residua, relativa all'ultimo ciclo di prova a carico massimo, è risultata inferiore al 5% della rispettiva freccia massima. Tale limite si ritiene congruente con i prevedibili assestamenti di tipo anelastico della struttura.
  - Per tale prova di carico, le deformazioni sono aumentate in maniera all'incirca proporzionale all'aumento dei carichi
  - Nel corso della prova di carico non si sono prodotte fratture, fessurazioni o dissesti.
  - Le frecce di inflessione rilevate, hanno presentato durante la prova, come descritto in precedenza, dei valori massimi inferiori ai valori d'inflessione della freccia teorica calcolata.

In conclusione si può concludere che:

**Il solaio di calpestio al P.1° del reparto Radiologia della sala radiografica oggetto della installazione della nuova apparecchiatura radiografica dell'Ospedale Civile di Alghero, sito in via Don Minzoni, risulta avere una portanza staticamente idonea alle sollecitazioni derivanti dalla destinazione d'uso consistente nell'installazione della nuova apparecchiatura radiografica pertanto si**

**certifica l'idoneità statica relativa al solaio di calpestio al P.1° del reparto Radiologia della sala radiografica oggetto della installazione della nuova apparecchiatura radiografica dell'Ospedale Civile, sito in via Don Minzoni, nell'abitato del Comune di Alghero.**

Cagliari, li 07/05/2021

Il Tecnico incaricato:

(Dott. Ing. Antonio Ibba)

