



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE
PER LA CAMPANIA, IL MOLISE, LA PUGLIA E LA BASILICATA
SEDE COORDINATA DI POTENZA



ENTE CONVENZIONATO:

COMANDO REGIONALE BASILICATA
DELLA GUARDIA DI FINANZA

Verifiche della vulnerabilità sismica e della stabilità degli edifici in uso al
Comando Regionale Basilicata della Guardia di Finanza.

Caserma finanziere Antonio Zara

viale Europa n° 3 fraz. di Metaponto - Comune di Bernalda

Caserma CGVM Donantonio Pistone e palazzina alloggi

via Bologna n° 2 - Comune di Policoro

IL RUP

Ing. Rosa GILIO

IL PROGETTISTA RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE DELLE VARIE PRESTAZIONI

Ing. Pier Giorgio FALVO

STRUTTURE E GEOTECNICA
Ing. Pier Giorgio FALVO

GEOLOGIA
Dott. Geologo Arcangelo F. VIOLÒ

GRUPPO DI LAVORO
Ing. Sergio PAGANO
Ing. Anna BILOTTA

N.	REVISIONE	DATA
01		
02		
03		
04		



Ing. Pier Giorgio FALVO

<input checked="" type="checkbox"/>	STUDIO DI VULNERABILITA'	<input type="checkbox"/>	PROGETTO PRELIMINARE	<input type="checkbox"/>	PROGETTO DEFINITIVO	<input type="checkbox"/>	PROGETTO ESECUTIVO
<input checked="" type="checkbox"/>	STATO DEI LUOGHI			<input type="checkbox"/>	PROGETTO		
<input type="checkbox"/>	GENERALE	<input type="checkbox"/>	ARCHITETTURA	<input checked="" type="checkbox"/>	STRUTTURE	<input type="checkbox"/>	IMPIANTI

ELABORATO	TAVOLA n.	DESCRIZIONE DELLA TAVOLA					SCALA
DESCRITTIVO	01	CORPO B - ALLOGGI POLICORO ALLEGATO 1 - PIANO DI INDAGINE					-----
		SDV	MT/17_16-B01	RELAZIONE	2	di 11	DATA 31/05/2018

SOMMARIO

PREMESSA.....	2
LIVELLO DI CONOSCENZA.....	3
TIPO E QUANTITÀ DI INDAGINI.....	4
TIPOLOGIE DI INDAGINE	5

PIANO DI INDAGINE

PREMESSA

Per l'esecuzione delle opportune indagini strutturali e geologiche riguardanti l'edificio destinato ad alloggi della Guardia di Finanza, indicato come CORPO B, è stato predisposto il presente piano di indagine finalizzato all'ottenimento di un livello di conoscenza della struttura di tipo LC3.

L'edificio presenta pianta rettangolare di dimensioni 37,70 mt x 10,20 mt; ha struttura intelaiata in c.a. e si compone di:

- piano terra su pilotis, utilizzato come posteggio auto private (si veda allegato 3);
- due livelli di piano, adibiti ad abitazioni;
- la copertura, di tipo piano e praticabile;
- torrino di copertura del corpo scale per prosecuzione scale fino in copertura, dimensionalmente trascurabile ai fini dell'esecuzione delle indagini strutturali.

Ad ogni piano sono presenti 24 pilastrate e 37 travi.



Stralcio ortofoto – Individuazione Edificio Alloggi Guardia di Finanza

LIVELLO DI CONOSCENZA

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) individuano tre diversi livelli di conoscenza :

- LC1 CONOSCENZA LIMITATA
- LC2 CONOSCENZA ADEGUATA
- LC3 CONOSCENZA ACCURATA

I fattori che contribuiscono a formare il livello di conoscenza sono generalmente rappresentati da:

- Geometria (caratteristiche geometriche degli elementi strutturali principali);
- Dettagli strutturali (quantità, disposizione e forma di armature longitudinali e staffature);
- Materiali (proprietà meccaniche dei calcestruzzi e dell'acciaio d'armatura e di tutti gli eventuali ulteriori materiali strutturali).

Nel caso specifico, il livello di conoscenza richiesto dalla Committenza è LC3. Tale livello, avendo a disposizione i disegni costruttivi dell'epoca di realizzazione del manufatto, si ottiene:

- per quanto concerne i dettagli strutturali, con *limitate* verifiche in situ;
- per quanto riguarda le proprietà dei materiali, con *estese* prove in situ.

Per il rilievo delle geometrie, sulla base dei disegni originali dell'epoca, si è eseguita una controverifica dimensionale a campione; le caratteristiche dimensionali sono risultate attendibili e non sono state riscontrate difformità importanti.

I dettagli costruttivi sono stati estrapolati dalle carpenterie e dalle distinte originarie, nonché dalla relazione di calcolo strutturale dell'epoca. Inoltre, il tipo di indagini svolte ha consentito di ottenere, a campione, dati sufficienti per la verifica di rispondenza tra quanto costruito e quanto analizzato.

Infine, per quanto concerne le caratteristiche tecnologiche, non avendo a disposizione i certificati originali ma soltanto i disegni costruttivi, sono state svolte in situ indagini di tipo esteso.

TIPO E QUANTITÀ DI INDAGINI

A valle dei sopralluoghi effettuati è stata predisposta una serie di indagini, come di seguito esposto, per qualificare i materiali e indagare i dettagli costruttivi.

A completamento delle indagini, sono stati analizzati i dati raccolti e calibrati per l'esecuzione dell'analisi strutturale. Ciò ha consentito di stilare una diagnosi sul degrado dei materiali e su tutti gli aspetti rilevanti dal punto di vista strutturale.

Tabella C8A.1.3a – Definizione orientativa dei livelli di rilievo e prove per edifici in c.a.

	Rilievo (dei dettagli costruttivi)(a)	Prove (sui materiali) (b)(c)
	Per ogni tipo di elemento “primario” (trave, pilastro...)	
Verifiche limitate	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 15% degli elementi	1 provino di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 1 campione di armatura per piano dell'edificio
Verifiche estese	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 35% degli elementi	2 provini di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 2 campioni di armatura per piano dell'edificio
Verifiche esaustive	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 50% degli elementi	3 provini di cls. per 300 m2 di piano dell'edificio, 3 campioni di armatura per piano dell'edificio

Per raggiungere il livello di conoscenza LC3 prefissato, si è proceduto a definire tipologia e numero delle verifiche di tipo estese da effettuare sul corpo di fabbrica.

Quantità e tipo sono riportate nella tabella che segue:

EDIFICIO PER ALLOGGI - POLICORO (STRUTTURA IN C.A.)												
CORPO B	mq piano	h di piano	mc piano terra	destinazione	pacometriche	scotico copriferro	carotaggi	sclerometri che	prove di carbonatazione	estrazione armature	saggio fondazione	numero di elementi in c.a. per piano
Fondazioni	377,40										1	
travi rovesce							2		2			
I° Ordine - Livello 1	377,40	3,91	1475,63	parcheeggi						1		
pilastr					1	1	1	6	1			24
travi					1	1	1	6	1			37
II° Ordine - Livello 2	377,40	3,40	1283,16	residenze						1		
pilastr					1	1	1	6	0			24
travi					1	1	1	6	0			37
III° Ordine - Livello 3	377,40	3,40	1283,16	residenze						1		
pilastr					1	1	1	6	0			24
travi					1	1	1	6	0			37
IV° Ordine - Livello Torrino	62,84	3,00	188,51	torrino								
setti					1	1	1		1			
TOTALE					7	7	9	36	5	3	1	

TIPOLOGIE DI INDAGINE

Le indagini precedentemente sintetizzate in tabella sono nel seguito dettagliate.

CAROTAGGIO E PROVA DI COMPRESSIONE

Estrazione di provino cilindrico con sezione di diametro 100 mm (75 mm in alcuni casi, dove la fitta presenza di barre d'armatura non consente di individuare uno spazio sufficiente) e lunghezza massima 25 - 30 cm, da eseguirsi con carotatrice a corona diamantata, su strutture in calcestruzzo (travi di fondazione, travi in elevazione, setti e pilastri), previa individuazione delle armature metalliche e successiva prova di compressione in laboratorio su provino con rapporto h/diametro pari a 2, e previa preparazione del provino. Inoltre, la lavorazione prevede la preventiva individuazione delle armature, la spianatura delle facce del provino, il rispetto delle norme di sicurezza per il personale durante l'esecuzione delle attività e, infine, il ripristino del foro di carotaggio con l'utilizzo di malta adeguata. Il tutto da eseguirsi nel rispetto della EN 12504-1:2002.

Ad ultimazione dell'esecuzione in situ della prova, il laboratorio procede ai test di laboratorio e, in ultimo, viene emesso il certificato di prova per ogni singolo campione prelevato.

PROVA DI CARBONATAZIONE

Determinazione della profondità di carbonatazione in situ su carote estratte da strutture in c.a. (prova alla fenolftaleina), da effettuare su alcune delle carote di calcestruzzo estratte. Da eseguirsi secondo UNI 9944 :1992

ESTRAZIONE DI BARRE DI ARMATURA E PROVE DI TRAZIONE

Estrazione di barre di armatura da pilastri o travi in c.a. mediante la preventiva demolizione del copriferro (per la messa a nudo delle armature), il taglio della barra da testare ed il ripristino delle aree di indagine con malta adeguata. Ogni provino sarà poi testato a trazione in laboratorio e ne sarà emesso il certificato di prova. Il tutto da eseguirsi nel rispetto della UNI EN ISO 6892:2009

PROVE MAGNETOMETRICHE (DA ESEGUIRSI CON STRUMENTO PACOMETRO)

Esecuzione di indagine di tipo non distruttivo, magnetometrica con pacometro su elementi strutturali in c.a., al fine di stimare lo spessore del copriferro, individuare la posizione delle barre e valutarne il diametro, sia per i ferri longitudinali che trasversali. Il tutto eseguito nel rispetto della BS 1881-204: 1988.

SAGGI D'ISPEZIONE SU ELEMENTI IN C.A.

Esecuzione di scarifica su travi e pilastri in c.a. per la verifica dei ferri d'armatura, del diametro e dello spessore del copriferro; successivamente, si effettua il ripristino con malta adeguata.

SAGGI IN FONDAZIONE

Scavo con mezzo meccanico e messa a nudo della fondazione per l'esecuzione dei rilievi diretti necessari alla caratterizzazione della stessa. E' compreso il successivo ripristino dello stato dei luoghi con modalità e materiali adeguati.

PROVE DI TIPO SONREB

Esecuzione di prove non distruttive su strutture in c.a. con strumentazione ad ultrasuoni e sclerometro e restituzione dei dati relativi alla velocità di propagazione delle onde nel calcestruzzo ed al rimbalzo medio sclerometrico, previa preparazione di un'unica superficie di prova di dimensioni non inferiori a 30x30 cmq, da utilizzare sia per la prova sclerometrica che per quella ultrasonora. E' compreso il successivo ripristino dello stato dei luoghi con modalità e materiali adeguati. Il tutto da eseguirsi nel rispetto della (UNI EN 12504-2; UNI EN 12504-4).

INDAGINI CON TERMOCAMERA (TERMOGRAFIA)

Esecuzione di indagine termografica diffusa per valutare, anche in fase di verifica della corrispondenza tra costruito e progetto costruttivo dell'epoca, l'orditura dei solai, la presenza di umidità che possa danneggiare le strutture, discontinuità e quanto altro necessario per una valutazione immediata dello stato di fatto senza interferenze con i luoghi oggetto di indagine. E' una tecnica di indagine in grado di determinare la temperatura di una superficie di un corpo attraverso il calore da questo emesso. La termografia rientra nel campo delle prove non distruttive e consente l'individuazione delle principali "patologie" sulle strutture permette di poter valutare le proprietà dei materiali costituenti l'organismo strutturale.