

Progetto Finanziato dal PNRR
MISSIONE 6 - SALUTE - Componente 2 - Investimento 1.2

Verso un ospedale sicuro e sostenibile



Regione Siciliana
Assessorato delle Infrastrutture
e della Mobilità

Dipartimento Regionale Tecnico
Genio Civile
Sede di PALERMO



AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA
POLICLINICO PAOLO GIACCONE

Via Del Vespro 129 - 90127 Palermo
P. Iva: 05841790826

RUP: Geom. Aldo La Rosa

CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO

D.P.R. 380/01 DM 17.01.2018

OGGETTO: PNRR-PNC Missione 6 "Salute" – Accordi Quadro con più operatori economici per l'affidamento di lavori in appalto integrato (OG2 – OG11) Miglioramento Della Vulnerabilità Sismica Edificio 5 (Ex Clinica Oculistica) dell'A.O.U.P. Paolo Giaccone Di Palermo.

CUP: I76G2100297006

CIG ACCORDO QUADRO MASTER: 97479116A1

CIG CONTRATTO SPECIFICO DERIVATO: A00904E652

COMUNE: Palermo (PA), Policlinico Paolo Giaccone – Edificio 5

COMMITTENTE: AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA

Autorizzazione Sismica: **n.142205 prot. n. 20240097374 del 13/11/2024**

- **Collaudatore:** La stazione appaltante ha nominato il sottoscritto **Ing. Augusto Bottai**, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pisa al n°1083 da oltre dieci anni, con studio in Montopoli in Val d'Arno (PI), via S. Pertini n°126.
- **Richiesta Autorizzazione Sismica:** trasmessa tramite sistema telematico PORTOS all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO in data 24/07/2024 protocollo n°20240065155 acquisito alla pratica n°142205.
- **Procedimento di verifica:** in data 24/07/2024 con prot.n°20240065450 è stato comunicato tramite il sistema telematico l'avvio del procedimento di verifica relativo al progetto, con richiesta di integrazioni in data 30/07/2024 con prot.n°20240067444.

- **Integrazione n°1:** Deposito integrazione n°1 tramite sistema telematico all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO in data 30/08/2024 con prot.n°20240073792, con ulteriore richiesta di integrazioni in data 11/09/2024 con prot.n°20240076915.
- **Integrazione n°2:** Deposito integrazione n°2 tramite sistema telematico all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO in data 02/10/2024 con prot.n°20240083430, con ulteriore richiesta di integrazioni in data 09/10/2024 con prot.n°20240087047.
- **Integrazione n°3:** Deposito integrazione n°3 tramite sistema telematico all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO in data 06/11/2024 con prot.n°20240094459, con ulteriore richiesta di integrazioni in data 09/11/2024 con prot.n°20240095864.
- **Integrazione n°4:** Deposito integrazione n°4 tramite sistema telematico all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO in data 11/11/2024 con prot.n°20240096059.
- **Autorizzazione Sismica:** comunicazione di Rilascio Autorizzazione Sismica tramite il sistema telematico all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO acquisita alla pratica n°142205 in data 13/11/2024 con prot.n°20240097374.
- **Variante n°1 non sostanziale:** Deposito Variante n°1 tramite sistema telematico all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO in data 22/06/2026 con prot.n°20260051446.
- **Variante n°2 non sostanziale:** la presente variante è stata presentata per mero errore in quanto è una ripetizione della Variante n°1. Acquisita all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO in data 24/06/2026 con prot.n°20260052529.
- **Relazione a strutture ultimate:** trasmessa tramite sistema telematico all'ufficio Regionale Genio Civile di PALERMO in data 24.06.2026, al prot.n°20260052537, redatta dal Direttore dei Lavori delle opere strutturali, Ing. Bartolo Murgia, da cui risulta che i lavori sono stati ultimati in data 24.06.2026.
- **Progettista opere strutturali:** Ing. **Enrico Musso**, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Torino al n°10193H, domiciliato in Corso F. Ferrucci n°2, Torino (TO).
- **Progettista Architettonico:** Arch. **Alberto Anania**, iscritto all'Ordine degli Architetti della provincia di Torino al n°5420, domiciliato in Vicolo Mancuso n°5, Carignano (TO).
- **Direttore dei Lavori e progettista varianti opere strutturali:** Ing. **Bartolo Murgia**, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Palermo al n°6606, domiciliato in Via del Vespro n°129, Palermo (PA).
- **Geologa:** Dott.ssa Geol. **Angela Carmela Sindoni**, iscritta all'Ordine dei Geologi della Regione Sicilia al n°2987, domiciliata in Via Nazionale n°36, Torregrotta (ME).
- **Impresa Esecutrice opere strutturali:** **Emmalavori Soc. coop. a.r.l.** con sede in San Cataldo (CL), Via Piazza degli Eroi, n°2, P.Iva 01581970850, di cui è Legale Rappresentante il Sig. Cataldo Emma, c.f. MMECLD62A05H792N.

Esame del progetto:

L'intervento ha riguardato la realizzazione di opere di miglioramento della vulnerabilità sismica dell'edificio 5 (ex Clinica Oculistica) del più ampio complesso sanitario dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico Paolo Giaccone, ubicata in Palermo, in via del Vespro 129 e censito al Catasto Fabbricati di Palermo al foglio 61 mappale 2337.

L'edificio denominato *Edificio 5 – Ex Clinica Oculistica* oggetto delle opere del presente collaudo, la cui edificazione risale presumibilmente intorno agli anni '30, è formato da un corpo a due livelli fuori terra con superficie complessiva in pianta pari a 1560mq, oltre un livello interrato di superficie pari a 550mq.

L'intero edificio è realizzato interamente in muratura portante costituita da pietra locale a conci irregolari per il piano interrato e terra, ed a conci regolari per il piano primo, frutto di successive sopraelevazioni intercorse negli anni precedenti.

Gli impalcati intermedi sono in latero-cemento e la copertura è di tipo mista costituita in parte a falde inclinate ed in parte a terrazzo con struttura in latero-cemento.

Il fabbricato ha una forma poligonale a "T" rovescia inscritta all'interno di un rettangolo, con misure massime in pianta pari a circa 60,50 x 45,30 ml, costanti per i due livelli fuori terra.

L'altezza di interpiano è variabile ai vari livelli, ovvero:

- piano interrato altezza utile pari a 2,85 ml (2,70 ml al controsoffitto);
- piano terra altezza utile pari a 4,74 ml (3,75 ml al controsoffitto);
- piano primo altezza utile pari a 5,28 ml (4,20 ml al controsoffitto).

Il collegamento tra i vari livelli è garantito da più scale interne integrate con la struttura portante in muratura.

L'intervento di miglioramento sismico eseguito tramite consolidamento delle murature portanti a seguito dell'esecuzione di iniezioni armate è stato eseguito nel rispetto degli apparati murari preservando l'integrità degli elementi modanati presenti in facciata, ovvero operando solo in corrispondenza dei carotaggi ed eseguendo il successivo ripristino degli intonaci in corrispondenza dello spazio ove sono stati eseguiti i fori; così come per la realizzazione delle cerchiature delle aperture esistenti, al fine di preservare l'integrità delle cornici e dei davanzali in pietra presenti su tutti i prospetti esterni dell'edificio, costituite da profili metallici piatti a L sono stati posizionati sul fronte murario, operando dall'interno dei locali, con un intervento "a secco", ovvero senza praticare scassi.

Tale metodologia di intervento, oltre a garantire la conservazione degli elementi di pregio caratterizzanti la sintassi compositiva dell'architettura delle facciate dell'edificio, ha consentito di contenere i potenziali disagi di un intervento maggiormente invasivo nei confronti delle attività esercitate nei locali.

Sotto l'aspetto compositivo strutturale e metodologico gli interventi di miglioramento sono stati i seguenti:

1. Al piano interrato e piano terra, sono state eseguite iniezioni di malta compatta ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iper-fluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5, classe M15 (EN 998/2), mediante la realizzazione di fori di diametro da 15 a 30 mm, in numero di circa 3-5 al m² (su un lato della parete), la cui esatta posizione è stata individuata previa esecuzione di indagini atte a rilevare le possibili interferenze con canalizzazioni e dotazioni impiantistiche presenti nella muratura non visibili a occhio nudo, procedendo dal basso verso l'alto delle strutture al fine di riempire tutte le cavità. Tale tipologia di intervento è stata eseguita dove era

necessario ottenere l'omogeneità dei pannelli murari in sostituzione dell'applicazione dell'intonaco armato, in quanto quest'ultima lavorazione avrebbe causato un'interferenza importante con il proseguo dell'esercizio dell'Ospedale;

2. Al piano primo è stato eseguito un rinforzo e consolidamento secondo la tecnica dell'intonaco armato CRM (Composited Reinforced Mortar), in quanto le iniezioni non sarebbero state efficaci visto la compattezza e sottigliezza delle pareti. Tale rinforzo è stato eseguito mediante l'applicazione di rete preformata in materiale composito fibrorinforzato G.F.R.P. (Glass Fiber Reinforced Polymer) impregnate con resina termoindurente, con modulo elastico a trazione medio 25.000 N/mm^2 , e maglia $33 \times 33 \text{ mm}$, di spessore 3 mm in numero di 30 barre/metro/lato, e connettori preformati a L in G.F.R.P., tipo CONNETTORE RG FIX 10 della Chiraema Srl, aventi sezioni $10 \times 7 \text{ mm}$ e lunghezza opportuna in relazione allo spessore murario, applicati alla parete con inserimento per almeno $2/3$ dello spessore murario (relativamente agli interventi su 2 lati, la sovrapposizione tra gli stessi è stata di almeno 10 cm) e solidarizzati tramite ancorante chimico vinilestere privo di stirene, e applicazione di intonaco strutturale, tipo BS2000 della Chiraema Srl, di spessore $5-8 \text{ cm}$, resistenza a compressione $8-15 \text{ Mpa}$.
3. Cerchiature delle aperture, perimetrali e di spina, su 3 o su 4 lati realizzati con profili angolari in carpenteria metallica in acciaio S275, ed applicati esternamente alle pareti e sugli angoli interni delle aperture così da non richiedere tagli e scassi delle murature.
4. Realizzazione di portali trasversali in carpenteria metallica in acciaio S275 con profili HEA200 e HEA160 per il consolidamento delle zone di corridoio al piano terra e primo, inseriti con le opere di cui alla variante n°1 in sostituzione della realizzazione di setti in c.a. che avrebbero causato una sospensione dell'esercizio dell'Ospedale.
5. Esecuzione di intervento antiribaltamento sulle pareti divisorie interne esistenti, realizzato previa rimozione della parte superficiale dell'intonaco esteso per almeno 10 cm all'intradosso dei solai, e successivamente con applicazione preliminare di un rivestimento/placcaggio costituito da lastre di cartongesso, proseguendo con l'applicazione di un sistema anti-ribaltamento (presidio diffuso dal ribaltamento e collasso) costituito da un adesivo dato in più mani e tessuto bidirezionale in fibra di vetro;

- Ulteriori aspetti relativi al progetto ed alle opere eseguite:

Trattandosi di lavori limitati esclusivamente al miglioramento sismico dell'edificio senza attività di natura edilizio-impiantistica il progettista/committente non sono intervenuti sul tema degli "staffaggi sismici" (controsoffitti e impianti) ai sensi dell'artt. ai punti 7.2.3 e 7.2.4 delle NTC2018, pertanto e conseguentemente il presente collaudo non riguarda queste tematiche ma suggerisce alla Committente di verificare questi aspetti nella pianificazione futura delle attività di riqualificazione/aggiornamento funzionale del complesso ospedaliero.

- Materiali usati per le strutture portanti:

- CIs C25/30 per opere di consolidamento e ripristino strutture in c.a.;
- Acciaio B450C per armatura strutture in c.a.;
- Consolidamento e rinforzo murature:
 - Rete preformata in materiale composito fibrorinforzato G.F.R.P. (Glass Fiber Reinforced Polymer);
 - connettori preformati a L in G.F.R.P. tipo CONNETTORE RG FIX 10 della Chiraema Srl;
 - ancorante chimico vinilestere privo di stirene;
 - intonaco strutturale tipo BS2000 della Chiraema Srl.
- Acciaio S275 per cerchiature metalliche;
- Saldature di II classe a completa penetrazione e/o cordoni d'angolo;
- Viti e Bulloni cl.8.8.

Il sottoscritto ha esaminato gli elaborati di progetto e la documentazione relazionale di calcolo e accertato che la struttura è soggetta a carichi contenuti nei limiti solitamente consigliati, senza peraltro entrare nel merito delle calcolazioni effettuate, si evidenzia che i parametri Sismici principali, adottati nei calcoli sono i seguenti:

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
IV	50.0	2.0	100.0	B	T1

La documentazione allegata alla pratica in oggetto si compone dei seguenti elaborati:

Deposito originario:

- N.13 tavole di progetto Architettonico a firma dell'Arch. Alberto Anania;
- N.2 fascicoli contenenti la relazione generale di progetto e la relazione tecnica delle opere architettoniche delle opere a firma dell'Arch. Alberto Anania ed Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente la relazione tecnica di calcolo e materiali delle opere strutturali a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente la relazione di calcolo a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.2 fascicoli contenenti il fascicolo dei calcoli a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.4 tavole di progetto Strutturale a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente il Piano di Manutenzione delle strutture a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.5 fascicoli contenenti la relazione geologica, le indagini geologiche e scheda di sintesi a firma della Geologa Angela Carmela Sindoni.

Integrazionen°1

- N.13 tavole di progetto Architettonico a firma dell'Arch. Alberto Anania;
- N.2 fascicoli contenenti la relazione generale di progetto e la relazione tecnica delle opere architettoniche delle opere a firma dell'Arch. Alberto Anania ed Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente la relazione tecnica di calcolo e materiali delle opere strutturali a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente la relazione di calcolo a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.2 fascicoli contenenti il fascicolo dei calcoli a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.4 tavole di progetto Strutturale a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente il Piano di Manutenzione delle strutture a firma del Ing. Enrico Musso.

Integrazionen°2

- N.2 fascicoli contenenti il piano di indagini ed i risultati delle indagini eseguite allegati al progetto di fattibilità;
- N.1 fascicolo contenente la relazione geologica di progetto definitivo;
- N.1 fascicolo contenente la relazione geotecnica a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente la relazione strutturale sulle caratteristiche dei materiali allegata al progetto di fattibilità
- N.2 fascicoli contenenti la relazione sulla vulnerabilità statica ante-operam e relazione sulla vulnerabilità sismica ante-operam allegati al progetto definitivo;
- N.1 fascicolo contenente la relazione tecnico-strutturale sulla tipologia di intervento ai sensi del § 8.4 delle NTC 2018 ed inquadramento dell'intervento e verifiche analitiche a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.2 tavole delle opere strutturali allegata al progetto di fattibilità;
- N.1 fascicolo contenente la scheda sintetica a firma della Geologa Angela Carmela Sindoni;
- N.1 fascicolo contenente la relazione sismica allegata al progetto di fattibilità;
- N.1 dichiarazione di affidamento incarichi a firma del RUP Geom. Aldo La Rosa.

Integrazionen°3

- N.1 fascicolo contenente la relazione geologica di progetto definitivo;
- N.1 fascicolo contenente la relazione geotecnica a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente la relazione sulle fondazioni a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente la relazione tecnico-strutturale sulla tipologia di intervento ai sensi del § 8.4 delle NTC 2018 ed inquadramento dell'intervento e verifiche analitiche a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.8 fascicoli contenenti il fascicolo dei calcoli a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.5 tavole di progetto Strutturale a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 fascicolo contenente la scheda sintetica a firma della Geologa Angela Carmela Sindoni;
- N.1 fascicolo contenente la relazione sismica allegata al progetto di fattibilità.

Integrazionen°4

- N.1 fascicolo contenente il fascicolo dei calcoli a firma del Ing. Enrico Musso;
- N.1 dichiarazione atto notorio a firma del progettista strutturale Ing. Enrico Musso relativa alla destinazione d'uso delle sale interne dell'edificio a degenza.

Variante n°1 non sostanziale:

- N.1 fascicolo contenente la relazione generale del progetto di variante a firma del DL Ing. Bartolo Murgia;
- N.1 fascicolo contenente la relazione sulle caratteristiche dei materiali a firma del DL Ing. Bartolo Murgia;
- N.1 fascicolo contenente la relazione di calcolo delle opere strutturali di variante a firma del DL Ing. Bartolo Murgia;
- N.2 fascicoli contenenti il fascicolo dei calcoli delle opere strutturali di variante a firma del DL Ing. Bartolo Murgia;
- N.10 tavole del progetto strutturale di variante a firma del DL Ing. Bartolo Murgia;
- N.1 fascicolo contenente il Piano di Manutenzione delle opere strutturali di variante a firma del DL Ing. Bartolo Murgia.
- N.1 fascicolo contenente la scheda di vulnerabilità sismica a firma del DL Ing. Bartolo Murgia.

Variante n°2 non sostanziale (errore, ripetizione Variante n°1):

Nessun allegato aggiuntivo

- **Visite di collaudo:** sono state eseguiti n°04 sopralluoghi in data 25.11.2024, 17.02.2025 e 09.04.2025 e 19.09.2025 oltreché il sopralluogo finale in data 19.06.2026, presenti la D.L. ed il Costruttore, con essi lo scrivente ha provveduto ad una ricognizione generale dell'opera, per quanto è stato possibile constatare la stessa si presenta ben eseguita, assente da lesioni e/o segni di movimenti ed assestamenti di qualsiasi genere e conforme al progetto nell'impostazione generale. Successivamente ha provveduto al riscontro degli elementi strutturali per controllarne la rispondenza ai disegni esecutivi. Nel corso dei sopralluoghi, per le parti non più ispezionabili sia la D.L., sia il costruttore, hanno confermato, su esplicita richiesta del sottoscritto, la piena e totale rispondenza tra quanto progettato e quanto costruito.

- **Prove in sito:** Per le parti in carpenteria metallica sono stati controllati a campione gli spessori dei laminati e le dimensioni dei profili, così come le bullonature e le saldature.

Prove di laboratorio:

Si è preso atto e visione delle seguenti prove eseguite:

- (Acciaio da carpenteria metallica) si è preso atto e visione dei certificati nn°433-26-a e 433-26-b del 24/06/2026 rilasciato dal laboratorio GEOSERVICE Srl con sede in Agrigento (AG), Via Alessio

di Giovanni, 45, regolarmente riconosciuto, relativo alle prove di trazione e piegamento sui campioni di profilati in acciaio utilizzati per le cerchiature e rinforzi delle murature esistenti.

I valori delle prove di laboratorio sono stati riscontrati, con esito positivo, come riportato nelle premesse della relazione a strutture ultimate redatta dal DL, Ing. Bartolo Murgia.

* * *

Il sottoscritto collaudatore Ing. Augusto Bottai, sulla base della documentazione progettuale e tecnico-amministrativa resa disponibile, delle dichiarazioni acquisite dai soggetti a vario titolo coinvolti nel processo realizzativo e nei limiti delle verifiche eseguibili in sede di collaudo, nonché di quanto oggettivamente riscontrabile in occasione dei sopralluoghi effettuati, collauda l'opera in oggetto, esclusivamente entro i limiti, le condizioni e le destinazioni d'uso sopra esplicitate.

Il presente giudizio è formulato con espresso riferimento allo stato dei luoghi al momento delle verifiche e non può estendersi a parti non accessibili, non ispezionabili o non verificabili direttamente, per le quali si è fatto affidamento sulle attestazioni fornite dalla Direzione Lavori e dall'impresa esecutrice, che si intendono integralmente recepite.

Il collaudo deve pertanto intendersi riferito esclusivamente alle opere oggetto dell'intervento e nei limiti delle informazioni e documentazioni disponibili, con esclusione di qualsiasi responsabilità in ordine a eventuali carenze progettuali, difformità esecutive non rilevabili, incompletezze documentali o condizioni non accertabili con l'ordinaria diligenza tecnica richiesta in sede di collaudo.

Sono altresì escluse, senza alcuna limitazione, responsabilità derivanti da:

- uso dell'opera non conforme alle destinazioni previste o ai carichi indicati;
- carente, inadeguata o assente manutenzione ordinaria e straordinaria;
- modifiche, integrazioni o interventi successivi al presente atto, anche se parziali;
- manomissioni o alterazioni delle condizioni statiche e funzionali originarie;
- variazioni delle condizioni di esercizio o dei carichi agenti rispetto a quelli considerati in sede di progetto esecutivo.

Resta infine a carico della Committenza l'onere di garantire il rispetto delle condizioni d'uso, l'esecuzione delle manutenzioni previste e l'eventuale aggiornamento delle verifiche strutturali e sismiche in occasione di futuri interventi o mutamenti delle condizioni di utilizzo dell'opera.

Montopoli in Val d'Arno (PI), li 26.06.2026

Il Collaudatore
Ing. Augusto Bottai