

COMUNE DI REGGIO EMILIA

*LAVORI DI “ ADEGUAMENTO DELLE NTC2018 DELLA PALESTRA M.
L. KING DEL COMPLESSO SPORTIVO “U. VALLI” DI VIA LUTHULI N. 31 A
REGGIO EMILIA”.*

COMMITTENTE:

FONDAZIONE PER LO SPORT DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA

COLLAUDO STATICO

**IEMMI ALEX
INGEGNERE**

VIA PETROLINI 14
REGGIO EMILIA

CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO

relativo ai lavori di "adeguamento alle NTC2018 della palestra M. L. King facente parte del complesso sportivo "U. Valli" di via Luthuli n. 31 a Reggio Emilia" - Foglio 213 Mappale 565

COMMITTENTE: **FONDAZIONE PER LO SPORT DEL COMUNE DI REGGIO EMILIA** con sede in Via F.lli Manfredi n°12/D a Reggio Emilia

PROGETTO DELLE STRUTTURE: redatto da Ing. **RENZO FERRARI**, Via B. Spani 17, 42124, Reggio Emilia (RE), Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Emilia n. 768, C.F.: FRRRNZ54T24F960T

DIREZIONE DEI LAVORI DELLE OPERE STRUTTURALI: Arch. **FRANCESCA MARIA FRIGERIO**, Via Dei Partigiani 2, Dalmine (BG) 24044, Ordine degli architetti della provincia di Bergamo n. 2149 sez. A, C.F.: FRGFNC67L42D969C;

COLLAUDATORE: Ing. **ALEX IEMMI** con studio in Via Petrolini 14, 42122 Reggio Emilia (RE) - iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Emilia col n. 1338;

UBICAZIONE IMMOBILE/MANUFATTO OGGETTO DI INTERVENTO: via Luthuli n. 31 a Reggio Emilia - Foglio 213 Mappale 565

ATTI FORMALI E CRONOLOGIA DEI LAVORI

- il progetto delle strutture è stato trasmesso all'ufficio comunale competente, in data 01/03/2021, n. Deposito 6008 P.G. nr. 2021/53209.
- in data 27/05/2021 la struttura sismica del Comune di Reggio Emilia ha inviato richiesta di chiarimenti al progettista Ing. R. Ferrari, con P.G. nr. 2021/90707;
- in data 27/05/2021 il progettista ha effettuato le integrazioni richieste dall'ufficio sismico con P.G. nr. 2021/122478;
- in data 07/06/2021 con P.G. nr. 2021/0128142, il Comune di Reggio Emilia trasmetteva l'esito positivo del controllo effettuato ai sensi della L.R. 19/2008;
- la costruzione delle opere strutturali in cantiere ha avuto inizio il giorno 11 Marzo 2021, come da verbale di consegna dei lavori in pari data emesso dal D.L.;
- le opere strutturali sono state ultimate il giorno 07 giugno 2021, come da certificazione di fine lavori del D.L. n.1 del 08/06/2021 e n. 2 del 18/06/2021;
- in data 29/06/2021 è stata trasmessa alla struttura sismica del comune di Reggio Emilia la dichiarazione di fine lavori strutturali, comprensiva di asseverazione per variante non sostanziale avvenuta in corso d'opera e di relazione tecnica esplicativa di variante non sostanziale, protocollata con n. 0149814 il 30/06/2021;
- rispetto al progetto, regolarmente autorizzato, sono state apportate piccole modifiche in corso d'opera riconducibili a "varianti non sostanziali", prive di rilevanza ai sensi della pubblica incolumità ai fini sismici, in quanto le modifiche rientrano in uno dei casi descritti (V1) al paragrafo 2 dell'allegato 2 alla DGR 2272/2016 (ex punto V1 degli elenchi allegato 2 della DGR 687/2011), ovvero "limitate variazioni locali comprendenti il rafforzamento o la sostituzione di alcuni elementi strutturali (travi, architravi, porzioni di solai, pilastri, setti murari)" , come anche indicato anche nella relazione tecnica esplicativa di variante non sostanziale redatta e asseverata dal progettista Ing. R. Ferrari

RELAZIONE A STRUTTURA ULTIMATA: del 12/07/2021 a firma del Direttore dei Lavori strutturali

IMPRESE ESECUTRICI OPERE STRUTTURALI: **SILE SRL**, Via dei Caprari 4/1, Vezzano sul Crostolo (RE), 42030, P.IVA: 02248440352

STRUTTURE:

- acciaio per rinforzi

MATERIALI IMPIEGATI:

- acciaio S275 JR per tutti i profili angolari;
- acciaio S355 J2+N per i profili U e Omega;
- bulloni in acciaio M14x50 c.l. 8.8 completi di dadi e rondelle;
- bulloni in acciaio M16x60 c.l. 8.8 completi di dadi e rondelle;
- bulloni M16x45 c.l. 10.9 completi di dadi e rondelle;
- barre filettate D14 c.l. 8.8 completi di dadi di serraggio

TEMPI DI ESECUZIONE DELLE STRUTTURE: ultimazione lavori 07/06/2021;

PRELIEVI E PROVE: sono state eseguite prove sui materiali a cura di laboratorio autorizzato le cui risultanze sono indicate nella relazione a strutture ultimate e di cui si riportano di seguito i riferimenti dei certificati:

- n. 1744/45, n. 1745/45 rilasciati in data 17/05/2021, per i profili angolari;
- n. 2005/45 e n. 2006/45 rilasciati in data 11/06/2021, per i profili Omega e quelli a U;
- del rapporto di prova n. 504/T/P del 17/06/2021, per i bulloni.

VERBALE DI SOPRALLUOGO

In data 27/05/2021 alle ore 15.30 il sottoscritto collaudatore ha provveduto ad un sopralluogo per la verifica dei profili utilizzati e la posa degli stessi

In occasione della visita, lo scrivente ha accertato le condizioni delle strutture ed ha proceduto:

- al rilievo dimensionale di alcune significative parti ai fini della verifica del progetto approvato;
- a valutare la perfetta rispondenza dei materiali in conformità di quanto previsto nelle pratiche autorizzative e disposto dalle norme di legge.

Durante la visita non si sono rilevate tracce di cedimenti e dissesti o altri difetti relativamente la statica del complesso.

Si è presa visione della rispondenza tra i profili posati e quelli previsti da progetto e varianti successive, nonché delle modifiche apportate in corso d'opera dalla DL ed approvate nella relazione tecnica esplicativa di variante non sostanziale redatta e asseverata dal progettista Ing. R. Ferrari

A seguito delle informazioni richieste, certamente esaustive e soddisfacenti per quanto riguarda la stabilità della struttura, il sottoscritto collaudatore non ha ritenuto necessario ordinare alcuna prova di carico sulla struttura.

DESCRIZIONE GENERALE DEL FABBRICATO

La presente relazione di collaudo riguarda le opere di adeguamento alle NTC2018 della palestra M. L. King facente parte del complesso sportivo "U. Valli" di via Luthuli n. 31 a Reggio Emilia"

Trattasi di una palestra ad uso scolastico e sportivo ad 1 piano fuori terra, libera su tre lati, addossata sul lato terminale di nord ovest ad un edificio più basso ad uso spogliatoi, con tetto a due falde inclinate sorrette da capriate metalliche, avente una tipologia costruttiva con fondazioni in plinti armati legati da cordoli perimetrali portamuro.

La muratura è in laterizio forato sp. 25 cm, con finestre a nastro in sommità sui muri, finestroni sui due timpani di facciata, pilastri in acciaio HEA 220 su cui si innestano le capriate in acciaio tipo Polonceau con caratteristiche meccaniche Fe360, ovvero S235, collegate una con l'altra da controventi in cavi d'acciaio fissati alle capriate.

I puntoni principali che sorreggono il tetto sono delle IPE 160, che sostengono arcarecci in lamiera ad Omega, la pannellatura di copertura è formata da pannelli sandwich verniciati e isolati.

DESCRIZIONE OPERE REALIZZATE

Il progetto esecutivo prevedeva la realizzazione degli interventi necessari all'adeguamento alle NTC 2018 delle strutture metalliche della copertura esistente della palestra Valli, poiché la struttura, a seguito di valutazione sismica, era risultata non a norma per quanto riguardava il carico della neve.

Le opere eseguite, come da progetto esecutivo, sono consistite nell'irrigidimento della struttura mediante i seguenti interventi:

- irrigidimento dei puntoni superiori della capriata in acciaio;
- raddoppio degli arcarecci presenti a sostegno della copertura;
- raddoppio dei profili costituenti le catene delle capriate;
- raddoppio del puntone ai quarti della capriata tipo Polonceau;
- inserimento dei bulloni necessari al sostegno delle capriate nell'aggancio con il rispettivo pilastro.

ESECUZIONE DEI LAVORI:

I lavori si sono svolti senza sospensioni ma sono terminati in ritardo rispetto ai 45 giorni stabiliti dal CSA e dalla data di fine lavori prevista il 26 aprile 2021, a seguito della non accettazione dei nuovi Omega e dei nuovi profilati a U poiché, in sede di verifica da parte del DL, non erano risultati rispondenti con quanto indicato da capitolato. Ciò pertanto ha dilatato i tempi di esecuzione dell'appalto per il reperimento del materiale conforme in sostituzione di quello non accettato dalla DL..

Le opere strutturali sono state eseguite sostanzialmente in conformità al progetto, tranne per alcune modifiche "non sostanziali" ma necessarie, a seguito di imprecisioni costruttive della struttura originaria emerse durante l'esecuzione dei lavori. Modifiche non prevedibili in sede di progetto che hanno costretto a lievi variazioni, per poter adattare i nuovi profili con quelli già esistenti delle capriate.

Tali modifiche sono state tutte effettuate in accordo con il progettista Ing. Ferrari, oltreché approvate da lui stesso. Modifiche che inoltre non hanno alterato il progetto approvato e che rispettano le NTC2018.

Variazioni effettuate:

- barre filettate D14 di connessione tra un arcareccio e l'altro, non inserite sul tratto che si innesta dalla muratura perimetrale al primo omega;
- profili a U, sulle IPE 160 delle testate perimetrali, inseriti uno dentro l'altro dal lato verso l'interno della palestra anziché accoppiati sui due lati della IPE 160. A seguito di ciò, le

dimensioni dei profilati U inseriti uno nell'altro sono diventate 90x125x90 e 96x112x96, anziché 80x145x80.

- Totale profili variati sulle testate: n.2 profili lato DX e n. 2 profili lato SX sulla testata nord e n.2 profili lato DX e n. 2 profili lato SX sulla testata sud.
- profili a U sulle IPE 160, in prossimità delle piastre di fissaggio dei controventi, accorciati di 20 mm nelle dimensioni della costa verticale della U.
- I nuovi profili sono diventati 90x125x90 al posto di essere 80x145x80. Totale delle variazioni eseguite n.2 a DX e n. 2 a SX sulle due capriate che seguono quelle di testata (dal lato nord e dal lato sud) dal lato di fissaggio dei controventi.
- profili a U accoppiati alle IPE 160, accorciati fino ad un max di 5 cm per lato sul colmo in prossimità dei controventi e dei bulloni di giunzione delle IPE 160.
- Acciaio dei profili ad U e degli omega è S355 J2+N anziché S275JR

MATERIALI UTILIZZATI NELLA REALIZZAZIONE DELLE STRUTTURE:

- acciaio S275 JR per tutti i profili angolari;
- acciaio S355 J2+N per i profili U e Omega;
- bulloni in acciaio M14x50 c.l. 8.8 completi di dadi e rondelle;
- bulloni in acciaio M16x60 c.l. 8.8 completi di dadi e rondelle;
- bulloni M16x45 c.l. 10.9 completi di dadi e rondelle;
- barre filettate D14 c.l. 8.8 completi di dadi di serraggio

CALCOLI DELLE STRUTTURE E PARAMETRI GENERALI DI PROGETTO

Criteri di progettazione

L'azione sismica è stata calcolata mediante analisi dinamica modale e applicata alla struttura in conformità alle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 15.01.20018

Lo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV) è utilizzato per il dimensionamento delle strutture in elevazione, travi e pilastri, assieme al dimensionamento statico che viene realizzato in condizioni Ultime (SLU) e di Esercizio (SLE) Il fattore di struttura è $q=1$, considerando la struttura non dissipativa e in campo elastico.

Parametri generali del progetto

- Edificio di Classe III: $VR=VN \times Cu=50 \times 1.5=75$ anni
- Categoria del sottosuolo: D (desunto da dati di siti limitrofi)
- Zona sismica: 3

Riferimenti normativi

Struttura

- Legge 5 novembre 1971 N. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge 5 novembre 1971 N. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» Norme di cui è consentita l'applicazione ai sensi del cap. 12 del D.M. 17 gennaio 2018:
- UNI EN 1990: 2006 - Eurocodice 1 – Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI ENV 1991-1-1: 2010; -1-2; 1-3; 1-4; 1.5; Azioni sulla struttura.
- Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo.
- UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio.
- UNI ENV 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 206:2016 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.
- Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei Lavori Pubblici – “Linee Guida sul calcestruzzo strutturale”
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Carichi e sovraccarichi

- D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Terreni e fondazioni

- D.M. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Circ. MIN.LL.PP. N.30483 del 24 settembre 1988 - Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre

CERTIFICATO DI COLLAUDO

Il sottoscritto Ing. Alex Lemmi, preso atto:

- della verifica dei calcoli di stabilità delle strutture e delle ipotesi di carico adottate;
- della rispondenza dimensionale delle strutture al progetto strutturale approvato;
- del risultato soddisfacente dei saggi effettuati;
- dei risultati positivi delle prove di laboratorio sui materiali impiegati;
- dei certificati dei materiali allegati alla relazione a strutture ultimate
- della verifica delle condizioni costruttive delle strutture secondo le indicazioni delle normative sopra citate
- del controllo dei materiali impiegati e della loro rispondenza al progetto e alle varianti depositate
- delle piccole modifiche in corso d'opera riconducibili a "varianti non sostanziali", prive di rilevanza ai sensi della pubblica incolumità ai fini sismici, in quanto le modifiche rientrano in uno dei casi descritti (V1) al paragrafo 2 dell'allegato 2 alla DGR 2272/2016 (ex punto V1 degli elenchi allegato 2 della DGR 687/2011), ovvero "limitate variazioni locali comprendenti il rafforzamento o la sostituzione di alcuni elementi strutturali (travi, architravi, porzioni di solai, pilastri, setti murari)" ,
- della relazione tecnica esplicativa di variante non sostanziale redatta e asseverata dal progettista Ing. R. Ferrari della verifica dei calcoli di stabilità delle strutture e delle ipotesi di carico adottate;

ai sensi dell'art. 7 della legge 5 novembre 1971 n. 1086, del D.M. 17.01.2018 e dell'art. 67 DPR 06.06.2001, n.380

COLLAUDA

le strutture in esame relative alle opere di adeguamento alle NTC2018 della palestra M. L. King facente parte del complesso sportivo "U. Valli" di via Luthuli n. 31 a Reggio Emilia - Foglio 213 Mappale 565

e DICHIARA

ai fini di quanto prescritto al secondo comma dell'art. 7 della legge 1086 del 5.11.71 e del D.M. 17.01.2018 e seguenti modifiche ed integrazioni, sotto la propria responsabilità, di essere iscritto da più di 10 anni all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Reggio Emilia con n° 1338 e di non essere intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione lavori ed esecuzione dell'opera.

Reggio Emilia, lì 23/08/2021



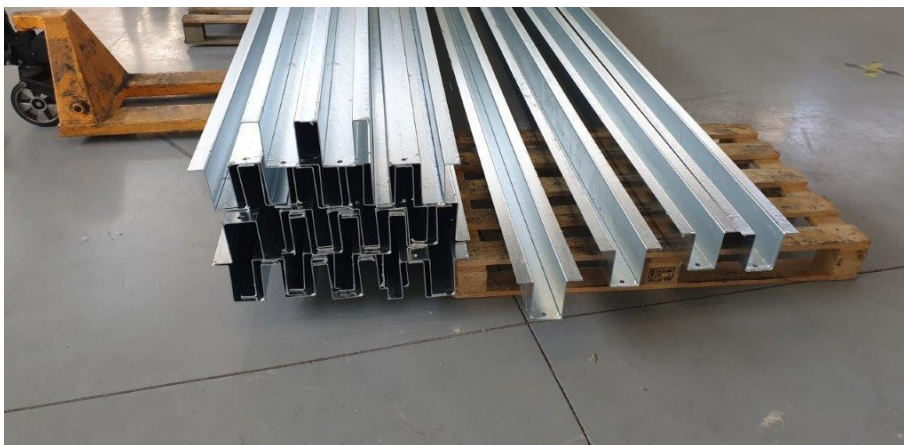
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



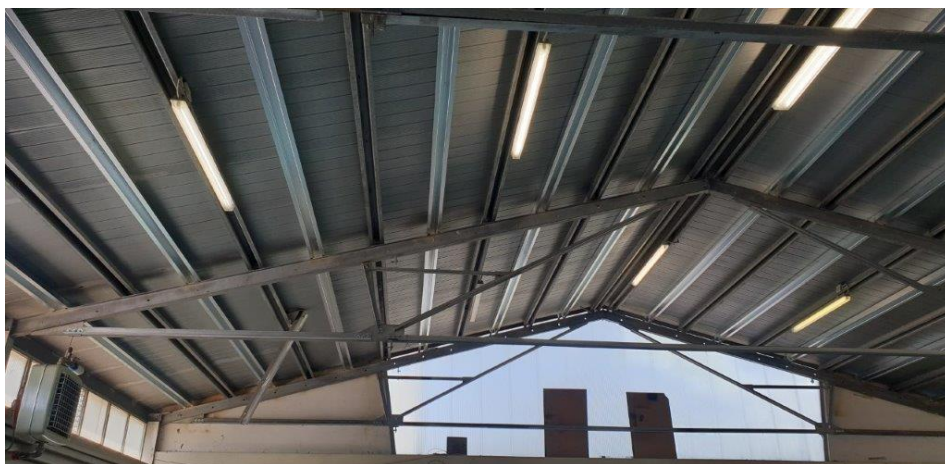
Sopralluogo del
27/05/2021



Sopralluogo del
27/05/2021



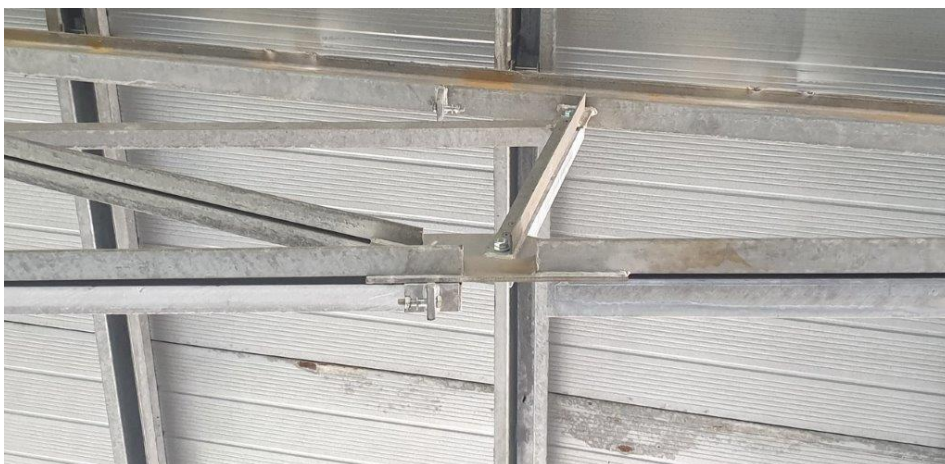
Sopralluogo del
27/05/2021



Sopralluogo del
27/05/2021



Sopralluogo del
27/05/2021



Sopralluogo del
27/05/2021



Sopralluogo del
27/05/2021



Sopralluogo del
27/05/2021