Firmato digitalmente da:
Simone Di Girolamo
L'Aquila

# AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DELL'AQUILA

## DM 125/2022 – Lavori di messa in sicurezza del ponte al Km 15+226 della Sp 105 " Di Monte Cabbia"

CUP. F85F23000370001

ELABORATO: N° TAV.

| Relazione Livelli Di Conoscenza_POST Intervento | R16 |
|---|---|

DATA: Giugno 2026

AGG.

SCALA:

IL DIRIGENTE DEL SETTORE VIABILITA'

Ing. Nicolino D'AMICO

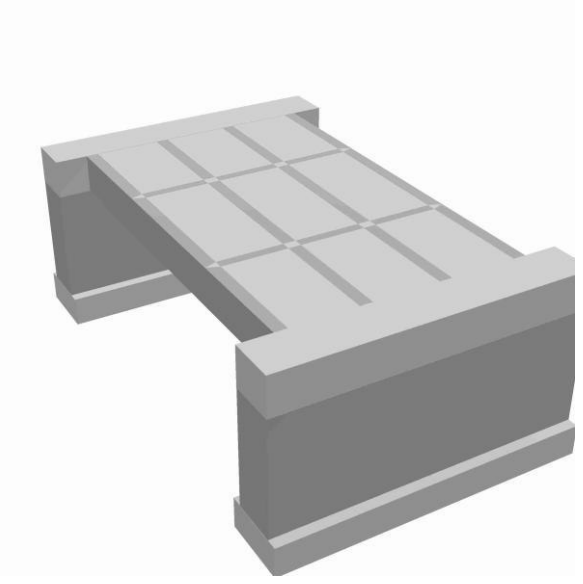
RUP: Arch. Wanda Ilinca PAOLINI

APPROVATO CON DETERMINA DIRIGENZIALE

IL PROGETTISTA : ING. DI GIROLAMO SIMONE
VIA DELL'ARINGO N° S6 - 67100 - PRETURO (AQ)
P. Iva n.01726030669 - C.F. DGRSMN80C03A34SV
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI L'AQUILA 2328

# Comune di MONTERALE

Committente



PONTE PROVINCIA

# Relazione sui livelli di conoscenza

Data
09/06/2026

Il Tecnico

# Relazione sui livelli di conoscenza

Per una corretta ed affidabile modellazione del comportamento strutturale di un fabbricato esistente non si può prescindere da una adeguata conoscenza delle caratteristiche geometriche e meccaniche della struttura allo stato di fatto.
Si tratta di un compito delicato che si articola schematicamente in tre fasi:
1. il rilievo geometrico,
2. il rilievo dei dettagli costruttivi,
3. la caratterizzazione meccanica dei materiali.

## L'analisi storico-critica

Le tre fasi sono sempre precedute dall'analisi storico-critica che mira a ricostruire la storia edificatoria del fabbricato, importante per comprendere le vicende costruttive, i dissesti, i fenomeni di degrado, i danni prodotti da eventi sismici e le trasformazioni dell'assetto statico originario operate nel corso del tempo.
Al riguardo, sarà utile reperire gli elaborati di progetto o di collaudo che dovessero essere disponibili e notizie storiche sull'origine del fabbricato, con un grado di approfondimento commisurato all'importanza della costruzione.

## Il rilievo geometrico

In questa fase vengono eseguite le operazioni di rilievo della struttura allo stato di fatto, che porteranno alla costruzione geometrica del modello, con l'accertamento delle dimensioni degli elementi resistenti e della loro posizione. Per eseguire queste operazioni, oltre alle tecniche tradizionali, sono ora disponibili tecniche fotogrammetriche ottenute con l'ausilio di droni o apparecchiature laser scanner di grande precisione.

## Il rilievo dei dettagli costruttivi

Una volta nota la geometria strutturale, l'attenzione viene rivolta verso l'accertamento dei particolari costruttivi, che porterà al riconoscimento degli elementi resistenti e all'individuazione di aree tipologiche omogenee per tipologia e materiali.
In particolare con il rilievo dei dettagli costruttivi sono state ottenute informazioni riguardanti:
-quantità di armatura longitudinale in travi, pilastri, pareti e sua disposizione;
-quantità di barre di armatura piegate che contribuiscono alla resistenza a taglio, presenti nelle travi;
-quantità e dettagli di armatura trasversale nelle zone critiche e nei nodi trave-pilastro;
-quantità di armatura longitudinale che contribuisce al momento negativo di travi a T, presente nei solai;
-lunghezze di appoggio e condizioni di vincolo degli elementi orizzontali;
-spessore dei copriferri;
-lunghezza delle zone di sovrapposizione delle barre e dei loro ancoraggi.
In conformità con quanto richiesto dalla norma si è cercato di descrivere nella maniera più completa possibile la geometria esterna degli elementi aventi funzione strutturale, al fine di aumentare l'affidabilità del modello di calcolo.
Per quanto riguarda i dettagli riguardanti la disposizione delle armature (non direttamente visibili), questi sono stati rilevati a campione con rilevi in situ e le valutazioni sono state poi estese per analogia verso altri elementi, anche in considerazione dei vincoli posti dalle norme vigenti e dei prodotti in commercio all'epoca della costruzione.
Per ottenere queste finalità la normativa prevede tre livelli di indagine, ad approfondimento crescente: indagini limitate, estese ed esaustive, così definite nel caso degli edifici in cemento armato:
-Indagini limitate: consentono di valutare, mediante saggi a campione, la corrispondenza tra le caratteristiche dei collegamenti riportate negli elaborati progettuali originali o ottenute attraverso il progetto simulato, e quelle effettivamente presenti.

-Indagini estese: si effettuano quando non sono disponibili gli elaborati progettuali originali, o come alternativa al progetto simulato seguito da indagini limitate, oppure quando gli elaborati progettuali originali risultano incompleti.
-Indagini esaustive: si effettuano quando si desidera un livello di conoscenza accurata e non sono disponibili gli elaborati progettuali originali.

## La caratterizzazione meccanica dei materiali

Un ulteriore passo che approfondisce la conoscenza strutturale è la caratterizzazione dei materiali che ricorrono nelle tipologie individuate nel corso del rilievo. Nel caso degli elementi in cemento armato, i dati d'interesse riguardano:
la resistenza e, ove significativo, il modulo elastico E del calcestruzzo;
la tensione di snervamento, resistenza a rottura e allungamento dell'acciaio.
Come per il rilevo, anche per la caratterizzazione meccanica dei materiali la norma distingue tre livelli, in funzione del grado di approfondimento:
-Prove limitate: prevedono un numero limitato di prove in-situ o su campioni, impiegate per completare le informazioni sulle proprietà dei materiali, siano esse ottenute dalle normative in vigore all'epoca della costruzione, o dalle caratteristiche nominali riportate sui disegni costruttivi o nei certificati originali di prova.
-Prove estese: prevedono prove in-situ o su campioni più numerose di quelle del caso precedente e finalizzate a fornire informazioni in assenza sia dei disegni costruttivi, sia dei certificati originali di prova o quando i valori ottenuti con le prove limitate risultino inferiori a quelli riportati nei disegni o sui certificati originali.
-Prove esaustive: prevedono prove in-situ o su campioni più numerose di quelle del caso precedente e finalizzate a ottenere informazioni in mancanza sia dei disegni costruttivi, sia dei certificati originali di prova, o quando i valori ottenuti dalle prove, limitate o estese, risultino inferiori a quelli riportati sui disegni o nei certificati originali, oppure nei casi in cui si desideri una conoscenza particolarmente accurata.

## Livello di conoscenza conseguito

Il livello di conoscenza conseguito deriva dal grado di approfondimento con cui sono state svolte le tre fasi conoscitive indicate in precedenza: il rilievo geometrico, il rilievo dei dettagli costruttivi e la caratterizzazione meccanica dei materiali, come si mostra in maniera sintetica nella seguente tabella.
Il livello di conoscenza si articola in tre gradi: LC1 (basso), LC2 (medio) ed LC3 (alto), ad ognuno dei quali viene associato un fattore di confidenza decrescente che esprime la riduzione dei parametri meccanici dei materiali da considerare nei calcoli.

## Livelli di conoscenza in base al grado di approfondimento delle indagini eseguite

| | LC1(basso) fc=1.35 | LC2(medio) fc=1.20 | LC3(alto) fc=1.00 |
|---|---|---|---|
| Rilievo geometrico | completo | completo | completo ed accurato |
| Rilievo dei dettagli costruttivi | limitato | esteso | esaustivo |
| Caratterizzazione meccanica dei materiali | limitato | esteso | esaustivo |

Nel caso in esame, l'edificio è stato sottoposto ad un accurato rilievo geometrico-strutturale che ha prodotto elaborati grafici di dettaglio (piante, sezioni, prospetti), da cui possono essere estrapolate le misure strutturali necessarie per la costruzione del modello di calcolo (posizione dei montanti, altezze dei livelli, dimensioni delle sezioni trasversali degli elementi, ecc.).
Inoltre sono state condotte estese indagini per ottenere una adeguata conoscenza dei dettagli costruttivi, riguardanti i ferri lunghi, la staffatura e i copriferri.
Queste indagini conoscitive sono inoltre state integrate con indagini diagnostiche sui materiali che hanno permesso di caratterizzare in maniera affidabile i valori meccanici del calcestruzzo.
In definitiva, per il caso particolare sono stati conseguiti i seguenti gradi di approfondimento:

analisi storico-critica: commisurata al livello considerato,
rilievo geometrico: livello completo,
rilievo dettagli costruttivi: livello limitato,
caratterizzazione materiali: livello limitato.
Nel rispetto delle disposizioni del §C8.5.4/C.M. n.7/2019 si consegue quindi il livello di conoscenza LC1 bassoa cui è associato il fattore di confidenza di 1.35.

## *Sommario*

**Relazione sui livelli di conoscenza** **2**
L'analisi storico-critica 2
Il rilievo geometrico 2
Il rilievo dei dettagli costruttivi 2
La caratterizzazione meccanica dei materiali 3
Livello di conoscenza conseguito 3
Livelli di conoscenza in base al grado di approfondimento delle indagini eseguite 3