
**VARIANTE AL LOTTO N. 2 DEL COLLEGAMENTO PEDONALE DAL
CENTRO STORICO DEL CAPOLUOGO ALLE AREE DEI SERVIZI
PUBBLICI LUNGO VIALE GRAMSCI, PECCIOLI (PI)
CUP: D42F20000570004 CIG: BB53B3BFCF**

PROGETTO ESECUTIVO



**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA:
ELABORATO TECNICO COPERTURE**

CODICE DOCUMENTO: GE.ETC .01

PROGETTISTA

Arch. NICO PANIZZI - Heliopolis 21 Architetti Associati

TEAM DI PROGETTAZIONE

Arch. GIAN LUIGI MELIS

Arch. ALESSANDRO MELIS

Arch. ILARIA FRUZZETTI

P. Ed. FILIPPO MARIANI

Ing. MARGHERITA BALDOCCHI

Ing. ELISABETTA CONI

Arch. ROBERTO POZIELLO

Dott.ssa in arch. GAIA PARLANTI

Dott. in scienze dell' arch. LUCA MARRAS

LORENZO SHABANI

MARTINA MANETTI

Heliopolis 21 Architetti Associati

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. GIAN LUIGI MELIS - Heliopolis 21 Architetti Associati

CONSULENTI

Consulenza progetto opere strutturali - Ing. GIANNI MICHELON - MAD Ingegneria srl

Consulenza progetto opere elettriche - Ing. MASSIMILIANO MICHELETTI - Studio Tecnotre

Relazioni e indagini geologiche - Dott.ssa Geol. FRANCESCA FRANCHI - Studio Associato Geoprogetti

Consulenza idraulica - Ing. JACOPO TACCINI

Peccioli, Giugno 2026

SOMMARIO

1. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO E INFORMAZIONI GENERALI	3
3. OBIETTIVI DEL SISTEMA IN PROGETTO.....	4
3. 1. ACCESSO ALLA COPERTURA	4
3.2. CARATTERISTICHE DELLA SCALA ALLA MARINARA SCELTA.....	5

1. Riferimenti Normativi

Le norme a cui si fa riferimento per l'individuazione della soluzione progettuale e per la verifica degli elementi strutturali della copertura alle azioni trasmesse dagli ancoraggi sono:

- Decreto Regionale D.P.G.R. n.75/R del 18 dicembre 2013, regolamento di attuazione dell'articolo 82, comma 16, della Legge Regionale n.1 del 3 gennaio 2005 (norme per il governo del territorio) relativo alle istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza.

- Linee Guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Sistemi di Arresto Caduta redatte dall'I.S.P.E.S.L.

- Norma UNI EN795 e UNI EN 517 Dispositivi di protezione contro le cadute dall'alto

- Legge 5 novembre 1971, 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

- D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. Min. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi.

- Circolare Min. LL.PP. 30 Luglio 1981 n.21745 "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione e il rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma"

- Linee guida della Regione Toscana

- Regolamento di Attuazione D.P.G.R. n. 75/R del 18 dicembre 2013 - Rispondenza alle prescrizioni relative alle istruzioni tecniche sulle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza. Legge Regionale n.1 del 3 gennaio 2005

2. Fattori tipologici dell'edificio e Informazioni Generali

Il progetto prevede la realizzazione di un percorso che consenta un collegamento tra il centro storico di Peccioli e l'area a valle ove sono presenti strutture adibite ad attività artigianali, commerciali, ricettive oltre agli impianti sportivi e gli uffici della polizia municipale.

L'intera infrastruttura è stata divisa in due lotti funzionali, il primo dei quali è in corso.

Il progetto esecutivo, oggetto della presente relazione, si riferisce alla porzione di collegamento, Lotto Funzionale 2, che collegherà via Leonardo da Vinci con la zona a valle delimitata da Viale Gramsci e oltre la stessa grazie al tunnel di collegamento che passerà sotto la SP64 .

Il primo tratto di questo collegamento è caratterizzato dalla realizzazione di una nuova passerella aerea a quota + 20,50 con andamento rettilineo dalla quale sarà possibile raggiungere le 2 torri ascensore completamente fuori terra che permetteranno il superamento dei dislivelli verticali e il raggiungimento della Piazza 2 a quota + 4,18 e della Piazza 1 a quota + 0,00 che prosegue fino al viale Gramsci identificata Piazza di Valle, sotto la quale si sviluppa il tunnel.

3. Obiettivi del sistema in progetto

Il sistema in progetto ha come fine l'accessibilità in sicurezza per ogni intervento di manutenzione alle torri, sia in quota, per il fine corsa ascensore, che nell'intercapedine fra la struttura e il rivestimento.

Tale obiettivo è stato valutato tenendo conto dell'architettura delle torri e degli indirizzi legislativi della normativa di settore, cercando di trovare la soluzione più idonea per eseguire le manutenzioni delle torri in sicurezza.

E' stato valutato, pertanto, l'accesso in quota mediante la posa di una scala alla marinara in completa sicurezza, grazie alla gabbia che la riveste in tutta la sua altezza, da posizionare nell'intercapedine fra la struttura in cemento delle torri e il rivestimento in maniera tale da arrivare a manutentare anche gli elementi del rivestimento e della sottostruttura in caso di necessità. Le misure preventive e protettive in progetto sono state valutate al fine di poter eseguire lavori di sola manutenzione ordinaria in copertura in condizioni di sicurezza e sono finalizzate a mettere in sicurezza l'accesso alla copertura e i possibili percorsi per eseguire le necessarie lavorazioni.

Per quanto concerne la manutenzione del rivestimento esterno delle torri si dovrà fare uso di piattaforme elevatrici così come per la parte esterna della passerella aerea.

3. 1. Accesso alla copertura

L'accesso alla copertura delle torri avviene dal pianerottolo della scala di servizio SC2 posto alla quota + 9.15. Alla sommità della torre sarà presente una botola, di adeguate dimensioni per il passaggio di un operatore, attraverso la quale sarà possibile raggiungere tutta la copertura delimitata da parapetti la cui altezza media è oltre al ml.1,00, pertanto, lavorare in piena sicurezza.

Alla partenza della scala alla marinara, sarà presente un cartello, che si troverà anche all'arrivo in copertura, che indichi:

- numero e tipo caratteristica scala alla marinara
- obbligo di accedere con DPI contro la caduta dall'alto
- data dell'installazione
- data della futura revisione

Equipaggiamento personale richiesto:

- Casco di protezione (EN 397)
- Imbracatura anticaduta (EN 361)
- Assorbitore di energia (EN 355)
- Cordino di collegamento (EN 354)
- Scarpe antiscivolo con suola ad alta aderenza
- Guanti di protezione

- Visibilità (gilet ad alta visibilità se necessario)

I dispositivi di protezione dovranno essere disponibili nei pressi del punto di accesso alla copertura, e quando non utilizzati dovranno essere conservati in ambienti ventilati, non riscaldati e asciutti. Si dovrà evitare il contatto con sostanze caustiche, spigoli o altro che possa deteriorare le parti di fibra e cuoio. Prima di ogni utilizzo ne va verificata l'efficienza e l'integrità. Qualora i dispositivi entrino in azione, vanno inviati presso il centro assistenza dalla casa fornitrice per le revisioni del caso.

3.2. Caratteristiche della scala alla marinara scelta

La scala alla marinara Pegaso anticaduta o prodotto equivalente, è un dispositivo di sicurezza fisso che consente l'accesso verticale ai manutentori per raggiungere quote elevate (fino a 30 metri) posta all'interno dell'intercapedine tra la struttura in cemento armato e il rivestimento della torre ascensore.

Il sistema è dotato di:

- Pioli in acciaio galvanizzato o inox
- Montanti in acciaio tubolari
- Sistema anticaduta integrato (corda di sicurezza verticale continua o sistema a binario)
- Ancoraggi strutturali
- Dispositivo di protezione individuale (DPI) anticaduta

COMPONENTI PRINCIPALI

1. Montanti verticali

- Materiale: acciaio tubolato (quadrato o circolare)
- Diametro: solitamente 25-50 mm
- Spessore: minimo 2 mm
- Finitura: zincatura a caldo o verniciatura ad alta aderenza
- Passo: 1,2-1,5 m tra i pioli

2. Pioli

- Materiale: acciaio galvanizzato o inox
- Diametro: 20-25 mm
- Lunghezza: 300-350 mm
- Distanza dal montante: 150-200 mm
- Spaziatura verticale: 250-300 mm (standard 30 cm)

3. Sistema anticaduta

- **Tipo A - Corda di sicurezza verticale continua:** fune d'acciaio ancorata in alto e in basso, con dispositivi scorrevoli di protezione
- **Tipo B - Sistema a binario:** profilo metallico verticale con carrello scorrevole e dissipatore di energia
- Resistenza minima: conforme a norma EN 353-1

4. Ancoraggi

- Punti di ancoraggio superiore (testa scala)

- Punti di ancoraggio inferiore (piede scala)
- Bulloneria in acciaio inox A4 o zincata
- Viti, dadi e rondelle ad alta resistenza

5. Protezioni perimetrali

- Gabbie di protezione o barriere laterali (se previste in progetto)
- Corrimano di protezione
- Parapetti intermedi

NORME DI RIFERIMENTO

- UNI EN ISO 14122-4 (Scale fisse)
- UNI EN 353-1 (Dispositivi anticaduta su corda)
- D.Lgs 81/2008 (Testo Unico sulla Sicurezza)
- UNI EN 1033 (Dispositivi di ancoraggio)
- UNI EN 795 (Punti di ancoraggio)

Questo è un **dispositivo critico di sicurezza** e la sua manutenzione è **OBBLIGATORIA** per legge (D.Lgs 81/2008):

INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA

Controlli mensili (OBBLIGATORI):

- ✓ Ispezione visiva della scala da terra ✓ Verifica dell'assenza di ostacoli sulla scala ✓ Controllo della pulizia dei pioli (assenza di ghiaccio, acqua, sporco) ✓ Verifica della visibilità dei segnali di pericolo ✓ Controllo della corda di sicurezza o del binario (assenza di danni visibili) ✓ Prova di funzionamento del dispositivo anticaduta (con caricarello test se previsto) ✓ Verifica delle condizioni meteorologiche di utilizzo (vento, pioggia, ghiaccio)

Controlli trimestrali (OBBLIGATORI):

- ✓ Ispezione tattile dei montanti (ricerca di crepe, corrosione) ✓ Verifica dell'integrità di tutti i pioli ✓ Controllo dei punti di saldatura (assenza di crepe) ✓ Verifica della lunghezza della corda di sicurezza (non deve essere usurata) ✓ Controllo del dispositivo scorrevole (movimento fluido senza blocchi) ✓ Ispezione dei punti di ancoraggio superiore e inferiore ✓ Verifica della bulloneria (serraggio, assenza di corrosione) ✓ Pulizia completa della scala (acqua e spazzola)

Controlli semestrali (OBBLIGATORI):

- ✓ Ispezione endoscopica dei montanti (ricerca di cricche interne) ✓ Prova di carico statico (carico test di 1,5 volte il peso massimo previsto) ✓ Verifica della resistenza della corda di sicurezza (prova di trazione) ✓ Controllo della corrosione superficiale (grado di avanzamento) ✓ Ispezione dei rivetti e delle saldature ✓ Verifica della verniciatura/zincatura ✓ Controllo dell'allineamento verticale

(tolleranza max 10 mm su 30 m) ✓ Test del dispositivo anticaduta con manichino/peso test

Controlli annuali (OBBLIGATORI - CERTIFICATI):

- ✓ Ispezione completa da tecnico specializzato certificato ✓ Prova di carico dinamico con persona (con tutti i DPI) ✓ Verifica della capacità portante complessiva ✓ Controllo radiografico delle saldature (NDT - Non Destructive Testing) ✓ Misura dello spessore dei montanti (ultrasuoni) ✓ Verifica della resistenza della corda (prova di rottura su campione prelevato) ✓ Certificazione del sistema anticaduta ✓ Redazione di rapporto tecnico e rilascio del certificato di conformità

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Sostituzione componenti (secondo necessità):

- **Pioli danneggiati:** sostituzione singola o a sezioni
- **Corda di sicurezza:** sostituzione completa ogni 5-7 anni o se danneggiata
- **Dispositivo anticaduta:** sostituzione se difettoso
- **Verniciatura/zincatura:** rigenerazione se corrosione avanzata (ogni 10-15 anni)
- **Saldature difettose:** risaldatura professionale
- **Bulloneria corrosa:** sostituzione con materiale inox A4

Interventi strutturali:

- Rinforzo dei montanti se deformati
- Sostituzione di sezioni di montante se crack rilevato
- Rifondazione dell'ancoraggio inferiore se ceduta
- Verifica strutturale post-sisma o post-danni accidentali

FREQUENZA INTERVENTI - RIEPILOGO

• Intervento	• Frequenza	• Responsabile
• Controllo visivo	• Mensile	• Manutentore
• Pulizia e ispezione	• Trimestrale	• Manutentore
• Ispezione completa	• Semestrale	• Tecnico certificato
• Ispezione annuale	• Annuale	• Tecnico certificato
• Sostituzione corda	• 5-7 anni	• Tecnico certificato
• Sostituzione pioli	• Su necessità	• Tecnico certificato
• Verifica strutturale	• Ogni 3-5 anni	• Ingegnere strutturale

DOCUMENTI OBBLIGATORI DA MANTENERE

Registro di manutenzione che contenga:

- Data dell'intervento
- Tipo di controllo/manutenzione effettuato
- Tecnico che ha eseguito l'intervento
- Risultati dell'ispezione
- Eventuali anomalie rilevate
- Azioni correttive intraprese
- Data dell'intervento successivo programmato
- Firma e timbro del tecnico

Certificati e rapporti:

- Certificato di conformità iniziale (post-installazione)
- Rapporto di ispezione annuale (certificato)
- Certificato di prova di carico
- Eventuale relazione strutturale

Documentazione fotografica:

- Foto dello stato generale (mensile)
- Foto dettagliate di anomalie riscontrate
- Foto prima e dopo interventi di manutenzione

PARAMETRI DI CONTROLLO SPECIFICI

Corrosione:

- Grado 0: nessuna corrosione visibile
- Grado 1: lieve ruggine superficiale (monitorare)
- Grado 2: corrosione moderata (intervento entro 6 mesi)
- Grado 3: corrosione avanzata (intervento urgente)

Deformazione:

- Tolleranza verticale: ± 10 mm su 30 m
- Tolleranza orizzontale: ± 5 mm su qualsiasi sezione
- Pioli non devono mostrare piegamenti visibili

Usura corda di sicurezza:

- Controllo diametro: non deve ridursi $>10\%$ dal diametro nominale
- Assenza di strappi, sfilacciamenti, nodi
- Assenza di corrosione della treccia esterna

Funzionamento dispositivo anticaduta:

- Movimento fluido senza blocchi

- Dissipazione di energia corretta (prova con manichino)
- Assenza di gioco eccessivo

SEGNALI DI ALLARME - AZIONI IMMEDIATE

STOP - Vietare l'accesso immediato se:

- Pioli rotti o gravemente deformati
- Crepe nei montanti o alle saldature
- Corda di sicurezza strappata o danneggiata
- Dispositivo anticaduta non funzionante
- Corrosione avanzata (grado 3)
- Ancoraggio superiore/inferiore ceduto
- Accumulo di ghiaccio/acqua impregnata (pericolo scivolamento)
- Danni strutturali evidenti

Azione: Cordona l'area, appendi cartello "Vietato l'accesso", contatta immediatamente il tecnico specializzato.

DIVIETI DI USO

Non utilizzare la scala se:

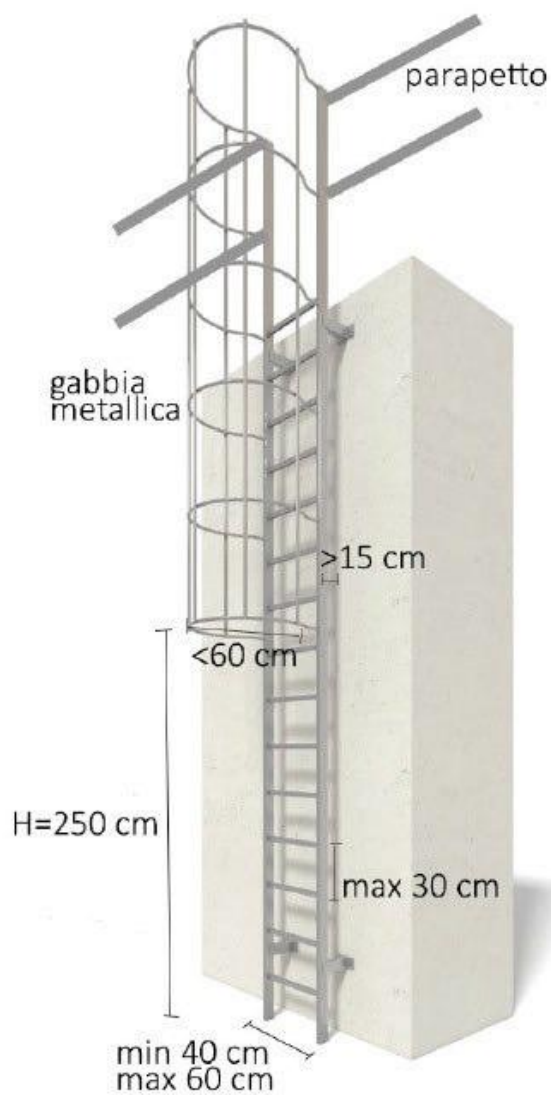
- Condizioni meteorologiche avverse (vento >40 km/h, pioggia intensa, ghiaccio)
- Persona con vertigini o problemi di salute
- Persona non adeguatamente addestrata
- Persona senza DPI adeguati (cintura, casco, imbracatura, assorbitor di energia)
- Scala non mantenuta regolarmente
- Dispositivo anticaduta non funzionante
- Certificati di conformità scaduti

Le scale a marchio PEGASO, o prodotto equivalente, sono modulari, ovvero non vengono prodotte per lo specifico cantiere, ma sono progettate per poter essere adattate a qualsiasi esigenza; ciò perché la giunzione fra i diversi tranci di scala avviene mediante innesti "a baionetta" e l'ancoraggio della gabbia ai montanti verticali avviene nell'anima del gradino.

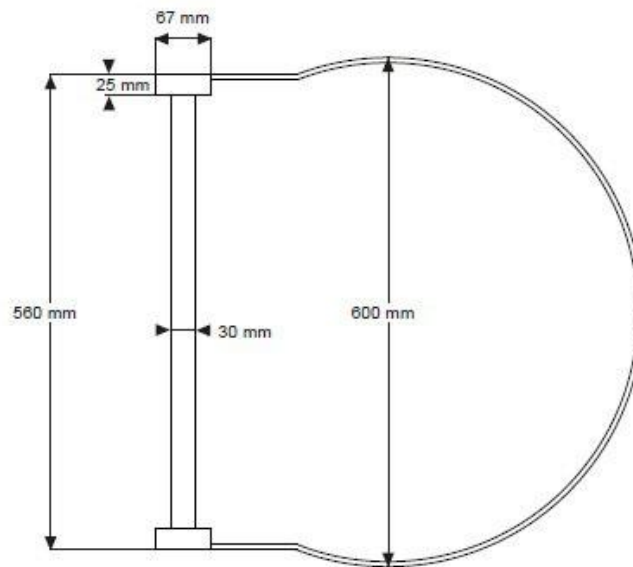
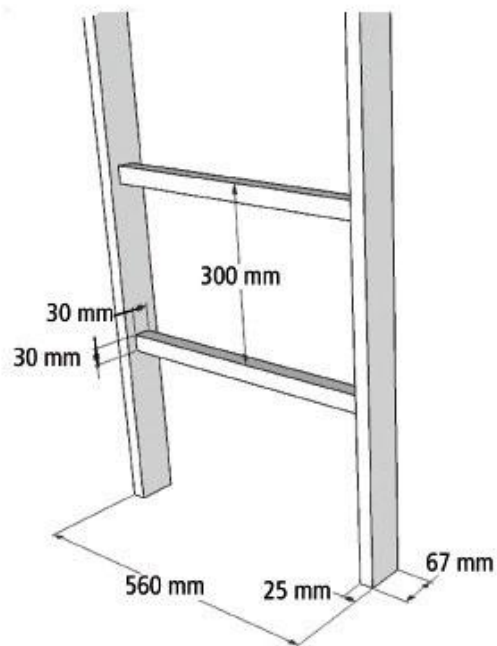
Le caratteristiche di modularità descritte consentono di adattare la lunghezza della gabbia direttamente in cantiere oltre che a consentire di poter adeguare la posizione della gabbia alle specifiche dimensionali riscontrare in sede di installazione.

Seguono immagini esemplificative del prodotto

PROGETTO ESECUTIVO- LOTTO FUNZIONALE 2



PROGETTO ESECUTIVO- LOTTO FUNZIONALE 2



Per maggiori dettagli si rimanda alle seguenti relazioni ed elaborati grafici:

GE.CME.01 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

LAYOUT CANTIERE FASEXXXXX