



COMUNE DI NAPOLI

Area Trasformazione del Territorio
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica e Nuove
Centralità

“Messa in sicurezza e rigenerazione sociale urbana della parte "aule-laboratorio" del complesso di edilizia pubblica denominato: "Città dei bambini" da destinare ad asilo nido per bambini da 0 a 6 anni, nel parco della Villa Romana, in viale delle Metamorfosi, nel quartiere di Ponticelli”
CUP B62104000010005 - CIG 8431428A7C



Fase

**PROGETTO
FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICO**

Titolo Tavola

**RELAZIONE TECNICA
STRUTTURE E PIANO DI
INDAGINI**

Numero Tavola

CBVR.FAT.REL.0D0.E.000

Scala

--

Progettisti: R.T.P.



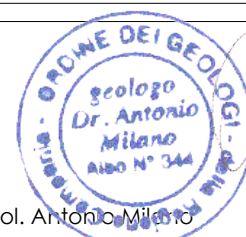
Arch. Barbara Rubino



Arch. Monica Raso



DGE - Di Girolamo Engineering s.r.l.



Geol. Antonio Milano

II R.U.P.

Arch. Elisabetta Nulveni

EDIZ. DATA

novembre 2022

DISEGNATO CONTROLLATO APPROVATO

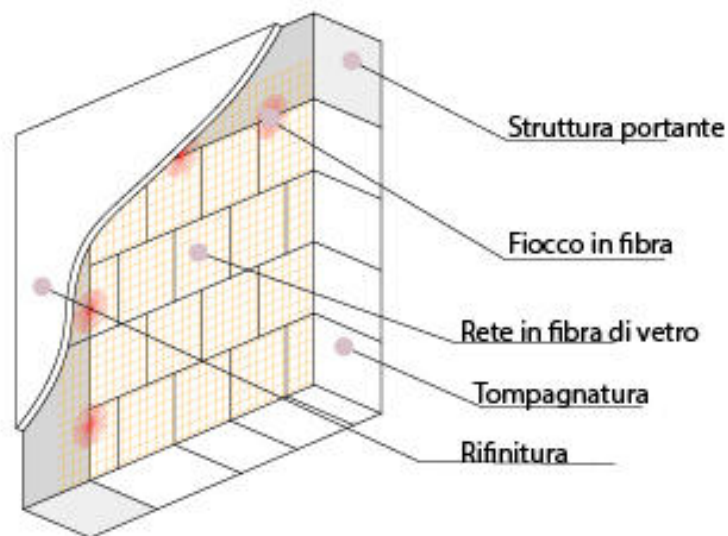
novembre 2022 novembre 2022

PREMESSA.....	2
PIANO DI INDAGINI.....	4
Integrazione fase di conoscenza.....	4
PROVE GEOLOGICHE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO.....	5

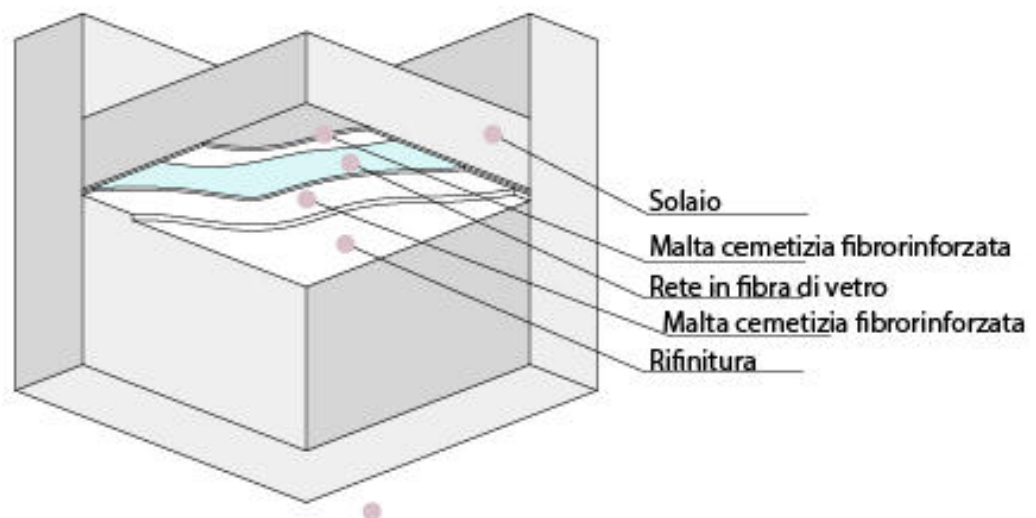
PREMESSA

La struttura oggetto di intervento è un Istituto Scolastico sito in Napoli alla Via del Fauno. L'organismo strutturale è isolato, ovvero indipendente, che presenta un primo impalcato di superficie maggiore rispetto a quelli superiori ad una quota di circa 2,00 metri dal calpestio del piano interrato. La forma non è regolare in quanto sono presenti diverse rientranze. Il secondo, terzo quarto impalcato, quest'ultimo di copertura, subiscono una riduzione di superficie in pianta e sono posti ad una quota dal piano campagna attuale pari rispettivamente a 4,80 m, 8,40 m, 12,20 m. I corpi scala che collegano i vari piani sono posti esternamente alla sagoma dell'edificio. La struttura è in c.a. composta da pilastri di diverse dimensioni per la quale si prevedono diversi interventi volti all'adeguamento strutturale. Si riporta di seguito una sintesi degli interventi possibili:

- Interventi in fondazione al fine di aumentare la capacità a carico limite nel caso di azioni sismiche, mediante l'inserimento di nuovi elementi quali travi e/o pali capaci di assorbire un'aliquota dell'azione sismica. Gli elementi che allo stato di fatto non risultano soddisfare le verifiche secondo quanto richiesto dalla Normativa saranno oggetto di rinforzo mediante l'utilizzo di materiali compositi che ne aumentano la capacità nei confronti dell'azione sismica. La tecnica di intervento proposta, particolarmente vantaggiosa in quanto determina incrementi di capacità di sostenere l'azione sismica attraverso interventi a basso impatto ed invasività, prevede l'incollaggio di tessuto in carbonio quadriassiale direttamente sul pannello nodale al fine di rinforzarlo nei confronti del taglio. I tessuti sono applicati direttamente sugli elementi strutturali in oggetto attraverso del primer e delle resine epossidiche fluide per l'impregnazione dei tessuti stessi, oltre che con connettori (denominati fiocchi) ottenendo la completa aderenza con i pilastri e le travi da rinforzare. Da un punto di vista del comportamento globale della struttura si potrebbero inserire nuovi elementi strutturali con un'alta rigidità, ovvero capaci di assorbire una buona aliquota dell'azione sismica, come dei setti in calcestruzzo armato disposti in modo "equilibrato" ai vari piani capaci di definire un centro delle rigidità vicino a quello dei baricentri.
- Ulteriori interventi potrebbero riguardare gli elementi secondari, ovvero sistema di prevenzione all'antiribaltamento delle tamponature, idoneo per la prevenzione e il miglioramento statico e sismico. Nelle nuove costruzioni le pareti di tamponamento, ai sensi delle Norme Tecniche vigenti (DM17/01/2018) devono essere collegate già in fase costruttiva al telaio in cemento armato o comunque devono soddisfare le relative verifiche, negli edifici del passato ciò non avveniva e quindi, per evitare problemi, è opportuno procedere con l'esecuzione dei cosiddetti interventi "antiribaltamento", che consistono nell'applicazione sulla superficie delle pareti di apposite reti in fibre di vetro, fissate con adesivi e connettori alla struttura principale in calcestruzzo armato e ricoperte poi con sottili strati di malta.



- Presidio antisfondellamento per prevenire la caduta di elementi non strutturali dall'intradosso dei solai (sfondellamento delle pignatte, distacco di controsoffitti, caduta di elementi appesi, come: plafoniere o impianti) rappresenta senza dubbio un rischio di cui è necessario tener conto e sicuramente da valutare con attenzione quando si progetta o si cura la manutenzione di un edificio, al pari di quello legato allo stato di conservazione delle strutture portanti vere e proprie. Sono tanti i casi in cui si apprende di danni causati dalla caduta di elementi secondari. L'intervento prevede la rasatura armata a basso spessore mediante FRCM SYSTEM, ovvero mediante l'utilizzo di reti in fibra di vetro adeguatamente incollate o fissate meccanicamente al solaio e successivamente ricoperte con malta cementizia bicomponente fibrorinforzata ad elevata duttilità.



- Ripristino di tutti gli elementi in stato di degrado mediante trattamento delle armature ossidate e ricostruzione del copriferro con malta fibrorinforzata.

PIANO DI INDAGINI

Dal materiale ricevuto non si evince in modo esaustivo l'indagine storica-critica, risultano necessarie le seguenti informazioni:

- Progetto strutturale originario o di eventuali modifiche avvenute nel tempo depositate al Genio Civile;
- Certificato di collaudo dell'edificio in oggetto;
- Indagini strutturali richieste dalla Normativa vigente al fine di determinare le caratteristiche dei materiali esistenti;
- Relazione geologica-sismica;

Per giungere ad una piena valutazione della sicurezza sulla struttura esistente, in modo da determinare l'entità delle azioni che la struttura stessa è in grado di sostenere, la quale, garantisca il giusto livello di sicurezza richiesto, come definito dalla Normativa NTC18, si richiedono le seguenti indagini distruttive e non distruttive sulla struttura di cui in oggetto.

INTEGRAZIONE FASE DI CONOSCENZA

L'adeguata conoscenza del manufatto edilizio è un presupposto fondamentale ed è fase imprescindibile per la comprensione di singole criticità della struttura e del comportamento strutturale, allo scopo di ottenere un modello di calcolo affidabile e quanto più vicino alla realtà.

Considerando le indicazioni e i criteri operativi contenuti nelle Norme Tecniche Costruttive (D.M. 17 gennaio 2018), al capitolo 8 "Costruzioni Esistenti", nella relativa Circolare 21 gennaio 2019 n.7, in particolar modo ai capitoli C8.5.2, C8.5.4, i quali, definiscono e indirizzano a livello di conoscenza da raggiungere.

In dettaglio, la Circolare ci dice che ci sono tre livelli di indagine, in funzione al loro grado di approfondimento:

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.

A titolo esclusivamente orientativo, nella tabella riassuntiva C8.5.V si lega il livello (limitato, esteso, esaustivo) delle indagini alla quantità di rilievi dei dettagli costruttivi e di prove per la valutazione delle caratteristiche meccaniche dei materiali. Rimane inteso che il piano delle indagini deve essere opportunamente calibrato in funzione dell'analisi preliminare (v. § C8.5.2.2 e C8.5.3.2) e quindi, in relazione al livello di conoscenza da raggiungere, orientato agli approfondimenti necessari nelle zone della costruzione ove risulti opportuno, sia in relazione all'impegno statico delle diverse membrature e al loro ruolo riguardo alla sicurezza della struttura, sia in relazione al grado di omogeneità dei risultati delle prove preliminari e al loro accordo con quanto previsto dai documenti originari.

Tabella C8.5.V – Definizione orientativa dei livelli di rilievo e prova per edifici di c.a.

Livello di Indagini e Prove	Rilievo(dei dettagli costruttivi) ^(a)	Prove (sui materiali) ^{(b),(c),(d)}
	Per ogni elemento "primario" (trave, pilastro)	
<i>limitato</i>	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 15% degli elementi	1 provino di cls. per 300 m ² di piano dell'edificio, 1 campione di armatura per piano dell'edificio
<i>esteso</i>	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 35% degli elementi	2 provini di cls. per 300 m ² di piano dell'edificio, 2 campioni di armatura per piano dell'edificio
<i>esaustivo</i>	La quantità e disposizione dell'armatura è verificata per almeno il 50% degli elementi	3 provini di cls. per 300 m ² di piano dell'edificio, 3 campioni di armatura per piano dell'edificio

Come è evidenziato in nostro livello da raggiungere è il **livello LC2**, definito in funzione del materiale in nostro possesso e in funzione dell'importanza dell'edificio da recuperare, soprattutto dopo la consapevolezza dello stato dei luoghi avvenuta nel primo sopralluogo.

Il raggiungimento di tale livello di conoscenza comporta una integrazione delle indagini già eseguite, con ulteriori prove distruttive e non distruttive da eseguire sulla struttura.

CALCOLO PROVINI					
PRIMO IMPALCATO	1474	mq			
SECONDO IMPALCATO	1287	mq			
TERZO IMPALCATO	1287	mq			
PER RAGGIUNGIMENTO LIVELLO DI CONOSCENZA LC2					
PROVINI PER PIANO					
PRIMO IMPALCATO	10 CAROTE PILASTRI	10 CAROTE TRAVI	2 ESTRAZIONI DI BARRE		
SECONDO IMPALCATO	10 CAROTE PILASTRI	10 CAROTE TRAVI	2 ESTRAZIONI DI BARRE		
TERZO IMPALCATO	10 CAROTE PILASTRI	10 CAROTE TRAVI	2 ESTRAZIONI DI BARRE		

La tabella riassume in modo schematico le prove distruttive da eseguire al fine di rientrare nelle indicazioni normative. Si precisa che l'indicazione delle prove da eseguire sul corpo potrà essere confermato dopo il rilievo strutturale dello stesso. Inoltre si richiede, oltre alle su citate prove distruttive, almeno altre due prove non distruttive che ci certificano lo stato di fatto:

1. N. 2 Tracce per identificazione piano di posa e geometria fondazione;
2. N. 3 prove endoscopiche;
3. Prova di carico su solaio
4. N. 30 prove pacometriche.

PROVE GEOLOGICHE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO

Si elencano di seguito le indagini minime per la corretta caratterizzazione geologica e geotecnica del suolo su cui insiste l'opera per la corretta progettazione nelle fasi successive.

- n.1 sondaggio geognostico con SPT e prelievo di campioni indisturbati (profondità: 20 m) e

condizionato a Down Hole;

- n.2 prove penetrometriche dinamiche superpesanti DPSH – spinte alla profondità di 20m
- n.1 prove in foro Down Hole
- n.1 prova sismiche di superficie MASW
- n.1 HVSr