

# 3 PERIODICO

3 Periodico S.r.L. Ingegneria - Piazza Castelnuovo n° 42 - 90141 Palermo  
+091 5076934 - www.3periodico.it - info@3periodico.it - P.IVA e CF 05882310823



COMUNE DI PARTANNA

## COMUNE di PARTANNA

### PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI

"ADEGUAMENTO SISMICO DELL'EDIFICIO COMUNALE DI VIA XX SETTEMBRE, ORDINANZA  
CAPO DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE DEL 09 MAGGIO N. 344 ART. 2, COMMA 1,  
LETTERA b). PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO IN SICILIA E ADOZIONE DEL PROGRAMMA DI  
INTERVENTO"

CUP: I33B18000300002

Elaborato	Relazione generale		Nr 1.1
Scala	-	Formato tavola	A4

Rev	Data	Descrizione	Emesso	Verificato	Approvato
00	12/12/2019	emissione	Ing. G.Biondo	Ing. P.Gesani	Ing. Girolamo

Il RUP	Il direttore tecnico	Il progettista
<p>IL RUP</p> <p>Il Responsabile Unico del Procedimento, attesta la validazione del presente progetto, ai sensi degli artt. 50, 53, 54 e 55 del D.P.R. n° 559 del 12/06/2001, e per le opere di manutenzione ordinaria e straordinaria, ai sensi dell'art. 5 della L.R. n° 12/2011 modificato al sensi dell'art. 26 comma 6 dell' D.Lgs. 59/2016.</p> <p>Geom. Angelo Secchia</p> 	<p><i>Paolo Gesani</i></p> 	<p><i>Girolamo Maria Lattuca</i></p> 

1.1_relazione generale	Nr. 1
Progetto esecutivo dei lavori di "adeguamento sismico dell'edificio comunale di via XX settembre, Partanna"	

1	Premessa .....	1
2	Localizzazione dell'intervento .....	2
3	Descrizione dell'immobile .....	4
4	Descrizione della struttura .....	6
5	Descrizione dei materiali .....	8
6	Interventi di miglioramento sismico.....	9
6.1	Cappotto sismico .....	9
6.2	Rinforzo FRCM .....	10
6.3	Serramenti .....	11
6.4	Consolidamento di parte della fondazione con micropali.....	11
6.5	Smontaggio e rimontaggio impianto elettrico .....	12
6.6	Impianto idrico e sanitario .....	13
7	Discarica.....	13
8	Interferenze .....	13
9	Conclusioni .....	13

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P.Gesani	Ing. G.M.Lattuca	0

## 1 Premessa

A seguito dell'incarico affidato dal comune di Partanna con disciplinare di incarico del 27/11/2019 alla società "3 Periodico S.r.L. Ingegneria", con sede legale a Palermo Piazza Castelnuovo n. 42, P.IVA e C.F. 05882310823, REA 281831, il sottoscritto ing. Girolamo Maria Lattuca, tecnico e legale rappresentante della 3 Periodico srl, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Agrigento nr. A-1804, ha provveduto a stilare il presente progetto esecutivo per i lavori di *"adeguamento sismico dell'edificio comunale di via XX settembre, ordinanza capo dipartimento della protezione civile del 09 maggio n. 344 art. 2, comma 1, lettera b), prevenzione del rischio sismico in Sicilia e adozione del programma di intervento"*, CUP: I33B18000300002

L'edificio oggetto di intervento è l'edificio comunale sito in via XX Settembre, ed è attualmente sede dell'ufficio tecnico comunale, uffici del giudice di pace, ufficio collocamento. L'edificio non è identificato come edificio strategico tra gli edifici comunali di Partanna.

Dopo un'attenta analisi dello stato dei luoghi, di concerto con la Stazione Appaltante e con il supporto dell'Ufficio Tecnico – sezione Lavori Pubblici, la 3 Periodico s.r.l. ha stabilito le seguenti priorità di intervento finalizzate al miglioramento sismico della struttura:

- Realizzazione di parete esterna di rinforzo in c.c.a. mediante sistema "cappotto sismico";
- rinforzo strutturale FRCM con fasce in rete bidirezionale PBO e matrice inorganica;
- rimozione tettoia e demolizione pensilina ingresso;
- demolizioni e rifacimenti propedeutici alla realizzazione degli elementi di rinforzo strutturali;
- sostituzione di tutti gli infissi con serramenti in vetrocamera con telaio in PVC (la realizzazione dei rinforzi strutturali prevede la rimozione di tutti gli infissi per una corretta realizzazione di connessioni e risvolti dei sistemi adottati);
- consolidamento di parte della fondazione con micropali

La scelta degli interventi progettuali e strutturali sulla struttura esistente si è basata anche sulle *Linee guida per la riparazione ed il rafforzamento degli elementi strutturali, tamponature e partizioni* (ReLuis emanate dal dipartimento protezione civile) e dalle *Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di interventi di consolidamento statico mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica* (emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche).

In particolare, la stazione appaltante mediante il supporto del RUP, ha manifestato l'interesse verso l'intervento innovativo di consolidamento, che si realizza con l'adozione del sistema "cappotto sismico" data la specificità e l'importanza dell'edificio.

Con tali interventi ci si prefigge l'obiettivo di migliorare la classe sismica dell'edificio.

Obiettivo della presente relazione e della progettazione nella sua globalità è di ottenere il miglior risultato tecnico e formale a parità di costo per la Stazione appaltante e di ridurre i tempi di esecuzione dei lavori, così da limitare al minimo i disagi per gli utenti e permette una migliore fruibilità degli uffici.

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P. Gesani	Ing. G.M. Lattuca	1

## 2 Localizzazione dell'intervento

Il fabbricato in oggetto, di proprietà del comune, si trova a Partanna (PA) in via XX Settembre. L'edificio ospita l'ufficio tecnico comunale, gli uffici del giudice di pace e l'ufficio collocamento.

Le coordinate geografiche del luogo risultano essere:

- Longitudine 12,89258 E;
- Latitudine 37,72687 N.



Ortofoto con localizzazione dell'edificio

L'immobile non ricade in zone SIC e/o ZPS, né in zone sottoposte a vincolo paesaggistico. Nel PRG vigente ricade in zona e "aree destinate alle attrezzature per l'istruzione dell'obbligo".



Estratto del PRG

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P. Gesani	Ing. G.M. Lattuca	2

3Periodico S.r.L. Ingegneria – Piazza Castelnovo n. 42 - P.IVA 05882310823- 90141 Palermo - Tel.: +39 091 5076934 -email: info@3periodico.it –

L'immobile è identificato al Catasto dei fabbricati del Comune di Partanna al foglio 35, part. 2796



Estratto di mappa (foglio 35, part. 2796)

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P. Gesani	Ing. G.M. Lattuca	3



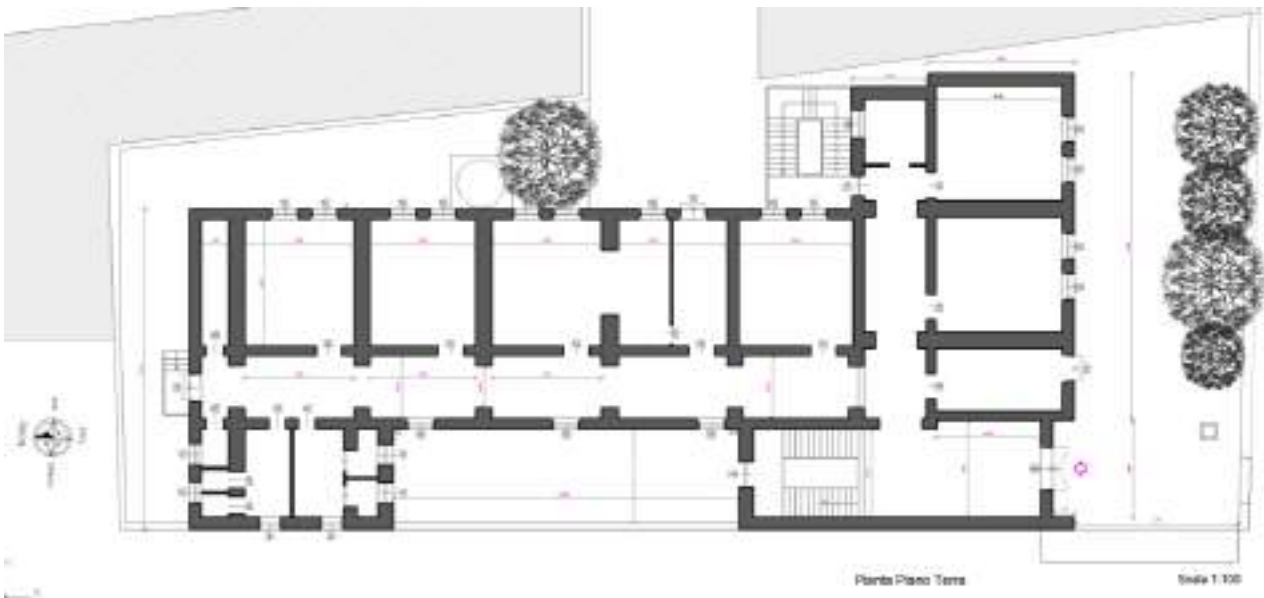
### 3 Descrizione dell'immobile

L'edificio è stato edificato negli anni '50 del secolo scorso, prima del grave sisma del 1968, che ha colpito tutta la Valle del Belice. L'immobile nasce come scuola, ma oggi è adibito a sede di alcuni uffici comunali.



Panoramica prospetto principale (ingresso sud)

Si tratta di un edificio a pianta pressoché rettangolare, con una sporgenza sul lato est ed una corte interna sul lato ovest.

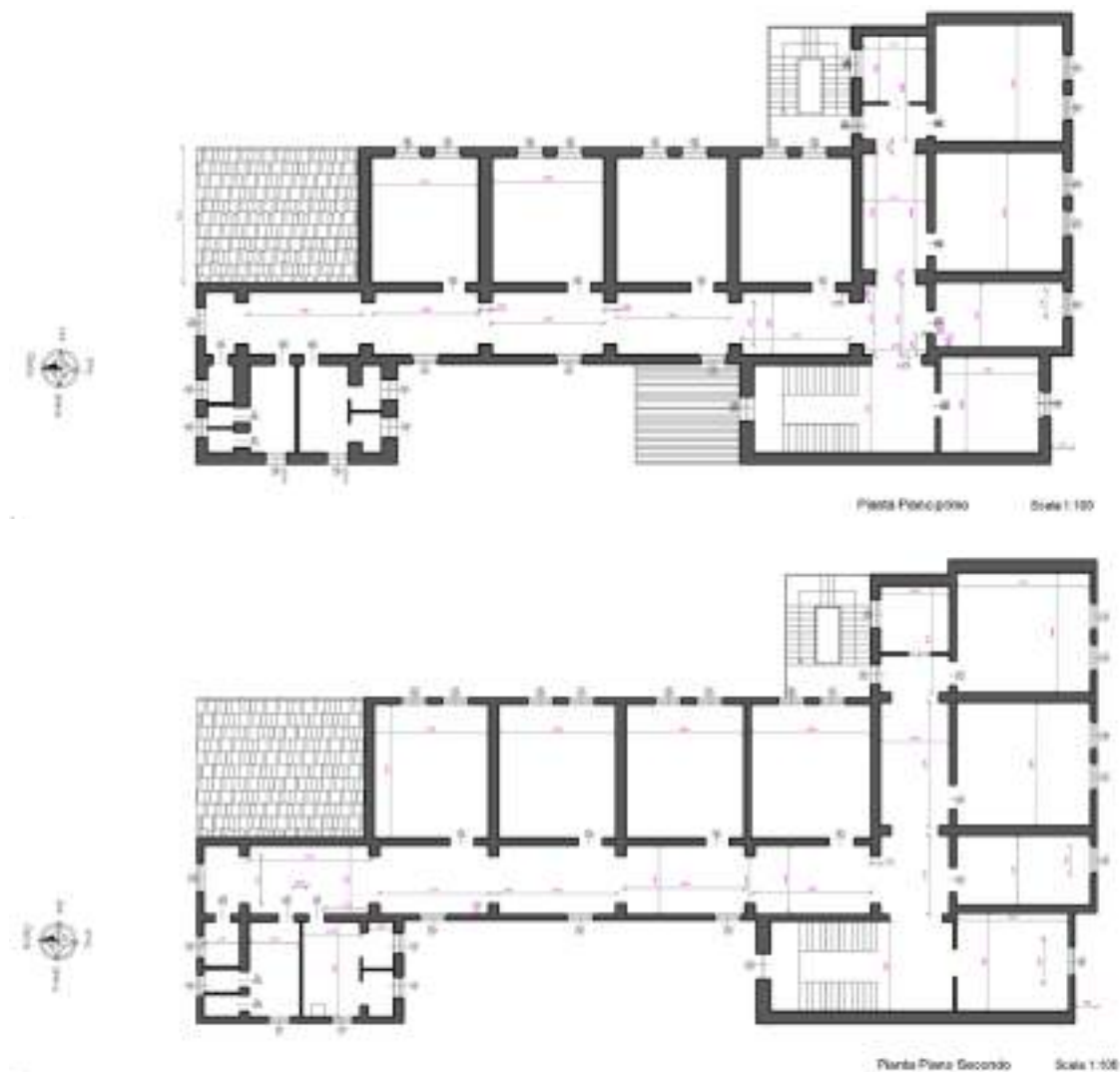


L'immobile si sviluppa su 3 livelli fuori terra, tutti di identica impronta e dimensione. La superficie lorda dei piani è di circa 600 m<sup>2</sup>, e l'interpiano di 4,10 m tra piano terra e primo livello e di 3,95 per gli altri 2 livelli. L'altezza complessiva dell'intero corpo di fabbrica è di circa 12,25 m per un volume totale di circa 7.500 m<sup>3</sup>.

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P. Gesani	Ing. G.M. Lattuca	4

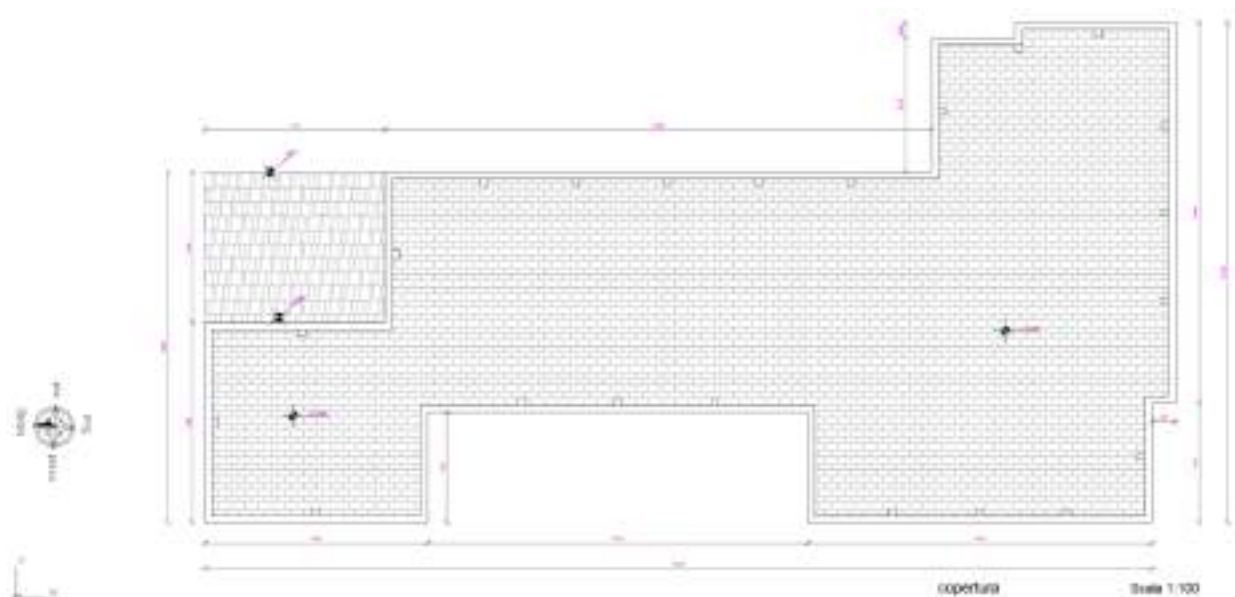
Il vano scala si trova sull'angolo sud-ovest dell'edificio e collega i piani sui 3 livelli consentendo l'accesso ad un lungo corridoio a forma di L che disimpegna tutti gli ambienti.

Il piano terra, ad oggi, ospita gli uffici del giudice di pace oltre agli uffici del centro per l'impiego.



Il primo ed il secondo piano ospitano gli uffici tecnici comunali.

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P. Gesani	Ing. G.M. Lattuca	5



La copertura dell'edificio è piana ed è perimetrata da un muretto di altezza variabile, dai 120 ai 140 cm, in base al massetto delle pendenze.

Gli infissi sono tutti in metallo e vetro singolo. La climatizzazione è effettuata mediante pompe di calore monosplit poste in quasi tutti gli ambienti (ad eccezione di archivi e bagni), per un totale di 26 unità.

#### 4 Descrizione della struttura

L'edificio presenta struttura in muratura portante, costituita da conci di calcarenite arenaria (tufo) locale. I solai sono in latero cemento, gettati in opera, di spessore di circa 25 cm. Lo spessore della muratura rastrema verso i piani superiori, partendo da circa 70 cm al piano terra e passando ai circa 50 cm del primo piano ed ai 27 cm del piano secondo.

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P. Gesani	Ing. G.M. Lattuca	6





Particolare della muratura portante in conci di calcarenite

I collegamenti verticali sono garantiti da una scala con tipologia detta “alla trapanese”, ovvero una scala sospesa costituita da gradini in pietra monoblocco a vista incastrati alla muratura e tra di essi, tipica dell’architettura civile trapanese dall’800 sino alla prima metà del ‘900. La scala è ulteriormente supportata ed irrigidita da una struttura in profilati scatolari 12x6 cm in acciaio.

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P.Gesani	Ing. G.M.Lattuca	7



Particolare della scala alla trapanese



Foto stratigrafia fondazioni

Le fondazioni sono realizzate con i medesimi blocchi di tufo, e sono sormontate da un cordolo in c.a. lungo l'intero perimetro dell'edificio.

## 5 Descrizione dei materiali

Per quanto concerne i materiali, l'amministrazione comunale, prima di affidare la progettazione dei lavori di miglioramento sismico, ha commissionato indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche, oltre ad una campagna conoscitiva sull'organismo strutturale del fabbricato esistente, con indagini e prove in situ, al fine di poter fornire ai progettisti tutti i dati necessari per la redazione del progetto esecutivo.

L'incarico della campagna conoscitiva sull'organismo strutturale del fabbricato sono stati svolti dal laboratorio autorizzato GEOLAB srl. Si veda l'elaborato 1.4.

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P. Gesani	Ing. G.M. Lattuca	8

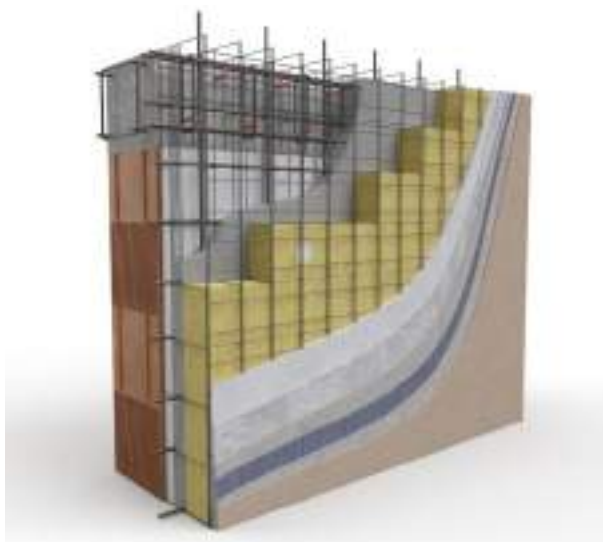
## 6 Interventi di miglioramento sismico

Di seguito vengono descritti i principali interventi per migliorare il comportamento sismico della struttura.

### 6.1 Cappotto sismico

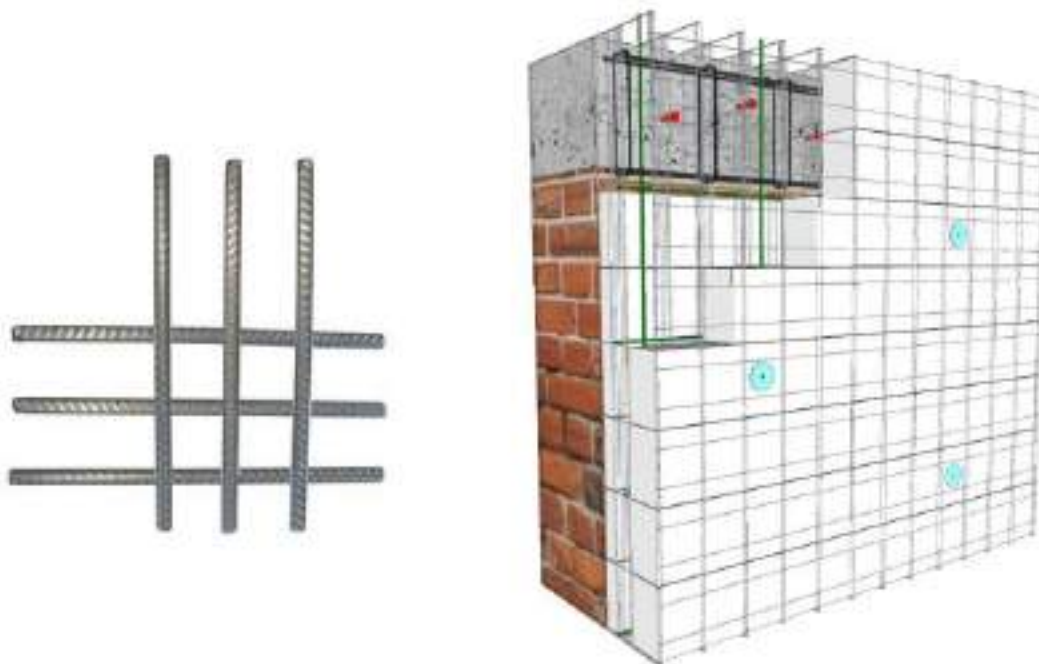
La soluzione tecnologica individuata viene progettata ed installata su tutte le pareti perimetrali dell'edificio, ad eccezione di due setti ad Ovest confinanti con altra proprietà.

Il sistema è un'innovativa soluzione tecnologica che, mediante un intervento combinato che massimizza il rapporto costi/benefici, garantisce l'efficientamento sismico ed energetico degli edifici esistenti. Applicato all'esterno del fabbricato per realizzare una nuova "pelle" sismo-resistente, è costituito da una lastra sottile in calcestruzzo armato gettato in opera all'interno di due strati di materiale isolante preinseriti in una maglia tridimensionale in acciaio zincato. Il getto e l'armatura di rinforzo, opportunamente dimensionati in fase di progetto, vengono resi solidali alla struttura esistente mediante l'inserimento di opportuni ancoraggi disposti a livello delle fondazioni e dei cordoli di piano. Inoltre per migliorare il comportamento a flessione della lastra ed inibire il rischio di instabilità fuori piano è stata prevista la realizzazione di ulteriori nervature orizzontali e verticali.



Il sistema consiste in una "pelle" esterna, posta in aderenza alle pareti esistenti, realizzata mediante una cassaforma termica prodotta su misura all'interno della quale è preassemblato un doppio strato di EPS (4 cm a contatto con la struttura esistente, 6 cm verso l'esterno), che funge da cassero per il getto in opera di pareti sottili in calcestruzzo armato del tipo C25/30 S5 spessore 10 cm. Tali pareti vengono dimensionate come lastre per assorbire le azioni sismiche orizzontali anche secondo la capacità della struttura esistente di resistere ad esse, mentre l'azione statica rimane affidata all'esistente, che ove necessario viene rinforzato con rete bidirezionale FRCM o cerchiature. Il collegamento tra le strutture viene affidato a connettori sismici di classe 2 in acciaio (7 connettori ogni metro).

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P. Gesani	Ing. G.M. Lattuca	9



Al cassero prefabbricato viene aggiunta l'armatura come da calcolo per gli elementi di rinforzo, successivamente avviene il getto del calcestruzzo, ultima operazione è l'intonacatura. Il cassero viene poggiato su elemento di base in cca con sezione 40\*60 cm, tale elemento viene idoneamente inghisato con la fondazione esistente in muratura.

Il sistema ha il vantaggio della semplicità della posa in opera e la rapidità di esecuzione. l'applicazione di rinforzi FRCM disposti preferibilmente in modo simmetrico sulle due facce, ed estesi solitamente all'intera loro superficie con le fibre preferibilmente dirette nelle direzioni verticale e orizzontale. Ai fini del progetto del rinforzo a taglio si considera l'area delle fibre disposte parallelamente alla forza di taglio; in ogni caso, per garantire l'efficacia di tale rinforzo, anche a seguito di fessurazione, è consigliabile prevedere anche fibre disposte ortogonalmente.

Allo scopo di incrementare la portanza a pressoflessione nel piano di pannelli murari è prevista l'applicazione di rinforzi FRCM in cui siano presenti fibre disposte nella direzione dell'asse dell'elemento strutturale. I rinforzi sono applicati su entrambe le facce del pannello

## 6.2 Rinforzo FRCM

Per l'intervento progettuale, ove non possibile installare il sistema cappotto sismico, si è optato per la posa del sistema FRCM con rete bidimensionale a fasce di 25 cm ed interasse 100 cm. Le rete viene posata su entrambe le facce della parete ed opportunamente ancorata. Le fibre individuate sono in PBO dalle alte prestazioni meccaniche. Si è proceduto a posare la rete anche in prossimità degli architravi dei corridoi e dei serramenti esterni. Si prevede il risvolto della rete nel prospetto adiacente ed ove confinante con il cappotto, la posa prima dell'installazione dello stesso cappotto sismico. Le reti aumentano la portanza a taglio delle pareti sollecitate nel proprio piano.

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P.Gesani	Ing. G.M.Lattuca	10

Allo scopo di incrementare la portanza a pressoflessione nel piano di pannelli murari può essere prevista l'applicazione di rinforzi FRCM in cui siano presenti fibre disposte nella direzione dell'asse dell'elemento strutturale. I rinforzi sono applicati preferibilmente su entrambe le facce del pannello, ricoprendone di solito la quasi totalità della superficie. Allo scopo di incrementare la portanza a pressoflessione nel piano di pannelli murari può essere prevista l'applicazione di rinforzi FRCM in cui siano presenti fibre disposte nella direzione dell'asse dell'elemento strutturale. I rinforzi sono applicati preferibilmente su entrambe le facce del pannello, ricoprendone di solito la quasi totalità della superficie. Il materiale individuato nella progettazione ha una buona deformabilità. La loro posa in opera è rapida.



Si è reso necessario la realizzazione di due cerchiature all'ultimo piano.

### 6.3 Serramenti

Per installare il cappotto sismico e le rete bidirezionali si rende necessario smontare gli infissi, e fornire nuovi infissi con misure adeguate alle nuove dimensioni. Gli infissi sono in PVC con triplo vetro basso emissivo 44.1Se-14Arg-4Ex-14Arg-44.1Be. Il telaio ha una trasmittanza massima di  $U_w$  0,9 W/m<sup>2</sup>K ed il vetro di  $U_g$  0.6 W/m<sup>2</sup>K

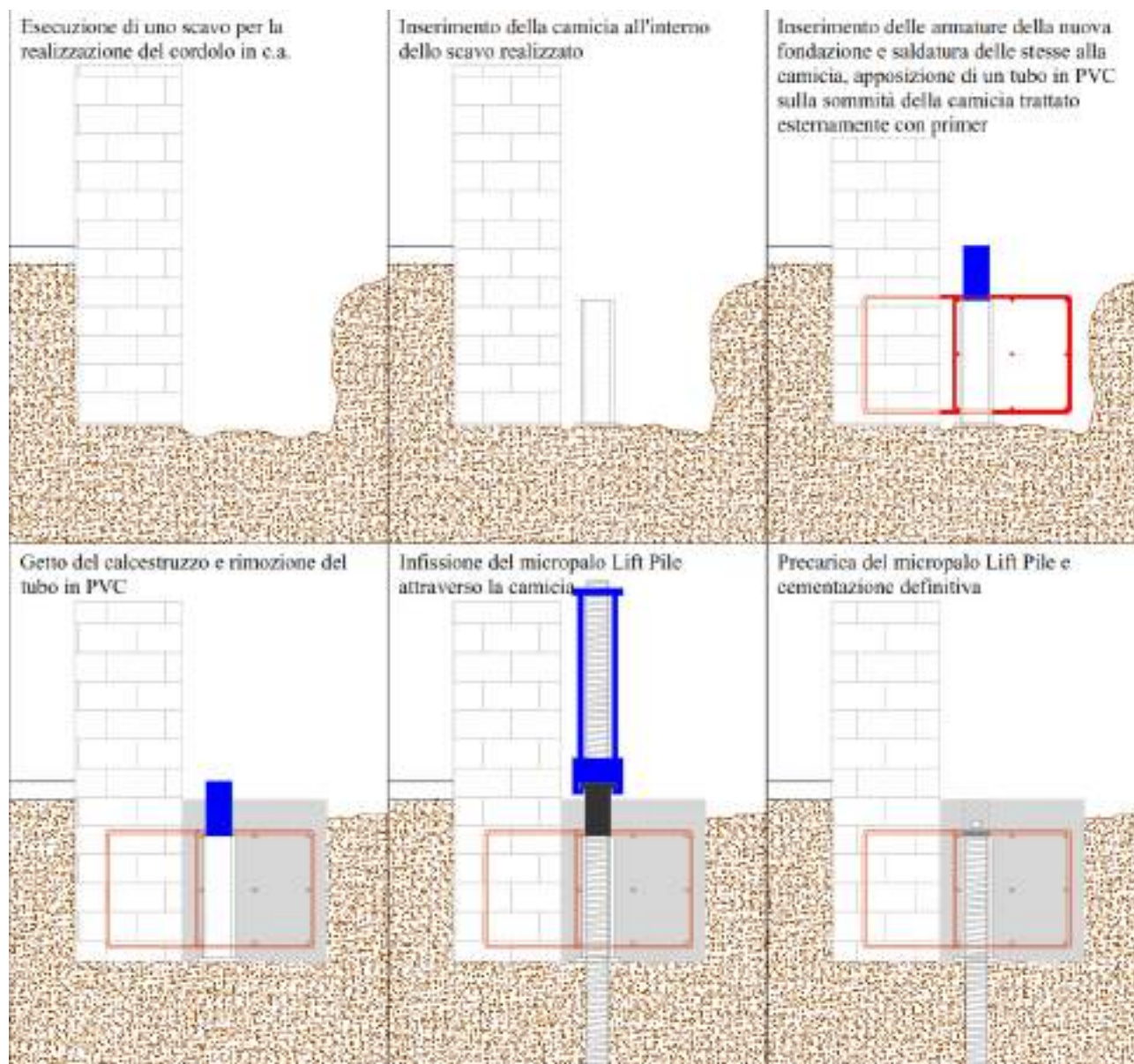
### 6.4 Consolidamento di parte della fondazione con micropali

Lo strato di argilla in fondazione ha un'altezza variabile, raggiungendo anche una spessore di 7 m. Nell'estremità orientale del prospetto SUD ed in parte del prospetto EST si prevedono la posa di micropali su indicazione del geologo. I micropali a pressione sono costituiti da camice in acciaio S355 ad aderenza

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P.Gesani	Ing. G.M.Lattuca	11



migliorata e vengono infissi a pressione senza scavare nel suolo ed asportare terreno. I micropali hanno diametro 60 mm e sono posti con un passo di 1500 mm. Al termine della fase di infissione viene applicato, sulla sommità di ciascun micropalo, un particolare elemento che viene connesso definitivamente alla elemento su cui viene posato il cappotto sismico mediante il colaggio di speciali malte cementizie espansive ad alta resistenza. Di seguito uno schema indicativo delle sequenze di posa.



## 6.5 Smontaggio e rimontaggio impianto elettrico

Al fine di posare le rete bidirezionali in PBO si devono smontare le linee dell'impianto elettrico, dismettere l'impianto idrico sanitario, la linea dati che interferiscono con le lavorazioni. Pertanto si prevede lo smontaggio ed il successivo montaggio dell'impianto elettrico con integrazione di eventuali prese o altro materiale che si può danneggiare. Le operazioni devono rispettare le norme CEI e il DM 37/2008.

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P.Gesani	Ing. G.M.Lattuca	12



## 6.6 Impianto idrico e sanitario

L'impianto idrico non potrà essere rimontato, analogamente a quello elettrico pertanto si dovranno effettuare le opere murarie necessarie e le nuove linee di adduzione e di scarico. L'impianto deve essere rispondente al DM 37/2008.

## 7 Discarica

Per i materiali da risulta si utilizzeranno le discariche o centri di raccolta di sfabbricidi siti nel comune di Partanna o in sua prossimità. Si individueranno i centri di raccolta che trattano i rifiuti catalogati per codici CER.

## 8 Interferenze

Da una prima analisi dei luoghi è possibile evidenziare alcune interferenze legate alla presenza di cavi aerei di proprietà dell'ente distributore di energia elettrica. Sarà cura della direzione dei lavori, provvedere alle opportune comunicazioni atte alla disalimentazione, rimozione e ricollocamento dei cavi nelle varie fasi di lavorazione.

## 9 Conclusioni

Tutti gli interventi descritti e progettati sono finalizzati al miglioramento sismico dell'edificio, alcuni interventi si sono resi necessari a causa degli interventi invasivi utili per migliorare la classe sismica dell'edificio o per preservare le sue caratteristiche meccaniche.

Quanto sopra in adempimento all'incarico ricevuto.

Palermo 12/12/2019

***Il progettista***

Ing. G.M. Lattuca

REV	DATA	DESCRIZIONE	EMESSO	VERIFICATO	APPROVATO	PAG
00	12/12/2019	emissione	Ing. G. Biondo	Ing. P.Gesani	Ing. G.M.Lattuca	13