


## POR PUGLIA FESR 2014-2020 ASSE IV, AZIONE 4.1 e ASSE IX, AZIONE 9.13

### Comune di Foggia

Intervento di verifica statica, efficientamento energetico e eliminazione delle barriere architettoniche del lotto A.R.C.A. Capitanata n. 351, sito in Via A. Silvestri nn. 2-4-12-14.

Finanziamento: € 2.300.000,00

	<b>Il progettista</b>   <b>LAIRA S.r.l.</b> Via Tagliamento n° 8 35036 - Montegrotto (PD) Ing. Massimiliano Lazzari	<b>Il Responsabile Unico del Procedimento (Resp. Ufficio Progettazione)</b>  Arch. Anna Maria TOMASULO
		<b>Il Dirigente dell'Area Patrimonio</b>  Ing. Vincenzo DE DEVITIIS

CODICE	ELABORATO		DATA
A1	Relazione generale illustrativa		14/11/2019
AGGIORNAMENTI	L'IMPRESA	IL DIRETTORE DEI LAVORI	
RIF.			



## Sommario

1	Introduzione.....	3
2	Inquadramento.....	4
3	Stato di fatto.....	6
3.1	Descrizione generale .....	6
3.1.1	Volumi e distributivo.....	6
3.1.2	Accessibilità e barriere architettoniche.....	11
3.1.3	Struttura.....	11
3.2	Storia interventi.....	15
3.3	Documentazione originale.....	16
3.4	Indagini preliminari.....	17
4	Documentazione fotografica .....	26
4.1	Viste prospettiche .....	26
4.2	Copertura.....	29
4.3	Dettagli terrazzini .....	31
4.4	Dettagli ingresso .....	32
4.5	Scale, pianerottoli e nuclei ascensore.....	33
5	Stato di progetto .....	35
5.1	Introduzione .....	35
5.2	Interventi.....	36
5.2.1	Distributivo.....	36
5.2.2	Interventi di adeguamento statico e sismico.....	36
5.2.3	Interventi di miglioramento del livello di efficienza energetica .....	40
5.2.4	Lavorazioni .....	42
5.2.5	Fasi degli interventi strutturali .....	44



LAIRA SRL  
Via tagliamento 8 – Montegrotto Terme  
Ing. Massimiliano Lazzari

Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia

*A1. Relazione generale illustrativa*

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione definisce e descrive gli interventi di recupero di n. 40 alloggi di edilizia residenziale pubblica ubicati nel Comune di Foggia in via Silvestri 2-4 (Blocco A) e 12-14 (Blocco C). Nello specifico si fa riferimento al progetto esecutivo relativo all'intervento di verifica statica, efficientamento energetico e eliminazione delle barriere architettoniche.



Figura 1: Vista del lato prospiciente via Silvestri del Blocco A.



Figura 2: Viste del lato posteriore del Blocco A.



## 2 INQUADRAMENTO

Gli interventi strutturali, architettonici e impiantistici sono da eseguirsi su due fabbricati siti in Foggia, via Silvestri 2-4 (Blocco A) e 12-14 (Blocco C) che appartengono al lotto 351 dell'Arca Capitanata. Entrambi sono degli edifici multipiano (piano terra adibito a box e 5 piani abitati) realizzati nella seconda metà degli anni '70 del secolo scorso, aventi ognuno due blocchi a scale indipendenti con 10 unità abitative distribuite su 5 piani ciascuno, per un totale di 40 unità.

Di seguito si riporta l'estratto catastale in cui si individuano i due fabbricati, localizzati al Foglio 146, m.n. 969 e 311.

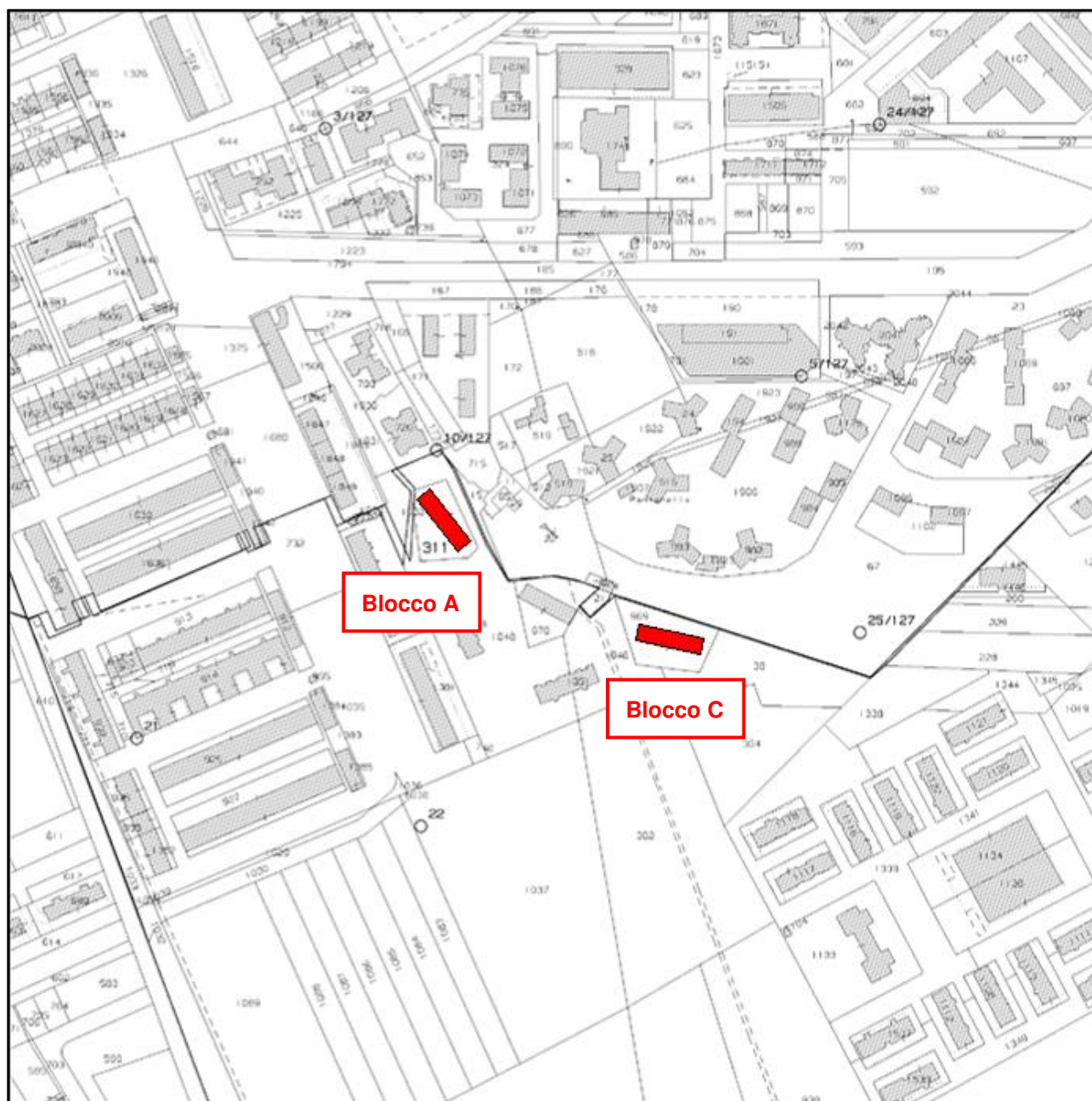


Figura 2: Estratto catastale.

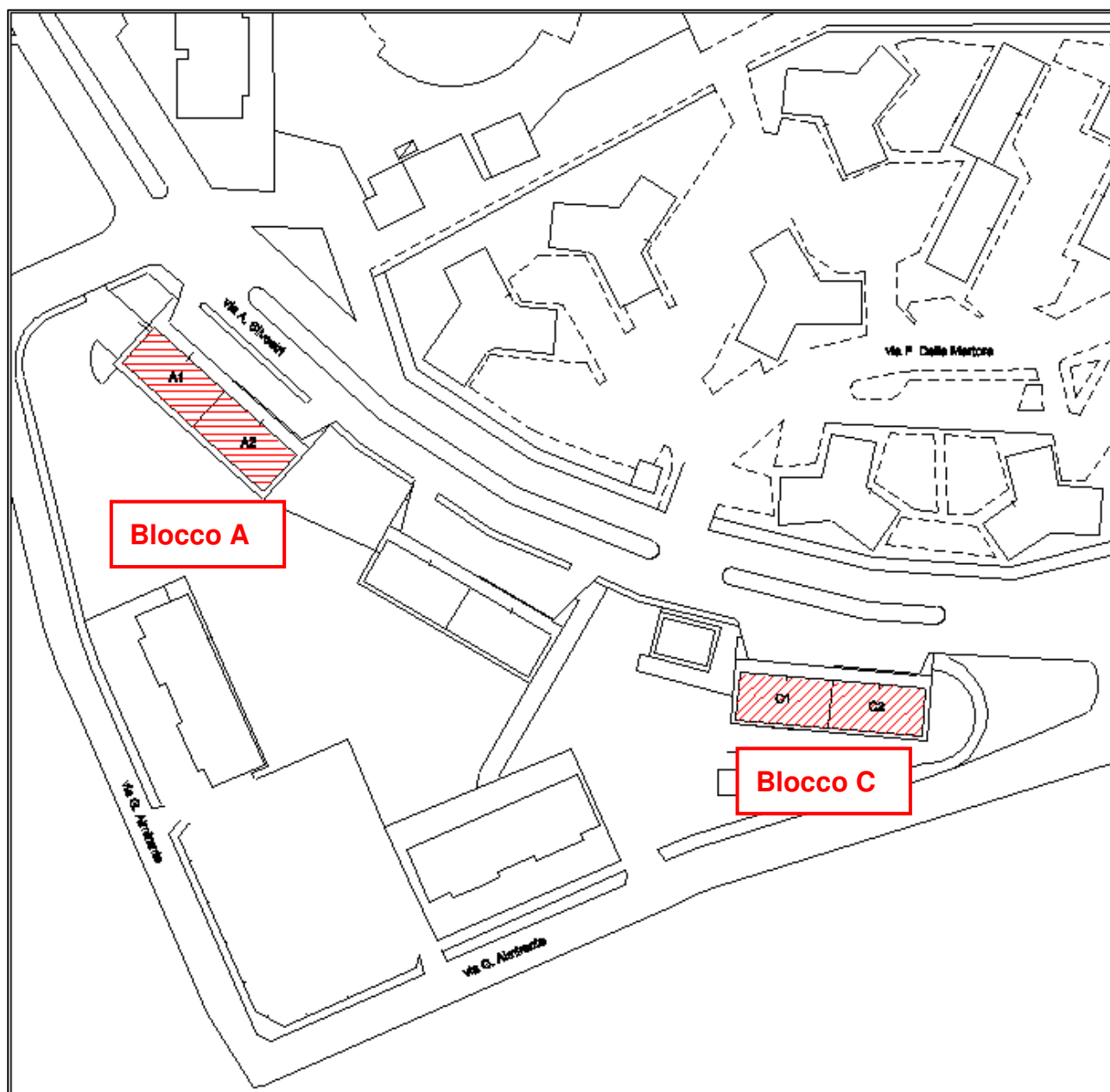


Figura 3: Sviluppo planimetrico.

I due fabbricati sono stati realizzati sulla base dei medesimi elaborati progettuali architettonici e strutturali. Da ciò discende che essi sono del tutto analoghi in termini di dimensioni e geometrie, tipologia, materiali e dettagli delle strutture portanti, distributivi delle unità abitative, involucri architettonici ed impianti. Differenze non sostanziali si possono riscontrare nei distributivi del piano terra dei due edifici, adibiti a garage di pertinenza delle unità abitative.

Le indagini preliminari svolte da GIEPI s.r.l. hanno confermato che per la costruzione dei due blocchi sono stati impiegati materiali aventi le medesime caratteristiche meccaniche previste dal progetto originale.

Alla luce di quanto detto in precedenza, nel proseguo della presente relazione, così come in tutti gli elaborati redatti con il presente progetto di fattibilità, si farà riferimento ad un unico edificio, ritenendo descrizioni e considerazioni estese ad entrambi.

### 3 STATO DI FATTO

#### 3.1 Descrizione generale

Come accennato in precedenza, il lotto 351 si compone di due edifici analoghi sia da un punto di vista architettonico che da quello strutturale, denominati rispettivamente Blocco A (civici 2/4) e Blocco C (civici 12/14). Tali fabbricati sono pressoché coevi infatti la loro realizzazione è terminata nel 1977.

##### 3.1.1 Volumi e distributivo

Il singolo fabbricato (locco) presenta un'area di sedime pari a circa 43.60×10.80 m ed è caratterizzato da 2 porzioni, corrispondenti a metà edificio, analoghe e adiacenti. Ciascuna porzione ha un ingresso indipendente servito, oltre che dal vano scale, anche da un blocco ascensore. L'edificio presenta complessivamente 6 piani, di cui il piano terra ad uso di garage e i restanti piani superiori a destinazione abitazione. Su ciascun piano della singola porzione ci sono 2 unità abitative, per un totale di 20 appartamenti complessivi per ogni fabbricato.

Dal punto di vista architettonico, l'edificio tipo si articola come segue:

- **Piano terra.** Oltre ad ospitare i due androni di accesso ai due blocchi di scale ed ascensori indipendenti, sono presenti vani accessori e pertinenze degli alloggi ai piani superiori, con accessi indipendenti diretti verso l'esterno dell'edificio. Le pertinenze attualmente sono impiegate come magazzini ad uso degli inquilini. Due dei vani accessori (originariamente adibiti a centrale termica), di pertinenza comune, ospitano le autoclavi per la distribuzione idrica ai vari alloggi.
- **Piani intermedi, dal terra al quinto.** Ad ogni piano vi sono quattro appartamenti distinti, due per ogni blocco, cui si accede attraverso scale ed ascensori. Delle due coppie di alloggi di ogni blocco, un appartamento ha un vano utile in più dell'altro, risultando, di conseguenza, di dimensioni superiori. I distributivi sono i medesimi tra i vari piani e l'unica differenza risiede nella disposizione in pianta dei poggiali del lato lungo frontale (sul lato ove si collocano gli accessi al piano terra).
- **Copertura.** La copertura è piana con due torrini in corrispondenza a ogni rampa scale e nucleo ascensore. Tali torrini consentono l'accesso alla copertura stessa ed ospitano il locale macchine degli ascensori. La zona esterna, circondata da parapetti in calcestruzzo e/o in ringhiera metallica, vede la predisposizione di opportune pendenze ai pluviali per lo scarico delle acque meteoriche.



PIANTA PIANO TERRA  
Scala 1:100

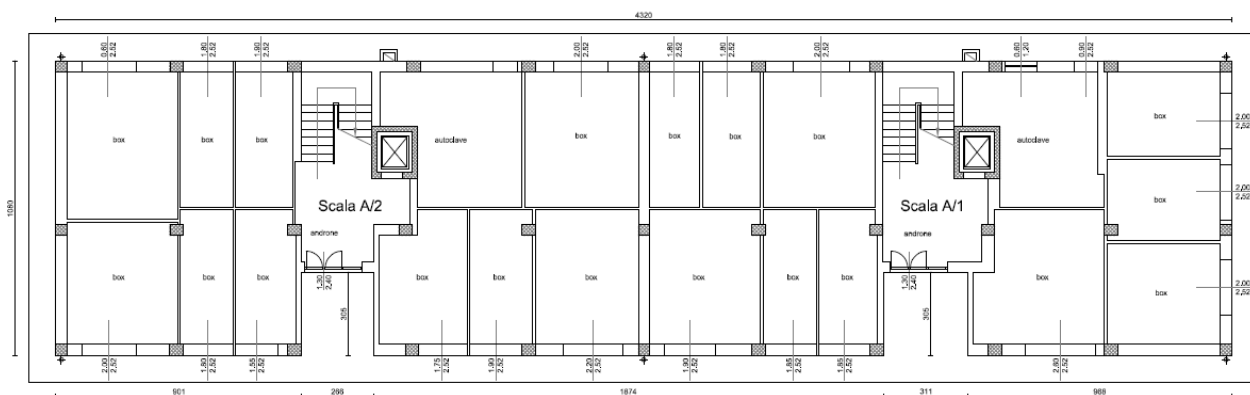


Figura 4: Architettonico – pianta piano terra.

PIANTA PIANI PRIMO E SECONDO  
Scala 1:100

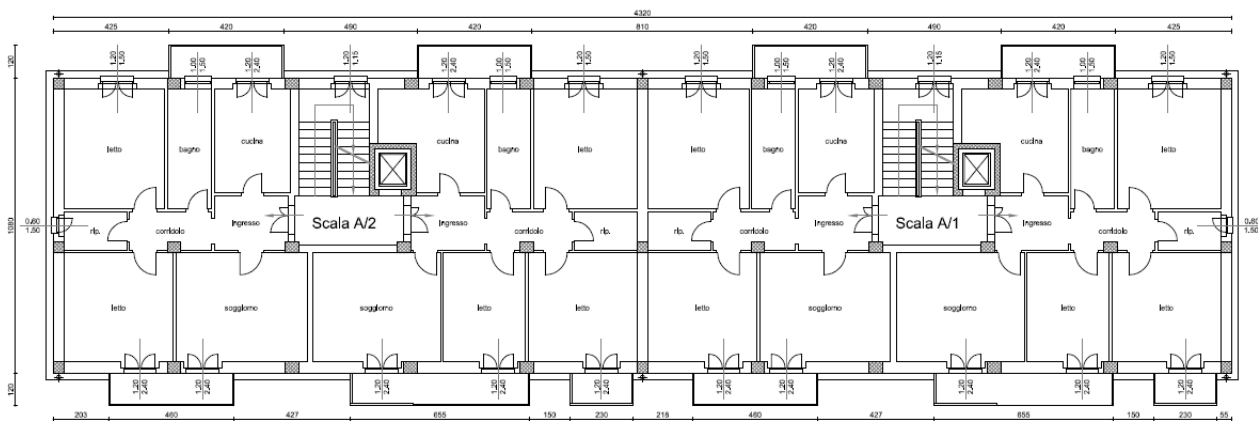


Figura 5: Architettonico – pianta piani primo e secondo.

PIANTA PIANO TERZO  
Scala 1:100

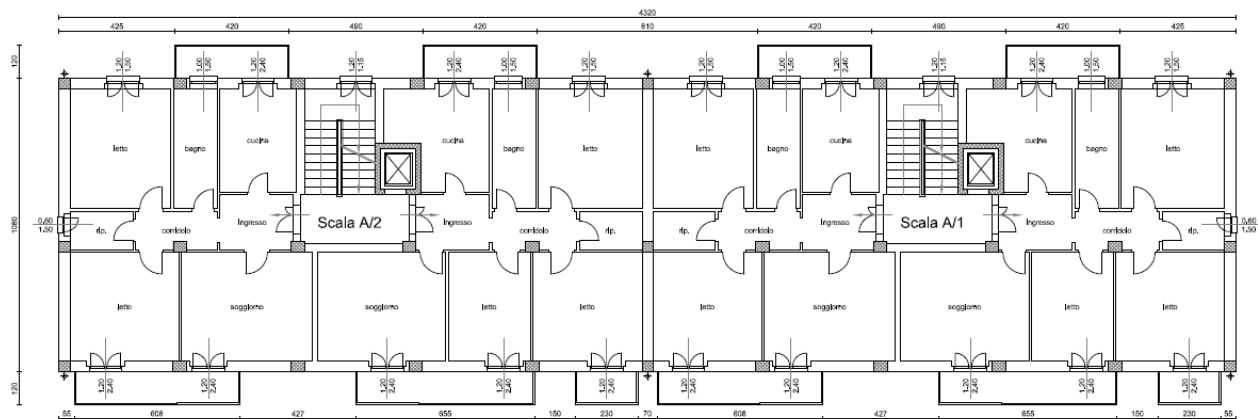


Figura 6: Architettonico – pianta piano terzo.

PIANTA PIANI QUARTO E QUINTO

Scala 1:100

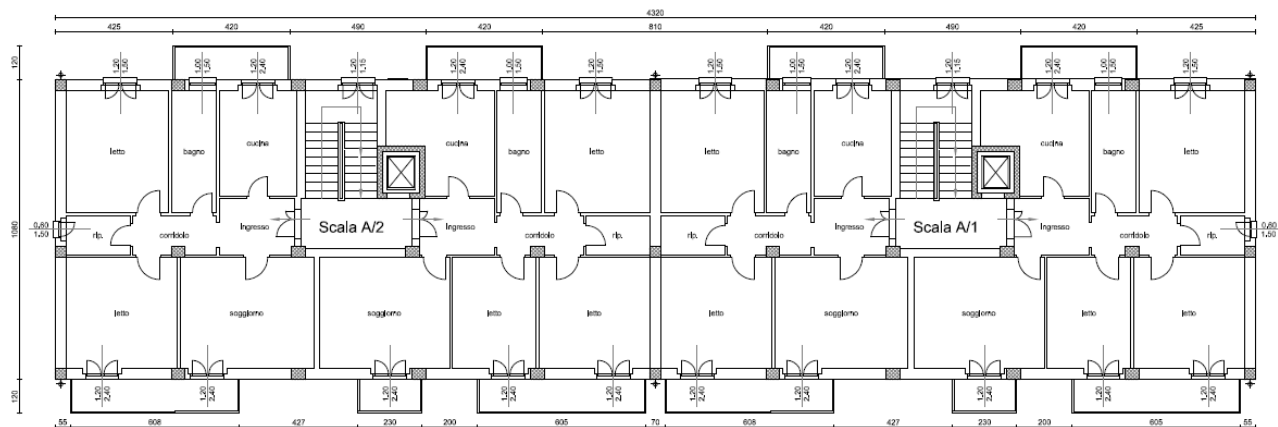


Figura 7: Architettico – pianta piani quarto e quinto.

PIANTA COPERTURA

Scala 1:100

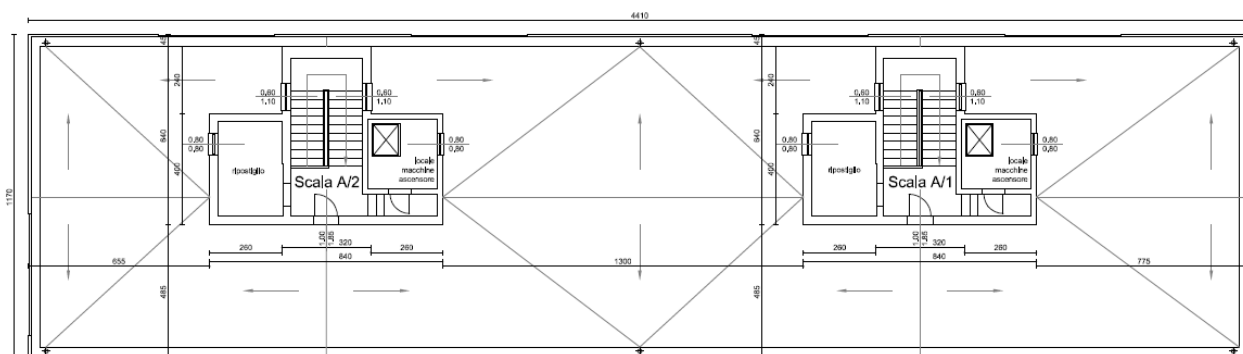


Figura 8: Architettico – pianta copertura.

SEZIONE TRASVERSALE

Scala 1:100

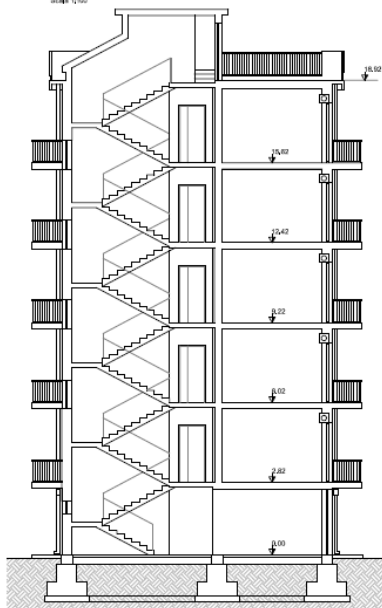


Figura 9: Architettico – sezione trasversale.

PROSPETTO NORD  
Scala 1:100



Figura 10: Architettonico – Prospetto Nord.

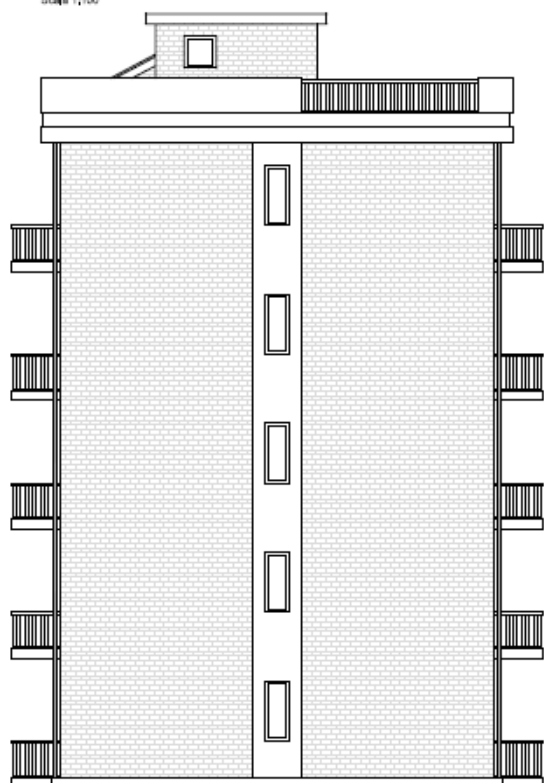
PROSPETTO SUD  
Scala 1:100



Figura 11: Architettonico – Prospetto Sud.

PROSPETTO EST

Scala 1:100



PROSPETTO OVEST

Scala 1:100

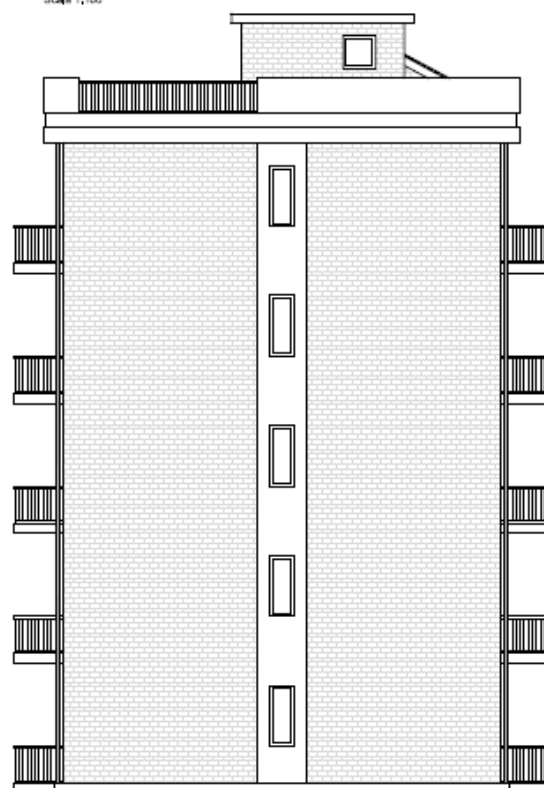


Figura 12: Architettonico – Prospetti Est e Ovest.

### 3.1.2 Accessibilità e barriere architettoniche

L'accesso ai vari piani è garantito dalle accennate rampe scale e da ascensori di dimensioni interne 0.80×1.20 m e porta con luce netta di almeno 0.75 m. Le dimensioni dei pianerottoli sono tali da consentire di inscrivere una circonferenza con diametro minimo di 1.40 m. Inoltre tutte le porte hanno larghezza superiore agli 80 cm (sia quelle di entrata all'androne, sia quelle di ingresso che quelle interne alle unità abitative)

Trattandosi di un edificio preesistente alla legislazione sulla normativa in materia di barriere architettoniche, si può constatare come le dimensioni degli accessi e degli spazi siano sufficienti a garantire la fruizione dell'edificio anche a persone portatrici di handicap.

Si riscontra invece la presenza di un dislivello tra la quota di ingresso e le aree esterne ai fabbricati.

### 3.1.3 Struttura

La struttura del fabbricato è formata dai seguenti elementi:

**Fondazioni.** Le fondazioni si compongono di un graticcio di travi come segue:

- **Travi longitudinali** (parallele al lato lungo). Vi sono tre travi longitudinali di sezione a T 1.60(×0.60) × 1.30(×1.00) m. Esse si localizzano in pianta lungo la traccia dei telai longitudinali.
- **Travi trasversali** (parallele al lato corto). Vi sono sette travi trasversali di sezione rettangolare 1.00×1.30 m. Esse si localizzano in pianta lungo la traccia dei telai trasversali (tre delle sette travi presenti) e lungo la congiungente trasversale dei pilastri adiacenti ai nuclei ascensore (quattro delle sette travi presenti).
- **Plinto.** Al di sotto dei nuclei ascensore è presente un plinto di dimensioni ridotte.
- **Cordolo di collegamento.** Al di sopra delle travi di fondazione, e a connetterle anche in senso trasversale ove queste ultime non sono presenti, vi sono dei cordoli in c.a. di sezione 40×40 cm.

**Elevazioni.** Le elevazioni sono formate da:

- **Telai longitudinali** (paralleli al lato lungo). Vi sono tre telai longitudinali composti da pilastri di sezione variabile (rastremazione attraverso i piani a partire da sezione tipologica di 45×40 cm allo spiccato fondazionale fino ad una sezione minima di 35×30 o 30×30 cm all'ultimo piano) e travi che presentano le sezioni seguenti:
  - Piano primo 90×25 cm
  - Piani dal secondo alla copertura 40×40 cm ai telai perimetrali  
30×50 cm al telaio centrale
- **Telai trasversali** (paralleli al lato corto). Vi sono tre telai trasversali composti dai medesimi pilastri di cui in precedenza e travi con le sezioni seguenti:
  - Piano primo 90×25 cm
  - Piani dal secondo alla copertura 40×40 cm ai telai perimetrali



- **Nuclei ascensore.** Sono presenti due nuclei ascensore in c.a. con sezione a C di dimensioni 1.70 x 1.90 m e spessore pareti 20 cm.

**Tamponamenti.** I tamponamenti, non strutturali sono suddivisi tra:

- **Piani superiori abitati.** I tamponamenti perimetrali presentano una stratigrafia caratterizzata da due pareti in laterizio dello spessore di 13 cm e 15 cm, rispettivamente esterna e interna, separate da un'intercapedine d'aria di 21 cm. I blocchi esterni sono lasciati faccia a vista.
- **Piano terra.** Tamponamenti perimetrali dello spessore totale di 40 cm, realizzati mediante blocchi in laterizio. I blocchi esterni sono lasciati faccia a vista.
- **Divisori interni.** Hanno tipicamente spessore 10 cm e sono composti da laterizi da 8 cm e intonaco ambo i lati.

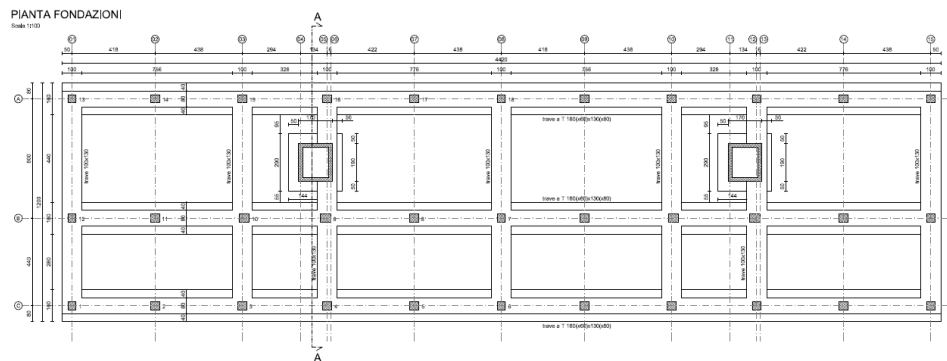


Figura 13: Strutture – pianta fondazioni.

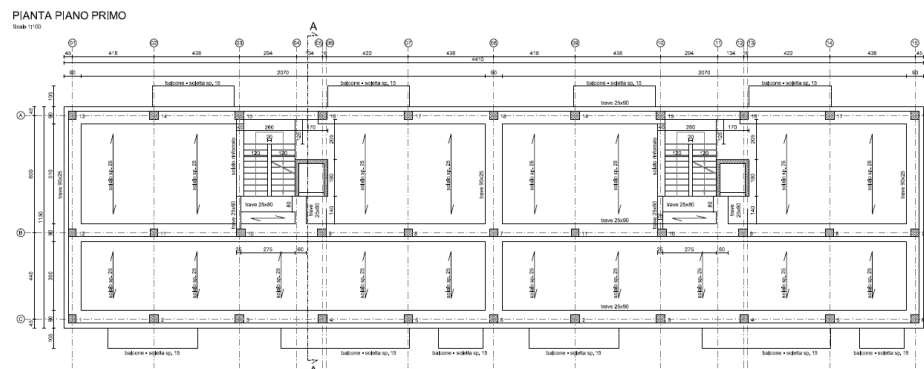


Figura 14: Strutture – pianta solaio piano primo.

PIANTA TIPOLOGIA PIANI DA SECONDO A QUINTO  
Scale 1:100

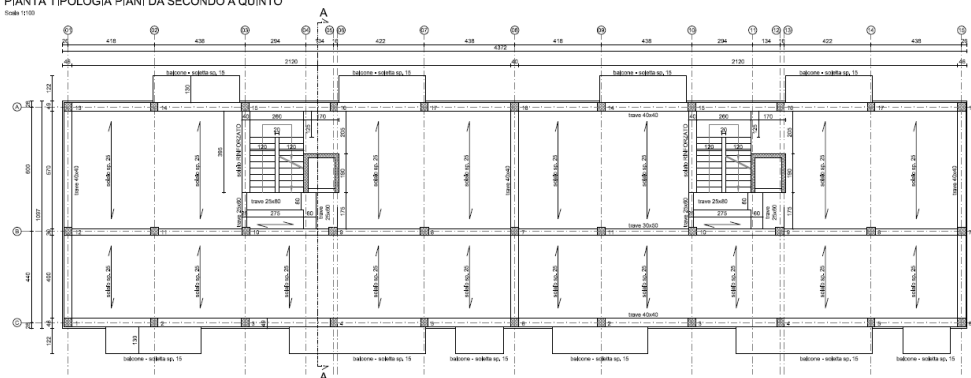


Figura 15: Strutture – pianta solai da piano secondo a quinto.

PIANTA SOLAIO COPERTURA  
Scale 1:100

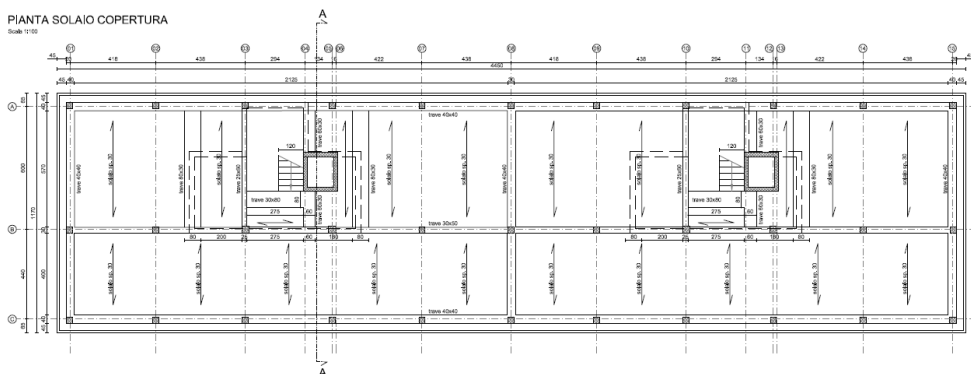
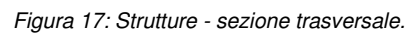



Figura 16: Strutture – pianta solaio copertura.



 LAIRA SRL Via tagliamento 8 – Montegrotto Terme Ing. Massimiliano Lazzari	Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia
	A1. Relazione generale illustrativa

### 3.2 Storia interventi

Gli edifici nel corso del tempo sono stati soggetti ai seguenti interventi:

#### 1975 – 1978: Costruzione dei due edifici:

Progettazione architettonica:	Ing. Eugenio Telesforo Direttore tecnico Istituto Autonomo per le Case Popolari
Progettazione strutturale:	Ing. Michelangelo Regina
Direzione lavori:	ing. Eugenio Telesforo Direttore tecnico Istituto Autonomo per le Case Popolari
Direzione lavori strutturale:	Ing. Giuseppe Soricaro Direttore tecnico Istituto Autonomo per le Case Popolari
Collaudatore:	Ing. Pasquale Armillotta
Impresa:	Impresa Edile e Stradale Geom. Aldo di Bari & C. snc

#### 2003: Recupero dei lotti I.A.C.P. n. 350 (edifici B/1 - B/2) e n. 351 (edifici A/1 - A/2 - C/1 - C/2):

Progettazione:	Arch. Francesco Ciccarelli Dirigente Struttura Progettazione e Programmazione
Direzione lavori:	Dato non reperito
Impresa:	Dato non reperito

Descrizione intervento:

- Recupero zone intonaci ammalorati di copertura e terrazzini
- Isolamento, impermeabilizzazione e pavimentazione copertura piana
- Sostituzione pluviali
- Rifacimento ringhiere balconi e copertura
- Impermeabilizzazione copertura torrini
- Sostituzione infissi vani scala e locali comuni, portone di ingresso, porte di accesso alla copertura ed ai locali autoclave
- Verniciatura serrande box.

### 3.3 Documentazione originale

Segue l'elenco della documentazione originale da cui dedurre lo stato di fatto, sia architettonico che strutturale:

[1] Relazione delle strutture in c.a. del 01/07/1975 firmata dall' Ing. Michelangelo Regina e depositata al Genio Civile di Foggia il 07/10/1975 al n.7011 di protocollo.

[2] Elaborati grafici progettuali (S = strutturali, A = Architettonici) di luglio 1975, depositati al Genio Civile di Foggia il 07/10/1975 al n.7011 di protocollo:

Numero	Titolo tavola
S1	Fondazione e travi di marciapiede
S2	Tabella pilastri
S3	Scala locale macchine
S4	Fili fissi – travi di calpestio 1° piano
S5	Carpenterie
S6	Travi calpestio 2° piano
S7	Travi calpestio 3° - 4° piano
S8	Travi calpestio 5° p. e copertura
A1	Planimetria definitiva di progetto
A2	Piante
A3	Piano tipo e sezione
A4	Prospetti
A5	Particolari costruttivi

[3] Certificati di prova a compressione su provini cubici di calcestruzzo del 15/02/1977, rilasciati dal laboratorio GIEPI di Foggia.

[4] Verbale di prova di carico su solaio di calpestio del 16/06/1977 e del 17/06/1977.

[5] Relazione a strutture ultimate del direttore lavori, Ing. Giuseppe Soricaro, del 21/07/1977; nella quale si certifica il termine dei lavori il giorno 12/01/1977.

[6] Certificato di collaudo del 06/10/1978 dell'Ing. Pasquale Armillotta.

[7] Disegni architettonici redatti dall'ARCA Capitanata per gli interventi del 2003.



### 3.4 Indagini preliminari

#### 3.4.1.1 Caratterizzazione del sottosuolo

Dai dati ricavati mediante indagini geologiche in prossimità ai due fabbricati si è potuto caratterizzare il sottosuolo presente.

##### 3.4.1.1.1 Caratterizzazione statica

Si richiama in seguito un riassunto delle conclusioni dedotte dall'analisi geologica:

- Il sito, localizzabile attraverso le coordinate (WGS84) N 41.438222° E 15.559676° ha un assetto morfologico pianeggiante e quota media di 68 metri circa s.l.m.; il sottosuolo di progetto è costituito da depositi continentali di origine alluvionale, rappresentati in buona parte da ghiaie con elementi subarrotondati immersi in una matrice sabbioso-limoso, a tratti abbondante, con intercalati lenti e livelli di limi sabbioso-argillosi e di sabbie limo-argillose di diverso spessore;
- Nel materasso alluvionale è presente un acquifero sostenuto dalle argille di base. Il livello statico della falda freatica rilevato nel perforo S2 alla data del 15/11/2018 si è attestato alla quota 8.05 m dal p.c.; Tale livello risente degli afflussi meteorici stagionali e pertanto può subire variazioni significative;
- I dati litotecnici acquisiti tramite le indagini effettuate consentono di distinguere nel sito, al di sotto della copertura superficiale costituita da terreni di riporto e/o organici, n.1 *Unità litostratigrafica* costituita dai depositi alluvionali (*Sintema di Foggia*) rilevata fino al termine della perforazione. Nell'ambito dell'unità litostratigrafica 1 è stato opportuno distinguere i livelli granulari ghiaiosi (litotipo A), da quelli a prevalente frazione sabbiosa (litotipo B) e da quelli a prevalente composizione limosa (litotipo C). Tali litotipi hanno spessori variabili così come rilevato dai sondaggi meccanici e dalle indagini geofisiche eseguite nell'area;
- Partendo da queste considerazioni e conoscendo i dati geotecnici dei rispettivi litotipi, sono stati formulati i modelli litostratigrafici e geotecnici riportati nelle figure seguenti:

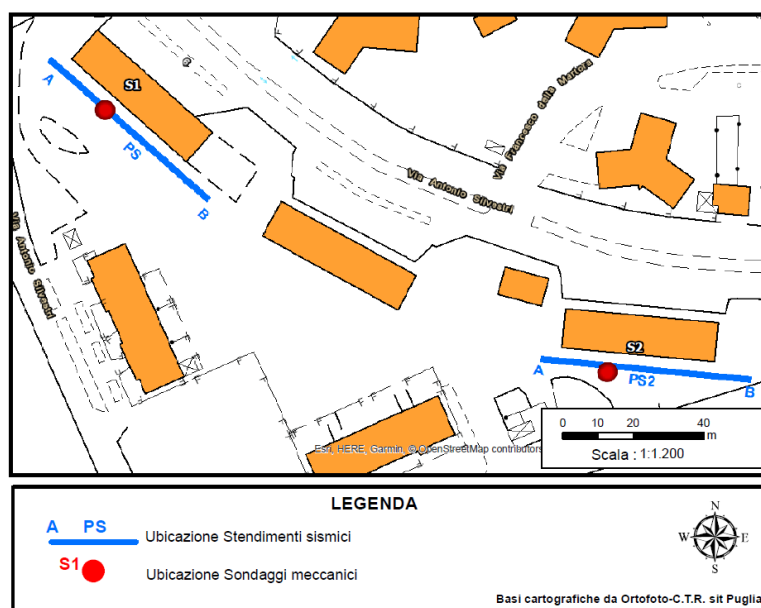
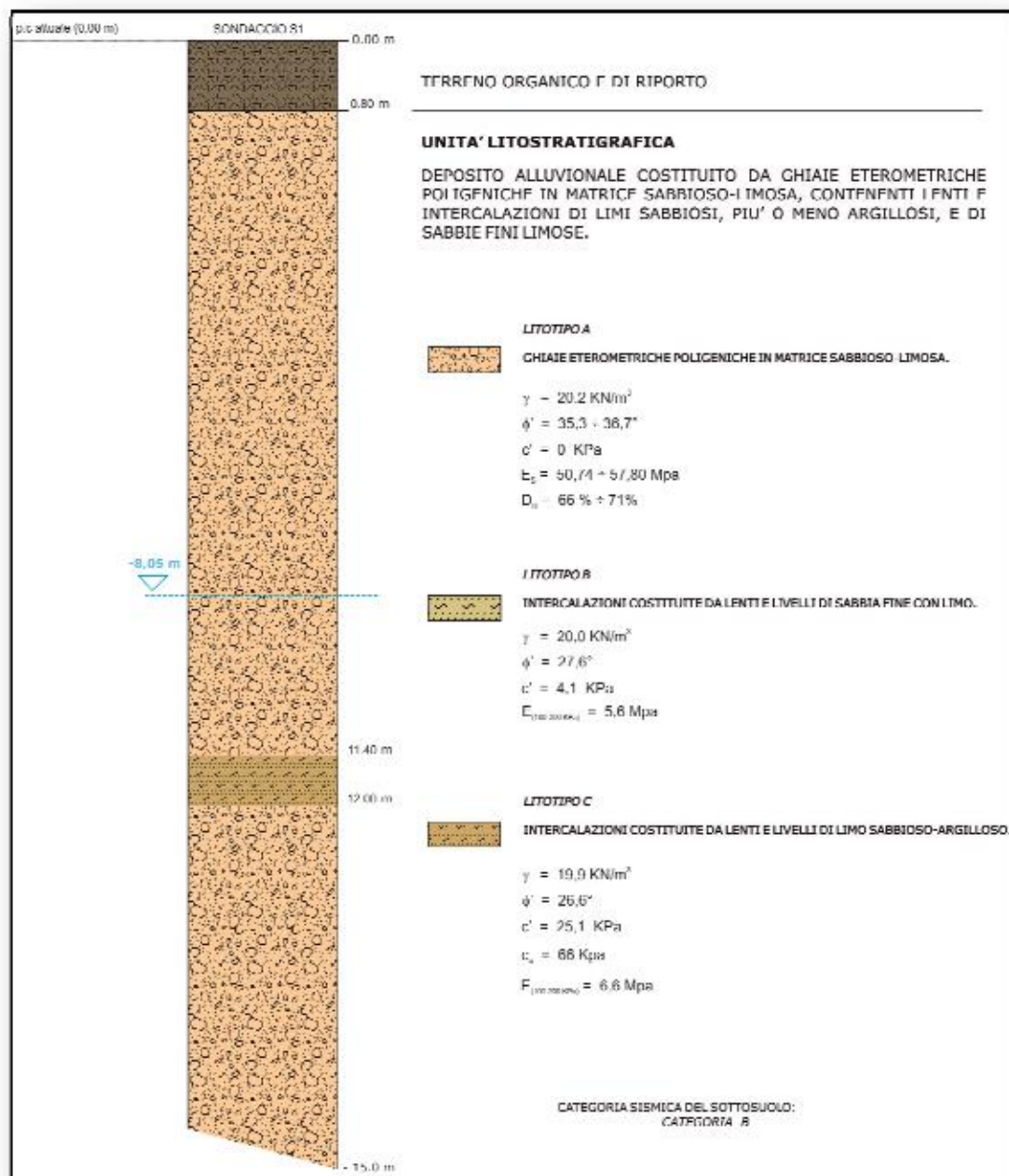


Figura 18: Ubicazione dei sondaggi geologici.



dove:

$\gamma$	peso unit. volume natur.
$c_u$	coesione non drenata
$c'$	coesione efficace
$\phi'$	ang. attrito efficace
$E_{(100-200 \text{ KPa})}$	modulo edometrico
$E_s$	modulo di Young
$D_R$	densità relativa

Figura 6: modello litostratigrafico e geologico interpretativo ricavato dal sondaggio S1 (schema non in scala)

Figura 19: Modello stratigrafico del sondaggio S1.

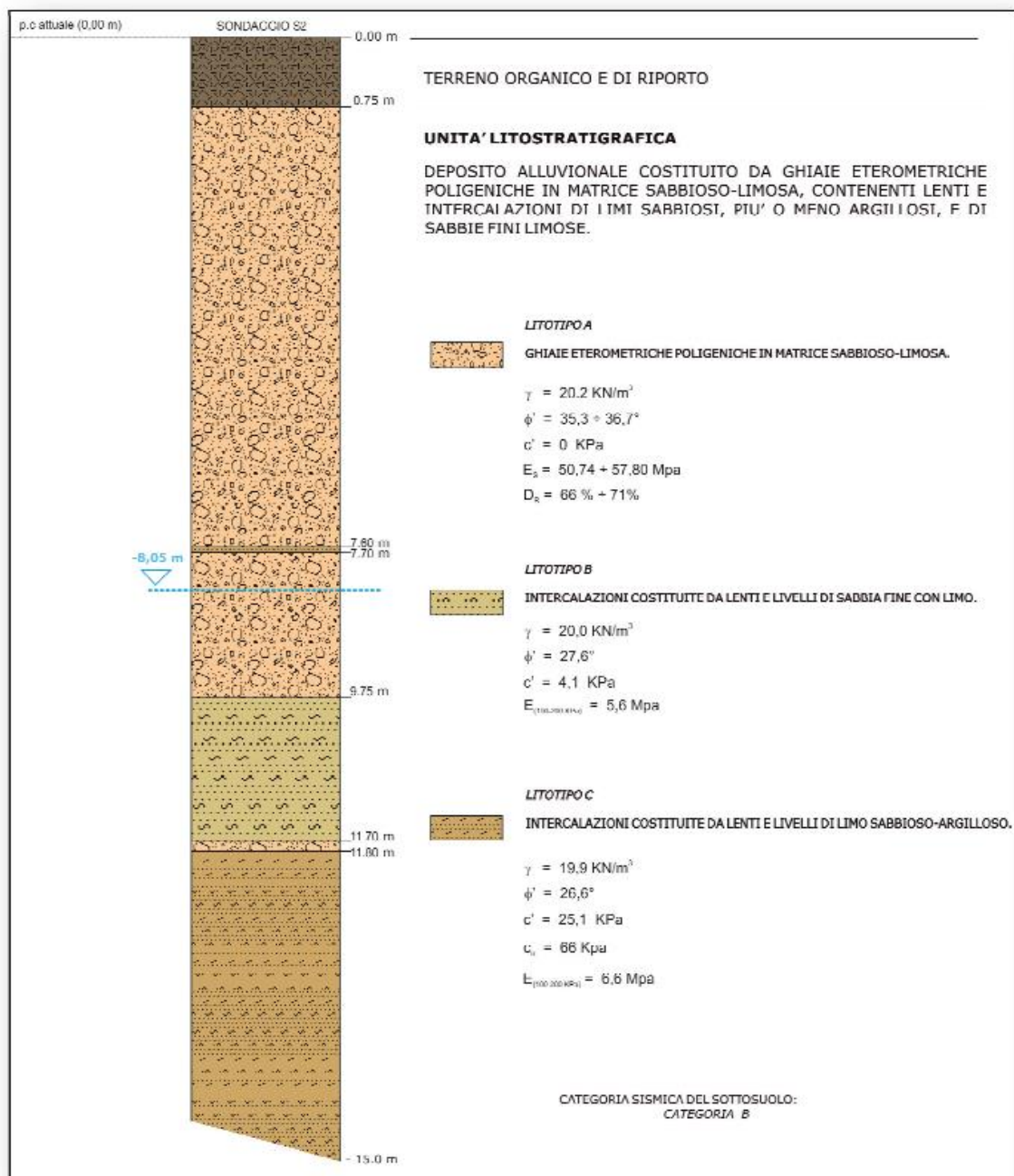


Figura 20: Modello stratigrafico del sondaggio S2.

- Dalla cartografia P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico), redatta dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia, l'area non risulta soggetta a rischio idraulico né geomorfologico.

Alla luce delle indagini geologiche si evince che il terreno di fondazione è caratterizzato da uno strato di ghiaia in matrice sabbio-limosa e che la falda si trova a una profondità di 8 m dal piano campagna, tale da non influenzare il sistema fondazione-terreno. Le caratteristiche geotecniche del terreno, dedotte dalle stratigrafie e considerate in condizioni asciutte (drenate), sono pertanto le seguenti:

$$\phi = 36^\circ; \quad c = 0; \quad \gamma = 20,2 \text{ kN/m}^3$$

Il primo strato di circa 0.8 m dal p.c., costituito da terreno di riporto, non è di interesse (se non per l'effetto stabilizzante del suo peso) in quanto si trova a una quota superiore dal piano di imposta delle fondazioni.

Per la determinazione accurata della risposta della sovrastruttura, è necessario eseguire una caratterizzazione del sottosuolo in termini di rigidezza determinando la costante di Winkler. A tal fine, considerando che lo strato di ghiaia sottostante le fondazioni presenta  $D_r \cong 70\%$  e  $E_s \cong 55 \text{ Mpa}$ ; sulla base della letteratura tecnica, è plausibile assumere una costante di Winkler  $k = 20000 \text{ kN/m}^3$ .

### 3.4.1.1.2 Categoria sismica

La caratterizzazione sismica del sottosuolo è stata condotta mediante 2 profili di prospezione sismica a rifrazione in onde P e analisi MASW. Di seguito si riporta la caratterizzazione sismostratigrafica dedotta dalle prove geofisiche:

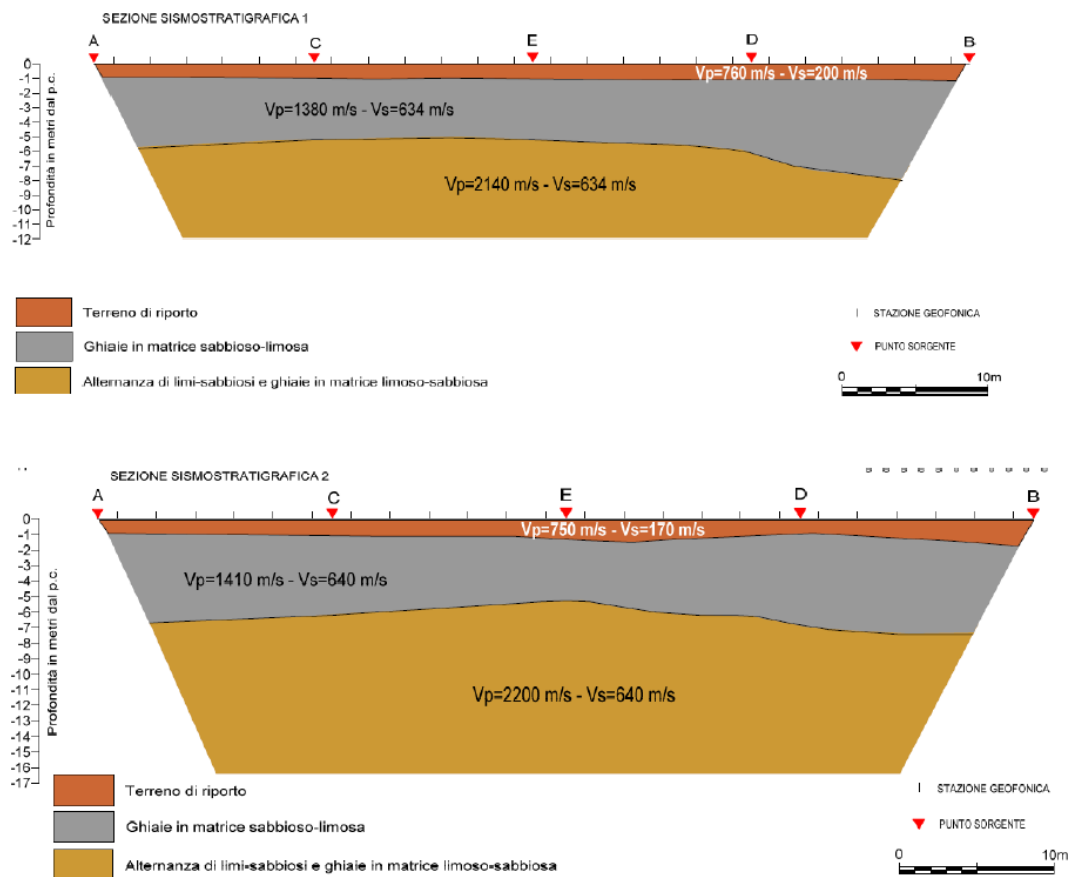


Figura 21: Caratterizzazione sismostratigrafica dei terreni.

I valori equivalenti della velocità, determinati secondo NTC18, sono stati ricavati per le due prove MASW:

- $V_s = 597 \text{ m/s}$  per la MASW 1
- $V_s = 584 \text{ m/s}$  per la MASW 2

Pertanto secondo il §3.2.2 delle NTC18 il sottosuolo del sito è classificabile di **categoria B**:

	LAIRA SRL Via taglioamento 8 – Montegrotto Terme Ing. Massimiliano Lazzari	Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia
		A1. Relazione generale illustrativa

**Tab. 3.2.II –** *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Anmassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

*Figura 22: Caratterizzazione del sottosuolo secondo NTC18.*

#### 3.4.1.2 Caratteristiche meccaniche dei materiali desunti dalle prove

Il laboratorio Giepi ha compiuto una campagna di prove sia in situ che in laboratorio al fine di determinare la geometria degli elementi esistenti nonché le caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati.

I rilievi svolti hanno confermato le geometrie degli elementi strutturali di fondazione ed elevazione indicate sugli elaborati originali di progetto.

Le prove eseguite sono:

##### **Calcestruzzo:**

- Prove di compressione in laboratorio su carote prelevate in situ;
- Prove pull-out in situ;
- Saggi visivi delle carpenterie degli elementi in c.a. non a vista.

##### **Acciaio d'armatura:**

- Prove di trazione su spezzoni di barra prelevati in situ (sia staffe che barre longitudinali);
- Prove di durezza in situ;
- Rilievi pacometrici.

Si riporta in modo sintetico la rielaborazione statistica dei risultati provenienti dalle prove su calcestruzzo e acciaio:



Calcestruzzo - Prove di compressione su carote							
cert. prova	civico	codice provino	carico rottura $R_{ck}$ [MPa]	posizione	Fattore disturbo	$R_{ck}$ corretto [MPa]	$R_{ck}$ medio [MPa]
460382	2_4	C1	15.93	elevaz.	1.09	17.43	20.0
	2_4	C2	24.05	elevaz.	1.08	26.02	
	2_4	C3	16.26	elevaz.	1.09	17.78	
	2_4	C4	29.97	elevaz.	1.06	31.77	
	2_4	C5	11.07	elevaz.	1.10	NS	
	2_4	C6	23.16	elevaz.	1.08	25.10	
460427	2_4	C9	15.38	elevaz.	1.09	16.84	
	2_4	C10	14.73	elevaz.	1.10	16.13	
	2_4	C11	14.39	elevaz.	1.10	15.77	
	2_4	C12	15.50	elevaz.	1.09	16.96	
	2_4	C13	14.86	elevaz.	1.10	16.27	
460400	2_4	C7	17.34	fond.	1.09	18.95	18.6
	2_4	C8	16.70	fond.	1.09	18.26	
460379	12_14	C1	19.14	elevaz.	1.09	20.88	21.0
	12_14	C2	23.55	elevaz.	1.08	25.50	
	12_14	C3	18.36	elevaz.	1.09	20.04	
	12_14	C4	18.61	elevaz.	1.09	20.31	
	12_14	C5	20.78	elevaz.	1.09	22.62	
	12_14	C6	20.56	elevaz.	1.09	22.39	
	12_14	C7	18.31	elevaz.	1.09	19.99	
	12_14	C8	19.05	elevaz.	1.09	20.78	
	12_14	C9	18.11	elevaz.	1.09	19.77	
	12_14	C10	19.84	elevaz.	1.09	21.63	
	12_14	C11	17.91	elevaz.	1.09	19.56	
	12_14	C12	18.71	elevaz.	1.09	20.42	
	12_14	C13	18.22	elevaz.	1.09	19.89	
	12_14	C14	18.59	elevaz.	1.09	20.29	
460399	12_14	C15	17.26	fond.	1.09	18.86	18.1
	12_14	C16	15.84	fond.	1.09	17.33	


Calcestruzzo - Prove pull-out					
cert. prova	civico	codice	carico rottura $R_{ck}$ [MPa]	posizione	$R_{ck}$ medio [MPa]
8776	4	PO-1	24.27	elevaz.	22.7
	4	PO-2	23.85	elevaz.	
	4	PO-3	21.03	elevaz.	
	4	PO-4	20.07	elevaz.	
	4	PO-5	23.00	elevaz.	
	4	PO-6	24.56	elevaz.	
8777	2	PO-7	23.09	elevaz.	
	2	PO-8	23.37	elevaz.	
	2	PO-9	24.57	elevaz.	
	2	PO-10	23.05	elevaz.	
	2	PO-11	19.08	elevaz.	
8774	14	PO-1	27.81	elevaz.	23.7
	14	PO-2	31.97	elevaz.	
	14	PO-3	18.60	elevaz.	
	14	PO-4	24.01	elevaz.	
	14	PO-5	22.13	elevaz.	
	14	PO-6	18.88	elevaz.	
	14	PO-7	26.32	elevaz.	
	14	PO-8	26.39	elevaz.	
	14	PO-9	28.00	elevaz.	
	14	PO-10	17.45	elevaz.	
8775	12	PO-11	15.49	elevaz.	
	12	PO-12	28.50	elevaz.	
	12	PO-13	28.58	elevaz.	
	12	PO-14	33.40	elevaz.	
	12	PO-15	16.83	elevaz.	
	12	PO-16	22.55	elevaz.	
	12	PO-17	29.45	elevaz.	
	12	PO-18	19.17	elevaz.	
	12	PO-19	19.11	elevaz.	
	12	PO-20	20.19	elevaz.	

Acciaio - Prove trazione									
cert. prova	civico	codice	$\phi$ [mm]	posizione	tipo	$f_y$ [MPa]	$f_t$ [MPa]	A [%]	$f_{y,media}$ [MPa]
460383	4	PF1	14.14	elevaz.	L	432	658	73	529
460384	2	PF2	14.15	elevaz.	L	575	781	53	
460387	2	PF5	13.64	elevaz.	L	538	701	78	
460388	4	PF6	13.62	elevaz.	L	511	688	77	
460389	2	PF7	6.42	elevaz.	L	589	784	264	
460495	2	PF3	20	fond.	L	387	564	19	387
460496	4	PF4	20	fond.	L	386	563	19	
460377	12	PF2	15.97	elevaz.	L	373	560	18	433
460378	14	PF1	14.13	elevaz.	L	493	723	21	
460515	12	PF3	19.63	fond.	L	384	567	18	388
460516	14	PF4	19.52	fond.	L	391	571	18	

I risultati delle prove sul calcestruzzo sono stati rielaborati con il fattore di disturbo per le operazioni di prelievo secondo le indicazioni riportate nelle *“Linee guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera - Documento positivamente licenziato con Parere n. 80/2016, espresso dalla Prima Sezione del C.S.LL.PP. nell’adunanza del 30 marzo 2017”*.

I risultati delle prove mettono in luce quanto segue:

- I valori medi di resistenza del calcestruzzo delle elevazioni si attestano a 20.0 e 21.0 MPa;  
→ tale risultato è indice di un calcestruzzo comunque scadente ( $R_{ck}$  200 di progetto → 20 MPa valore caratteristico, non medio);  
→ alla luce di quanto al § C8.5.4.2 di **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, comunque, tali valori, divisi per il fattore di confidenza ( $FC = 1.0$ ), vengono utilizzati come resistenza dei materiali;  
→ stando quanto in precedenza, **si utilizza  $R_{ck}$  pari a 20 MPa per tutte le verifiche di resistenza degli elementi delle elevazioni.**
- I valori medi di resistenza del calcestruzzo delle fondazioni si attestano a 18.0 e 18.6 MPa;  
→ tale risultato è in linea con le prescrizioni di progetto ( $R_{ck}$  150);  
→ alla luce di quanto al § C8.5.4.2 di **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, comunque, tali valori, divisi per il fattore di confidenza ( $FC = 1.0$ ), potrebbero essere utilizzati come resistenza dei materiali;  
→ stando quanto in precedenza, in via cautelativa **si utilizza  $R_{ck}$  pari a 15 MPa per tutte le verifiche di resistenza degli elementi delle fondazioni.**
- I valori medi di tensione di snervamento dell'acciaio delle elevazioni si attestano a 529 e 433 MPa;  
→ tali risultati evidenziano una resistenza decisamente superiore a quella del materiale prescritto in progetto (FeB38k →  $f_{yk} = 380$  MPa);  
→ si riscontra, inoltre, una decisa differenza tra l'acciaio dei civici 2 e 4 (529 MPa) e quello dei civici 12 e 14 (433 MPa);  
→ stando quanto in precedenza, **si considera un acciaio FeB38k per le verifiche generali di resistenza;**  
→ alla luce di quanto al § C8.5.4.2 di **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, comunque, i valori medi, divisi per il fattore di confidenza ( $FC = 1.0$ ), potrebbero essere utilizzati come resistenza dei materiali;  
→ si fa ricorso ad una resistenza maggiorata dell'acciaio in alcune verifiche particolarmente gravose ed, in via cautelativa, si considera come valore medio per la **resistenza maggiorata la media dei valori relativi ai soli civici 12 e 14 cautelativamente ridotto e pari a 411 MPa (invece che 433 MPa).**
- I valori medi di resistenza dell'acciaio delle fondazioni si attestano a 387 e 388 MPa;  
→ tali risultati evidenziano una resistenza decisamente superiore a quella del materiale prescritto in progetto (FeB32k →  $f_{yk} = 320$  MPa);

 LAIRA SRL Via taglioamento 8 – Montegrotto Terme Ing. Massimiliano Lazzari	Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia
	<i>A1. Relazione generale illustrativa</i>

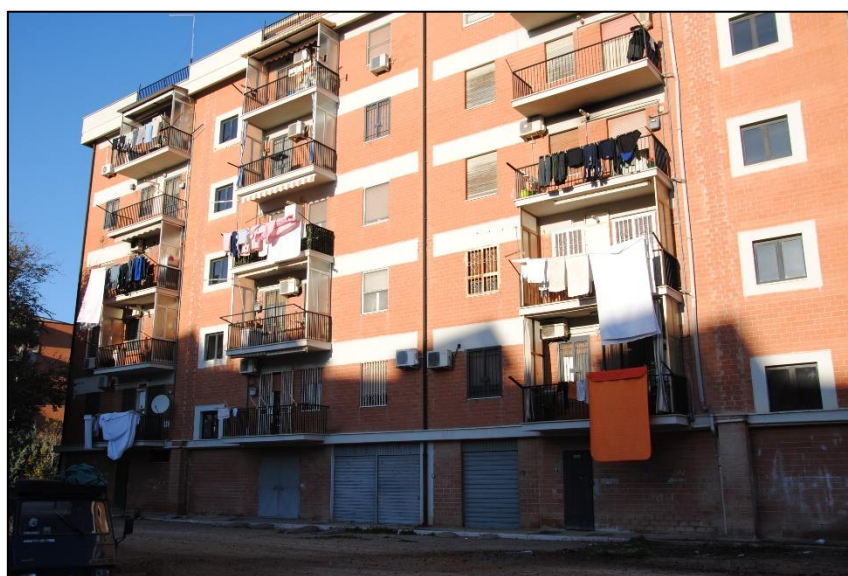
→ alla luce di quanto al § C8.5.4.2 di **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, comunque, i valori medi, divisi per il fattore di confidenza ( $FC = 1.0$ ), potrebbero essere utilizzati come resistenza dei materiali;

→ si fa quindi ricorso ad una resistenza maggiorata dell'acciaio ed, in via cautelativa, si considera come valore medio per la **resistenza maggiorata la media dei valori ovvero 387 MPa**.

## 4 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Segue documentazione fotografica.

### 4.1 Viste prospettiche



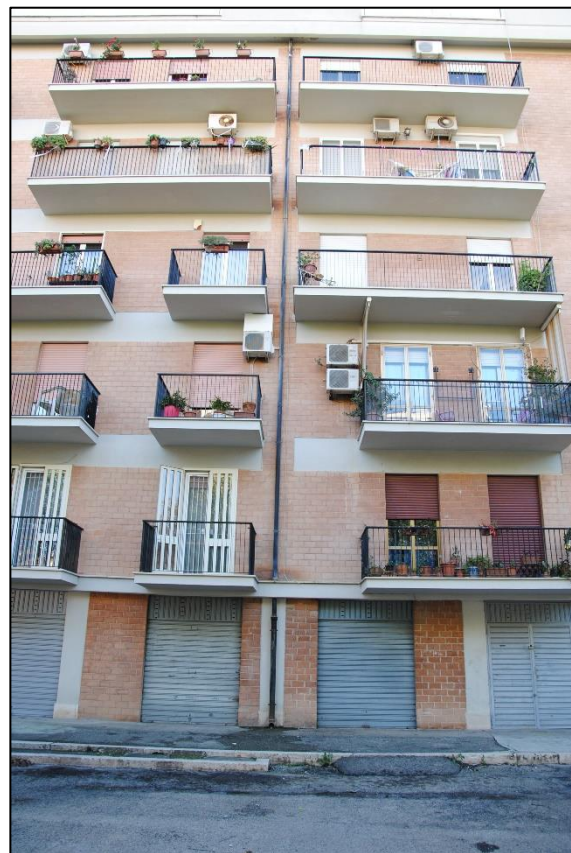
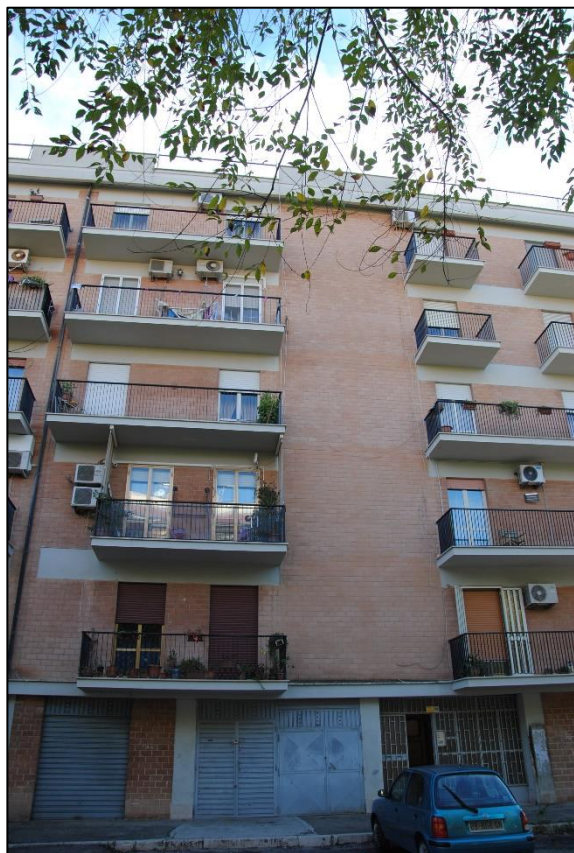




LAIRA SRL  
Via taglio 8 – Montegrotto Terme  
Ing. Massimiliano Lazzari

Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia

*A1. Relazione generale illustrativa*

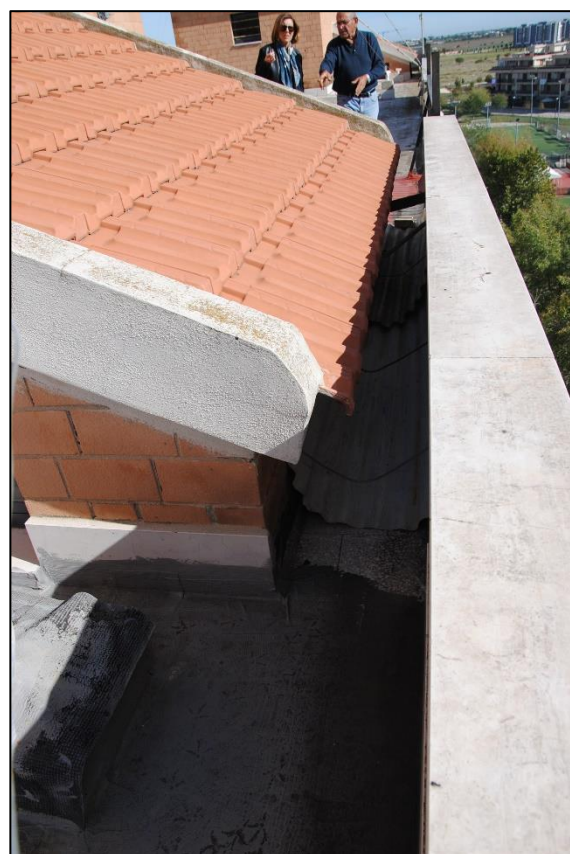
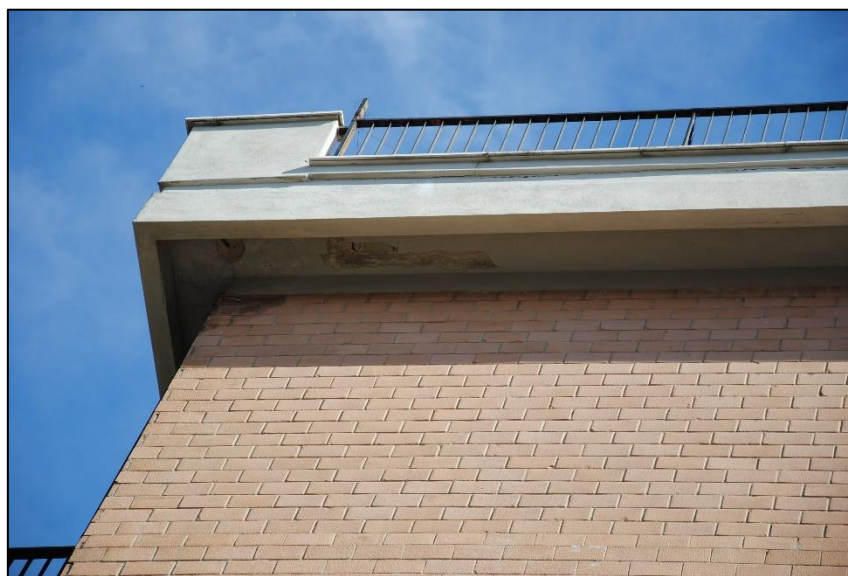






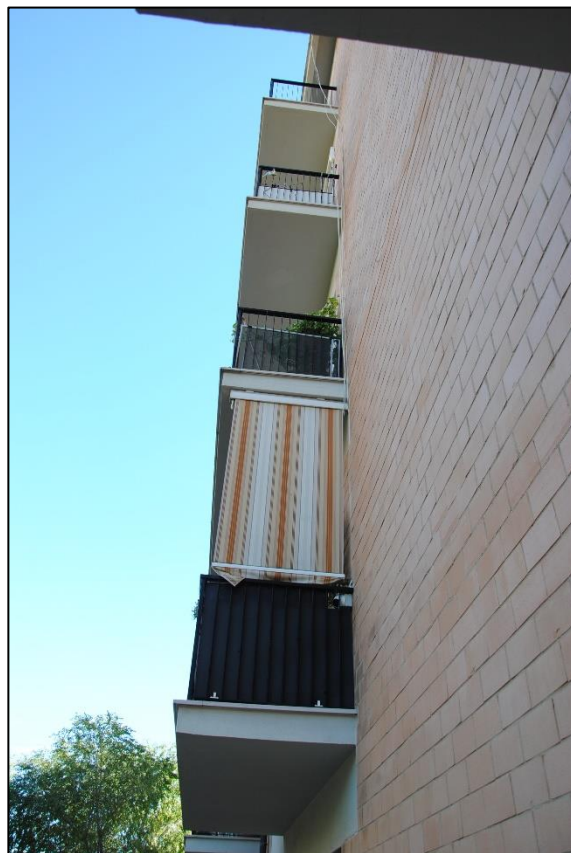
## 4.2 Copertura







#### 4.3 Dettagli terrazzini





LAIRA SRL  
Via taglio 8 – Montegrotto Terme  
Ing. Massimiliano Lazzari

Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia

*A1. Relazione generale illustrativa*

#### 4.4 Dettagli ingresso

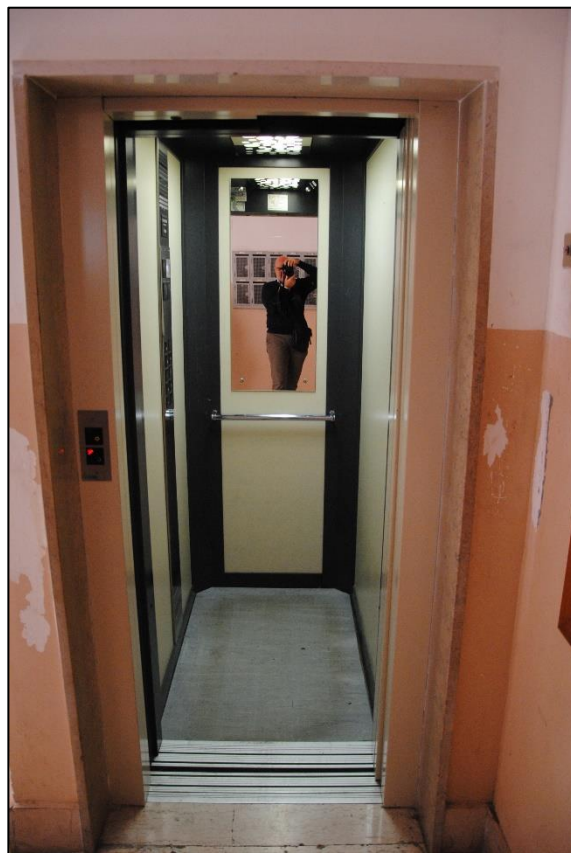





#### 4.5 Scale, pianerottoli e nuclei ascensore







 LAIRA SRL Via taglioamento 8 – Montegrotto Terme Ing. Massimiliano Lazzari	Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia
	A1. Relazione generale illustrativa

## 5 STATO DI PROGETTO

### 5.1 Introduzione

Gli interventi al lotto 351 oggetto di del progetto di fattibilità tecnico-economica, per un finanziamento totale € 2.300.000,00 sono suddivisi in:

1. Adeguamento statico sismico e con l'installazione di isolatori sismici ed abbattimento delle barriere architettoniche 1.610.000 €
2. Miglioramento del livello di efficienza energetica con il potenziamento della capacità termo-coibente dei paramenti esterni degli edifici e integrazione del consumo di energia prodotta con fonti rinnovabili 690.000 €

La progettazione di cui al punto 1 prevede la verifica sia statica che sismica degli edifici allo stato di fatto per definirne il livello di sicurezza e quella degli interventi di progetto atti ad adeguarli ai sensi della vigente normativa sulle costruzioni (NTC2018 con relativa circolare applicativa).

Requisito fondamentale per tutti gli interventi posto dall'Arca Capitanata è quello di non interrompere o limitare la funzione abitativa dei piani dal primo al quinto: non sono possibili, pertanto, opere di demolizione e rifacimenti all'interno delle abitazioni se non minime (di ritocco) e di limitata durata.

Per quanto concerne l'abbattimento delle barriere architettoniche, stante il requisito di cui in precedenza e constatando che l'attuale configurazione soddisfa i requisiti di accessibilità attraverso gli spazi comuni interni (ascensori di dimensioni adeguate, sufficienti spazi di manovra ai pianerottoli, accesso senza dislivelli agli elevatori al piano terra), gli interventi di progetto saranno volti all'eliminazione del dislivello presente tra la quota d'ingresso e le aree esterne mediante la realizzazione di rampe con idonea pendenza.

La progettazione viene condotta in modo da soddisfare i requisiti relativi al **protocollo ITACA PUGLIA 2017 per gli edifici residenziali** (vedasi DGR 2290/2017 Regione Puglia con relativo allegato A) ovvero valutando gli indicatori di prestazione che ciascun intervento comporta al fine di ottenere un punteggio globale superiore o almeno uguale a 2.00.

Anche in tal caso, il requisito di non interrompere o limitare la funzione abitativa degli alloggi ha orientato le scelte progettuali verso soluzioni a basso impatto di cui si rende conto nei successivi paragrafi.

## 5.2 Interventi

### 5.2.1 Distributivo

I distributivi dei piani abitati non cambiano. L'unico distributivo che viene variato è quello relativo ai vani del piano terra. Si adotta la logica del mantenimento della funzione attuale di magazzini e/o box a servizio degli appartamenti per tutte le unità al piano terra.

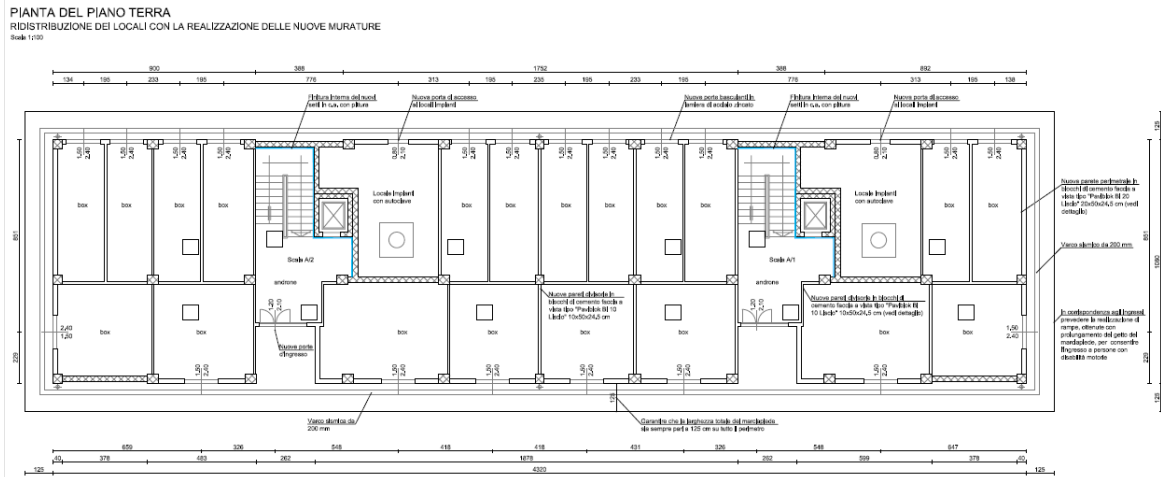


Figura 23: Stato di progetto – Architettonico – piano terra.

### 5.2.2 Interventi di adeguamento statico e sismico

L'adeguamento sismico di ciascun blocco viene realizzato tramite un intervento di isolamento sismico; in particolare vengono installati idonei dispositivi sismici a doppia superficie di scorrimento del tipo "Friction Pendulum" alla base dei pilastri esistenti. Inoltre, al fine di evitare spostamenti causati dall'azione del vento, vengono montate due guide unidirezionali con spine a rottura controllata che agiscono in direzione trasversale, cioè dove l'edificio presenta la facciata con maggior superficie esposta al vento.

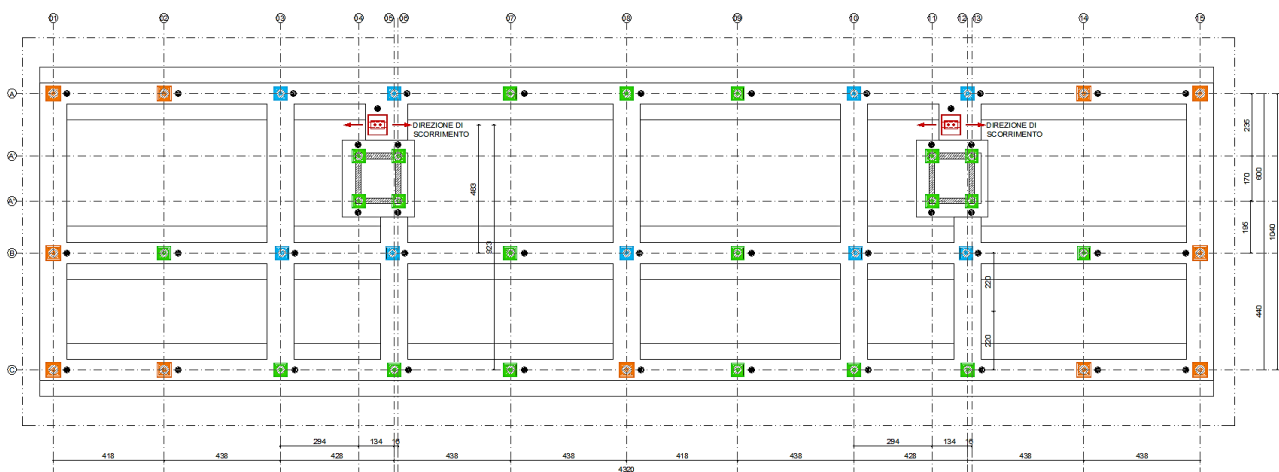


Figura 24: Disposizione degli isolatori e delle spine a rottura

TABELLA ISOLATORI (quantità riferite a tutto il lotto 351)		
QUANTITÀ	NUMERO	SIMBOLO E TIPOLOGIA
n°21 X 2	01	ISOLATORE TIPO "FP-D XL 370/400 (3100)"
n°9 X 2	02	ISOLATORE TIPO "FP-D XL 550/400 (3100)"
n°11 X 2	03	ISOLATORE TIPO "FP-D L 370/400 (3100)"
n°2 X 2	04	GUIDA UNIDIREZIONALE LONGITUDINALE CON SPINE A ROTTURA

ANALISI SLV: per massimizzare le forze		N <sub>av</sub> [kN]	μ [%]
01	TIPO "FP-D XL 370/400 (3100)"	1500	1,00
02	TIPO "FP-D XL 550/400 (3100)"	2500	1,00
03	TIPO "FP-D L 370/400 (3100)"	1500	2,50

ANALISI SLC: per massimizzare gli spostam.		N <sub>av</sub> [kN]	μ [%]
01	TIPO "FP-D XL 370/400 (3100)"	1500	0,10
02	TIPO "FP-D XL 550/400 (3100)"	2500	0,10
03	TIPO "FP-D L 370/400 (3100)"	1500	2,50

Figura 25: Stato di progetto – Struttura – legenda isolatori



Esempio di dispositivo sismico "Friction Pendulum"



Esempio di guida unidirezionale

Insieme all'intervento di isolamento si prevede anche l'installazione di giunti sismici per gli impianti in grado di compensare gli spostamenti relativi tra gli edifici isolati e il terreno circostante.

PIANTA DEL PIANO TERRA  
ADEGUAMENTO SISMICO DEGLI IMPIANTI  
Scala 1:100

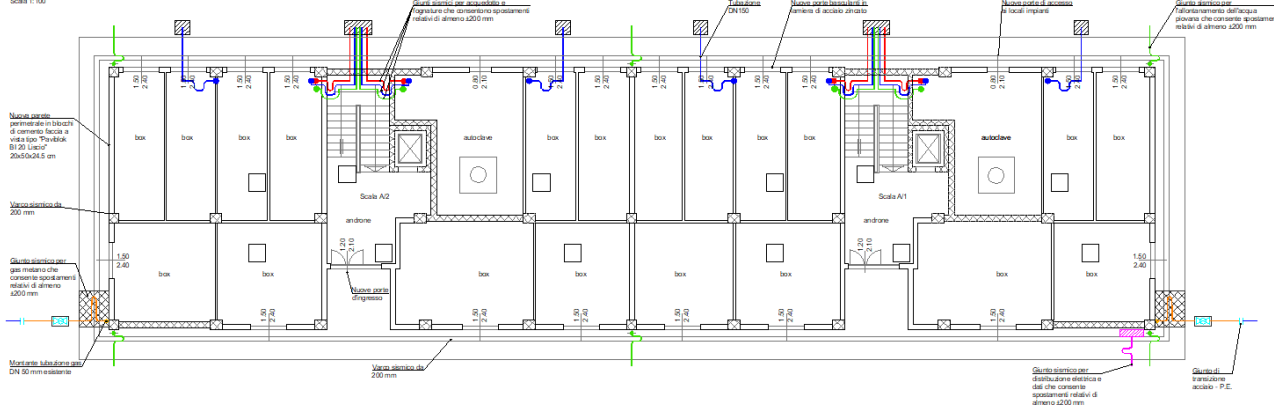


Figura 26: Installazione di giunti sismici per gli impianti

Tale scelta progettuale è motivata dal fatto di ridurre al minimo i disagi per i residenti nei due fabbricati oggetto di intervento. L'isolamento sismico previsto, infatti, concentra la maggior parte

delle lavorazioni al piano terra permettendo di risiedere nelle unità abitative anche durante le fasi di cantiere. Esso, d'altro canto, comporta la realizzazione di un vano d'ispezione e manutenzione al di sotto del piano di calpestio del piano terra e, quindi, la costruzione di un nuovo solaio che viene realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo.

Sono inoltre necessari una serie di rinforzi locali da realizzare su alcuni elementi strutturali al primo interpiano (piano terra - piano primo). Detti interventi consentono anche l'adeguamento statico della struttura oltre a quello sismico.

L'adeguamento statico e sismico dell'edificio richiede lo sfruttamento del vano ascensore come elemento controventante trasversale nei confronti sia del vento che del sisma. I nuclei ascensore, pertanto, sono oggetto di un rinforzo diffuso per adeguare la loro resistenza flessionale. Inoltre è previsto un intervento localizzato tra piano terra e piano primo, per la realizzazione di un incastro efficace del vano ascensore sopra al piano di isolamento, mediante la costruzione di setti in c.a.

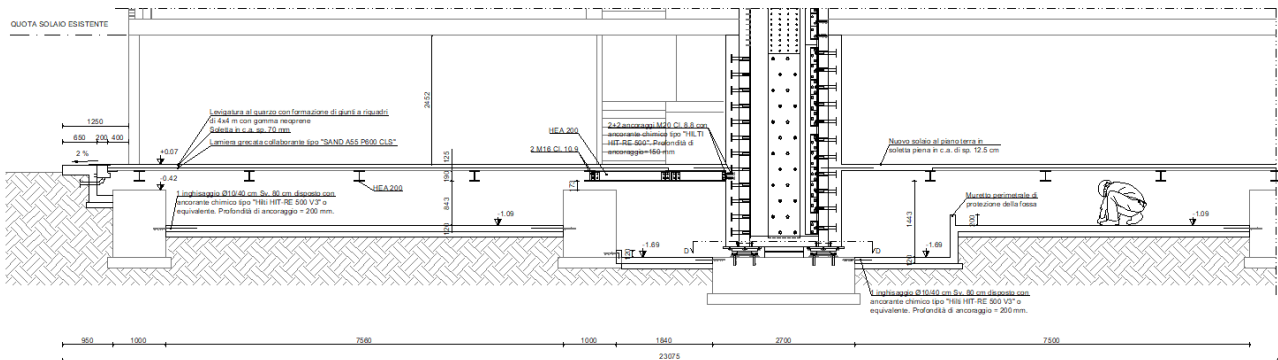
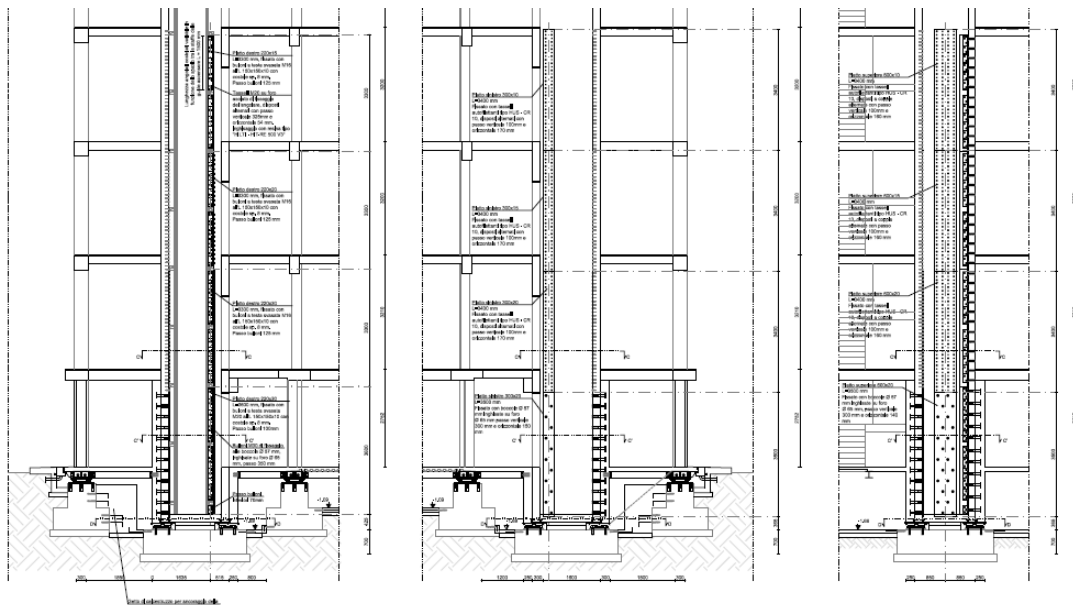


Figura 27: Realizzazione del nuovo solaio al piano terra e rinforzo dei vani ascensore



*Figura 25: Stato di progetto – Struttura – interventi di rinforzo dei nuclei ascensore mediante placcatura metallica.*



# PIANTA DEL PIANO TERRA (SEZIONE H'-H')

Intervento di rinforzo del vano ascensore e realizzazione nuovi setti

Scala 1:50

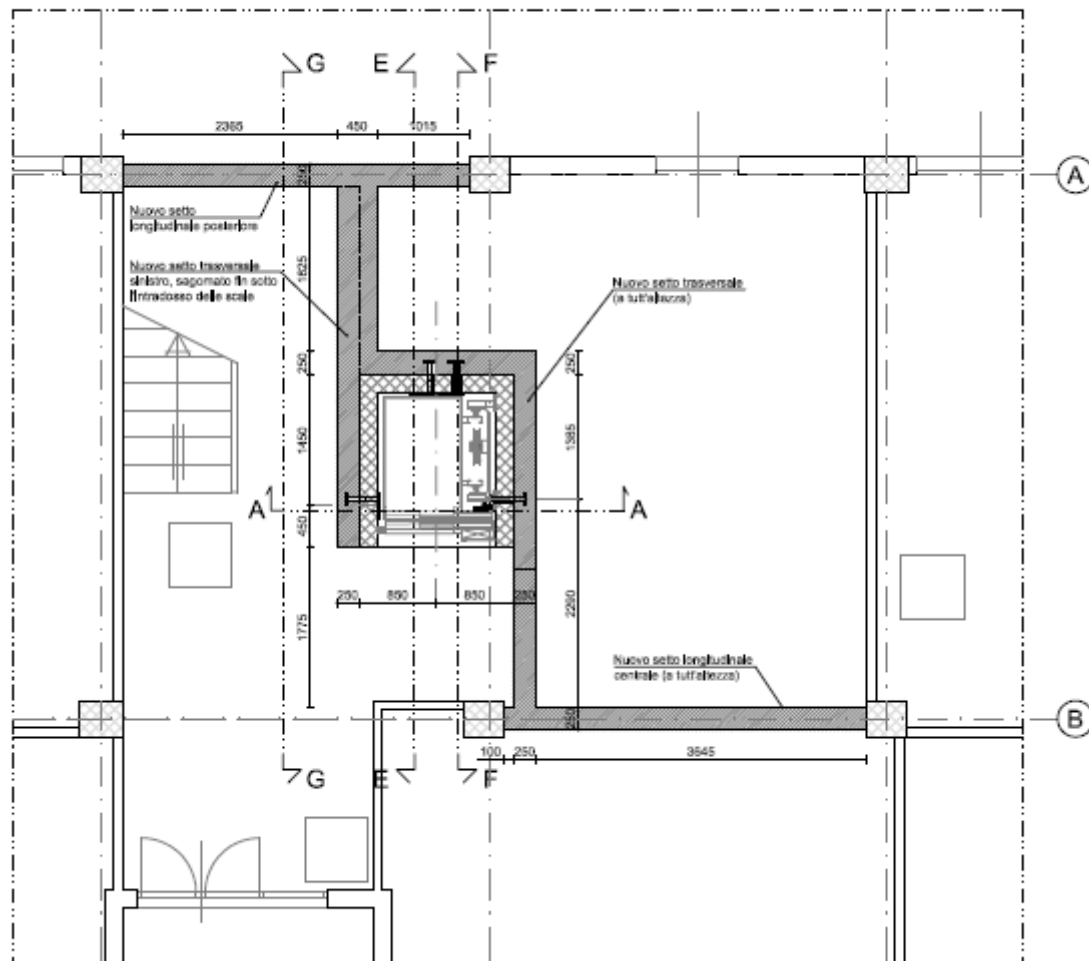


Figura 29: Stato di progetto – Struttura – nuovi setti al piano terra.

## Sezione longitudinale

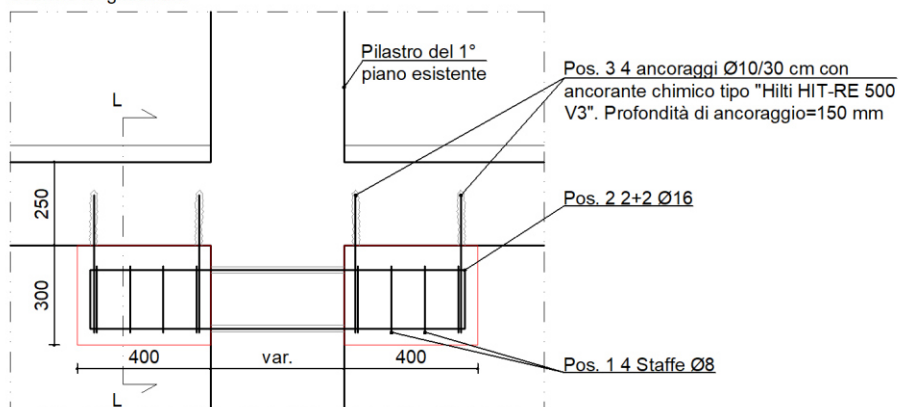
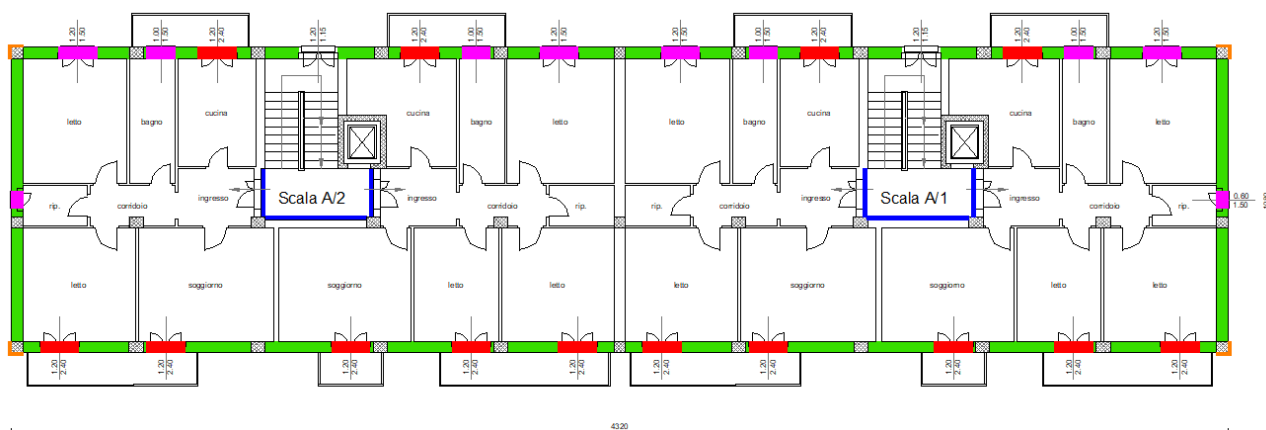


Figura 30: Dettaglio del rinforzo delle travi del primo solaio.

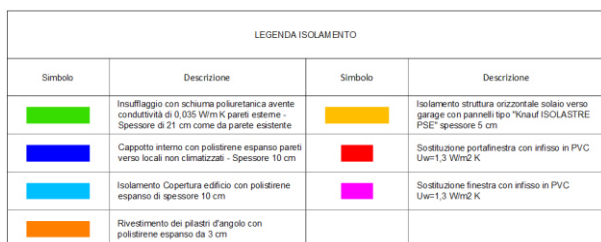
### 5.2.3 Interventi di miglioramento del livello di efficienza energetica

Il miglioramento delle prestazioni energetiche nell'ottica della riduzione del fabbisogno energetico e dell'ottimizzazione dell'ambiente indoor degli edifici avviene mediante una serie di interventi volti al/alla:

- Riduzione delle dispersioni verso l'esterno e verso i vani non condizionati degli edifici (vani scale e piano terra):
  - Rivestimento con idonei strati di EPS delle superfici che delimitano i locali riscaldati (estradosso copertura, intradosso del solaio del piano primo, pareti dei pianerottoli);
  - Posa di guaina riflettente all'estradosso della copertura per ridurre il cosiddetto "effetto isola di calore";
  - Insufflaggio mediante poliuretano espanso all'interno dell'intercapedine di 21 cm presente nelle pareti perimetrali dei piani abitati;
  - Rivestimento con EPS dei pilastri d'angolo per l'eliminazione di ponti termici;
  - Sostituzione parziale dei vecchi serramenti con nuovi infissi in PVC aventi vetro camera a bassa emissività ( $U_w = 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).
- Ottimizzazione dei consumi per riscaldamento:
  - Sostituzione delle caldaie esistenti degli appartamenti con nuove unità a condensazione da 20 kW ErP a metano;
  - Installazione di valvole termostatiche sui radiatori esistenti all'interno delle unità abitative.
- Risparmio in termini di utilizzo d'acqua:
  - Installazione di sistemi rompigiogo ai rubinetti di lavabi, bidet e lavelli esistenti.







Inoltre si predispone la produzione di parte dell'energia primaria da fonti rinnovabili grazie all'installazione di pannelli fotovoltaici in copertura. In particolare viene previsto un numero di moduli in grado di fornire una potenza pari a 3 kW per ciascun vano scala e quindi sufficiente a coprire il fabbisogno energetico legato alle aree comuni.

## 5.2.4 Lavorazioni

Le lavorazioni sono le seguenti ((**S**) = lavorazione sulle strutture, (**A**) architettoniche sulle finiture, (**I**) sugli impianti):

1. Cantierizzazione con creazione di ingressi provvisori tramite scale in carpenteria poste sulla facciata posteriore.
2. Demolizione dei tamponamenti al piano terra e della pavimentazione esistente tramite l'impiego di piccoli mezzi meccanici e a mano.
3. (**I**) Dislocamento all'esterno di citofoni, autoclavi e installazione di by-pass per gli impianti al piano terra.
4. (**S**) Demolizione dei cordoli di fondazione presenti in sommità alle travi di fondazione.
5. (**S**) Scavo e realizzazione di una nuova platea di fondazione in c.a. dello spessore di 12 cm e di un cavedio perimetrale che permettano l'ispezionabilità dei dispositivi sismici e ne salvaguardino la durabilità.
6. (**S**) Montaggio dell'orditura metallica principale del nuovo solaio al piano terra.
7. (**S**) Taglio dei pilastri esistenti e dei vani ascensore e installazione di 41 dispositivi sismici che permettano spostamenti relativi pari a  $\pm 200$  mm:
  - 21 isolatori a basso attrito (0,1-1%) con raggio di curvatura pari a 3100 mm e sforzo verticale massimo di 1500 kN
  - 9 isolatori a basso attrito (0,1-1%) con raggio di curvatura pari a 3100 mm e sforzo verticale massimo di 2500 kN
  - 11 isolatori con raggio di curvatura pari a 3100 mm e sforzo verticale massimo di 1500 kN
8. (**S**) Installazione di due guide unidirezionali con spine a rottura controllata  $H_{max} = 750$  kN.
9. (**S**) Montaggio dell'orditura metallica secondaria e posa della lamiera grecata del tipo "HI-BOND A55 P770-G6" dello spessore di 0.8 mm.
10. (**S**) Realizzazione del nuovo solaio al piano terra dello spessore complessivo di 12.5 cm tramite getto della soletta in c.a. C28/35.
11. (**A**) Finitura al quarzo della nuova soletta in c.a. al piano terra e formazione di giunti a riquadri 4.00 x 4.00 m in neoprene.
12. (**A**) Finitura spazzolata della soletta in c.a. del marciapiede.
13. (**S**) Rinforzo strutturale dei vani ascensore esistenti con lamiere di acciaio S450 disposte internamente e rese collaboranti tramite opportuni tasselli meccanici.
14. (**S**) Costruzione di nuovi setti in c.a. al piano terra aventi funzione di trasferimento degli sforzi dal vano ascensore e dai telai, rispettivamente in direzione trasversale e longitudinale, ai dispositivi sismici.
15. (**S**) Rinforzo strutturale di alcune travi esistenti al piano terra tramite la realizzazione di capitelli in c.a. in direzione longitudinale delle dimensioni di 40x40x30 cm.
16. (**I**) Realizzazione dei nuovi impianti al piano terra e installazione di idonei giunti sismici per gli impianti che permettano spostamenti relativi di  $\pm 200$  mm.
17. (**A**) Realizzazione di nuovi divisori interni al piano terra mediante in blocchi di cemento faccia a vista tipo "Paviblok BI 10 Liscio" 10x50x24.5 cm.
18. (**A**) Realizzazione di tamponamenti perimetrali al piano terra mediante in blocchi di cemento faccia a vista tipo "Paviblok BI 20 Liscio" 20x50x24.5 cm.

19. **(A)** Montaggio di 20 nuove porte basculanti e debordanti delle dimensioni di 1.50 x 2.40 m in acciaio zincato a doghe verticali.
20. **(A)** Montaggio di due nuove porte d'ingresso in alluminio ad una anta con taglio termico.
21. **(S)** Rimozione delle scale di ingresso provvisorie e costruzione di due setti in c.a. sulla facciata posteriore.
22. **(A)** Installazione di pannelli in EPS di spessore 5 cm all'intradosso del solaio del piano primo
23. **(A)** Realizzazione della nuova pavimentazione degli atri d'ingresso in linoleum dello spessore di 5 mm.
24. **(I)** Riposizionamento delle autoclavi nei locali impianti, costruzione delle relative pareti perimetrali e installazione di 2 nuove porte in lamiera zincata ad una anta.
25. **(A)** Installazione di pannelli in EPS di spessore 10 cm al di sopra della copertura esistente e successiva applicazione di guaina riflettente.
26. **(A)** Insufflaggio di poliuretano espanso all'interno dell'intercapedine da 21 cm tra i paramenti delle pareti perimetrali dei piani abitati (dal solaio del piano primo a quello di copertura) con le seguenti operazioni:
  - esecuzione di fori di 3 cm di diametro, rispettivamente in basso, in posizione intermedia e in alto nella parete, distanti 1 m l'uno dall'altro;
  - insufflaggio a partire dai fori in basso, fino a che la schiuma non fuoriesce dai fori intermedi, quindi da questi ultimi fino a che non fuoriesce da quelli superiori; infine si schiumano i fori superiori fino a rifiuto del materiale.
27. **(A)** Rivestimento delle pareti dei pianerottoli di ogni piano mediante strato di EPS da 10 cm.
28. **(A)** Sostituzione di finestre e portefinestre degli appartamenti con nuovi infissi in PVC aventi  $U_w = 1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  (gli infissi esistenti che presentano proprietà termiche già adeguate saranno mantenuti).
29. **(I)** Installazione di nuove caldaie a condensazione esterne per ogni unità abitativa.
30. **(I)** Installazione nuove canne fumarie in acciaio inox a doppia parete coibentata con lana di roccia e sfocianti al di sopra della copertura.
31. **(I)** Installazione sistemi rompigitto su tutti i rubinetti esistenti di lavabi, bidet e lavelli.
32. **(I)** Installazione nuove valvole termostatiche su radiatori esistenti.
33. **(I)** Installazione impianto fotovoltaico da 6 kW in copertura.

L'ordine delle lavorazioni, per quanto concerne quelle strutturali ed alcune impiantistiche, viene specificato al § 5.2.5, mentre per le restanti viene lasciata discrezionalità alla Direzione Lavori secondo le esigenze di approvvigionamento materiale e di cantiere dell'impresa.

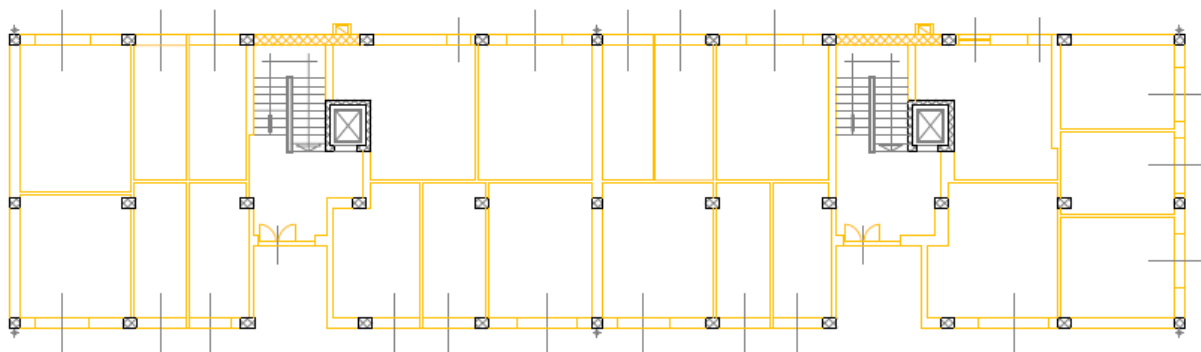
## 5.2.5 Fasi degli interventi strutturali

### FASE 1

- 1 RIMOZIONE SERRAMENTI ESISTENTI
- 2 DEMOLIZIONE DIVISORI INTERNI
- 3 DEMOLIZIONE TAMPONATURE ESTERNE

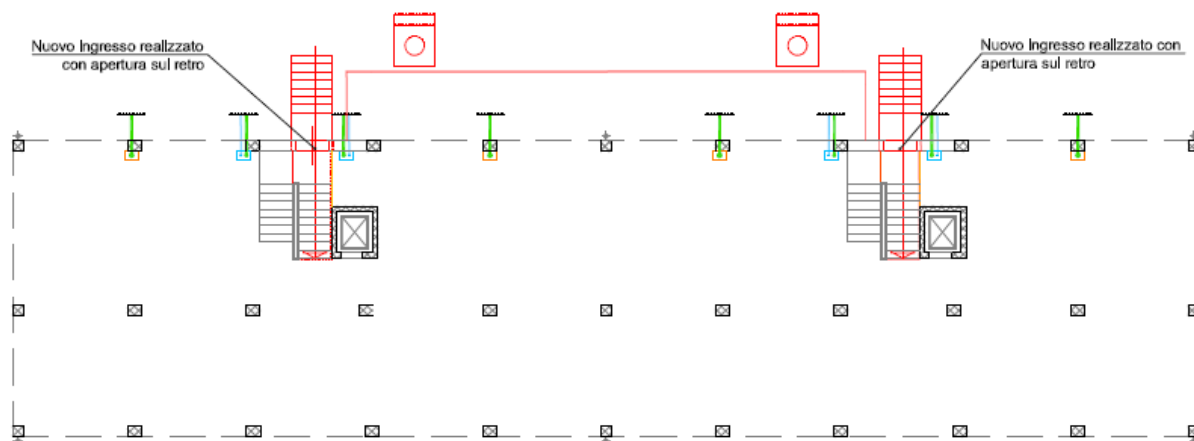
#### NOTE:

- Rimuovere tutti i serramenti al piano terra e demolire tutti i tamponamenti
- Demolire solo parte inferiore del tamponamenti esterni al di sotto della trave reggiscala in c.a.



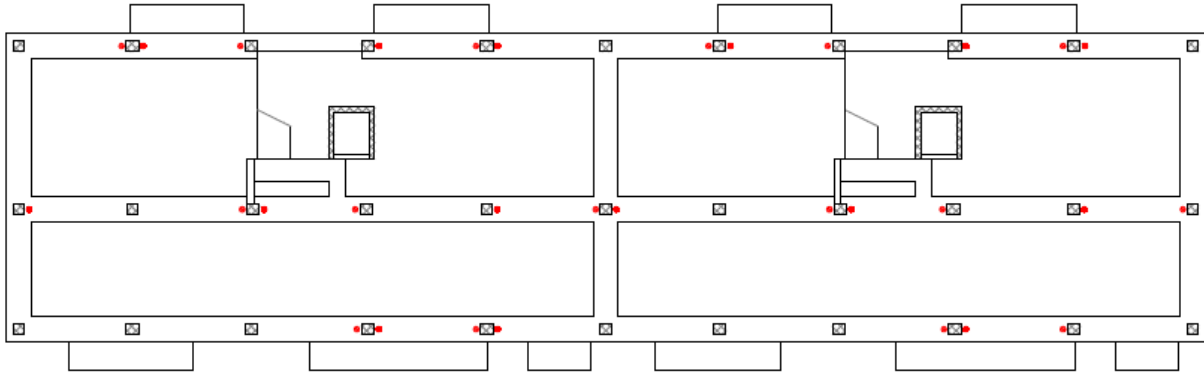
### FASE 2

- 1 DEMOLIZIONE LOCALIZZATA DELLA PARETE SUPERIORE ALLA TRAVE REGGISCALA DEL PIANO TERRA E DELLA TRAVE DEL SOLAIO AL PRIMO PIANO PER LA REALIZZAZIONE DELLA PORTA D'ACCESSO TEMPORANEO
- 2 REALIZZAZIONE DELLA SCALA DI ACCESSO TEMPORANEO
- 3 INSTALLAZIONE NUOVI PORTONCINI D'INGRESSO
- 4 DISLOCAZIONE ALL'ESTERNO DEI CITOFONI E CASSETTE POSTALI
- 5 INSTALLAZIONE DEI BY-PASS PER GLI IMPIANTI
- 6 POSIZIONAMENTO ALL'ESTERNO DELL'AUTOCLAVE



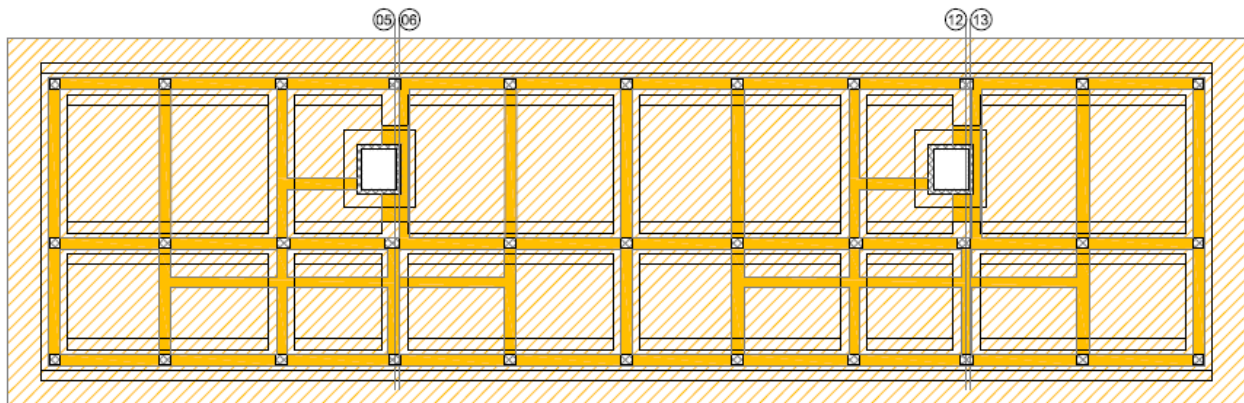
### FASE 3

1 ESECUZIONE INTERVENTO DI RINFORZO TRAVI PIANO PRIMO (CAPITELLI IN C.A.)



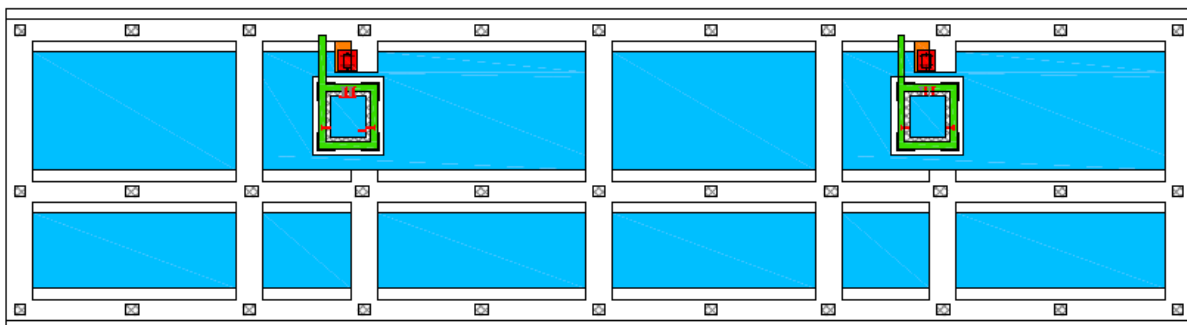
### FASE 4

- 1 DEMOLIZIONE PIAVIMENTAZIONE E SOTTOFONDI PIANO TERRA
- 2 DEMOLIZIONE CORDOLI 45x40 AL DI SOPRA DELLA QUOTA DI ESTRADOSSO FONDAZIONI
- 3 TAGLIO E DEMOLIZIONE DI TRAVI DI FONDAZIONE 100x130 PROSSO NUCLEI ASCENSORE (FILI 5/6-12/13)
- 4 DISPOSIZIONE DI SOSTEGNO PROVVISORIO DELLA TRAVE REGGISCALDE AL PIANO TERRA



### FASE 5

- 1 REALIZZAZIONE CAMPI INTERNI PLATEA DI BASE
- 2 INSTALLAZIONE PLACCAGGI METALLICI INTERNI AI VANI ASCENSORI
- 3 TAGLIO NUCLEI ASCENSORI ED INSTALLAZIONE ISOLATORI (ROSSO) AL DI SOTTO DEI MEDESIMI
- 4 ARMO E GETTO DELLA SOLETTA DI FONDO DEI VANI ASCENSORE CON ADEGUAMENTO DEI MECCANISMI DI MOVIMENTAZIONE DEGLI ASCENSORI STESSI
- 5 ARMO DEI SETTI DI RINFORZO ALLA BASE E NELLA FOSSA DEI VANI E GETTO FINO ALLA QUOTA DEL REALIZZANDO PIANO TERRA (VERDE)
- 6 ARMO, POSIZIONAMENTO DIMA E GETTO DI COMPLETAMENTO (ARANCIONE) PER L'INSTALLAZIONE DELLE SPINE A TAGLIO (ROSSO)

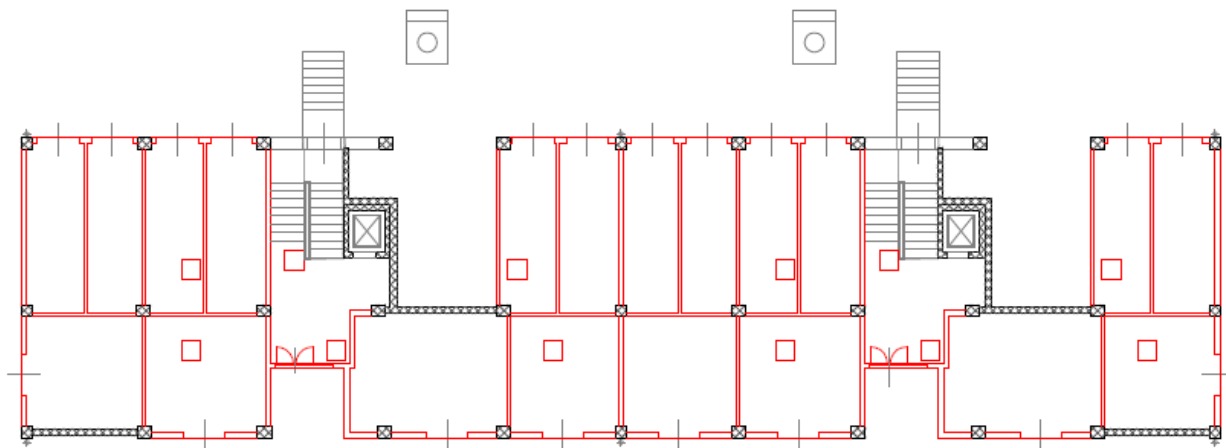






## FASE 7

- 1 ALLACCIAMENTI DEFINITIVI DEGLI IMPIANTI FOGNARIO, IDRICO, ELETTRICO E DI ADDUZIONE GAS (RIMOZIONE BY-PASS PROVVISORI)
- 2 REALIZZAZIONE DELLE PARETI PERIMETRALI
- 3 REALIZZAZIONE DIVISORI INTERNI
- 4 INSTALLAZIONE DEI NUOVI INFISSI



## FASE 8

- 1 DEMOLIZIONE DEL TAMPONAMENTO SUL RETRO SOTTO IL VANO SCALE AL PIANO TERRA, PREVIA PUNTELLAZIONE DEL PIANEROTTOLO SUL RETRO.
- 2 COSTRUZIONE DEL SETTO SUL RETRO
- 3 RICOSTRUZIONE DEL MURO AL PRIMO PIANO DEMOLITO IN PRECEDENZA PER LA CREAZIONE DELL'ACCESSO POSTERIORE ALLE SCALE
- 4 INSTALLAZIONE AUTOCLAVI
- 5 REALIZZAZIONE TAMPONAMENTI PERIMETRALI PRESSO VANI AUTOCLAVE
- 6 RIMOZIONE TOTEM PROVVISORI
- 7 REALIZZAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE IN LINOLEUM NEI VANI SCALE
- 8 INSTALLAZIONE PORTONI D'INGRESSO E FINITURE VARIE

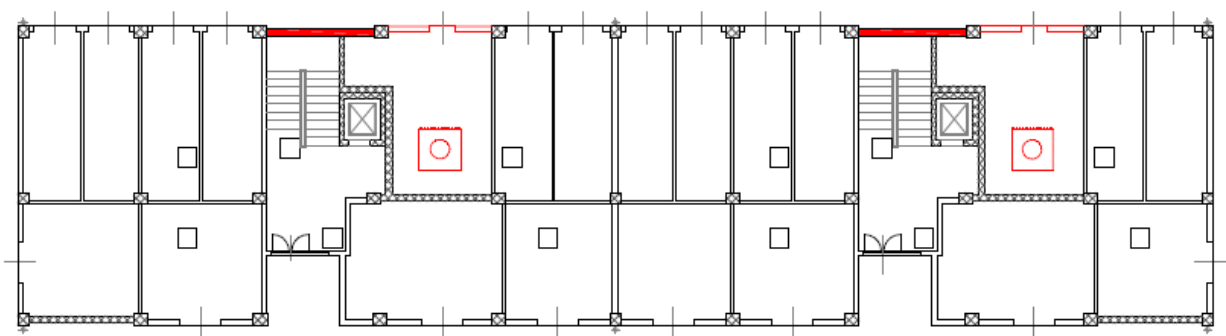


Figura 26: Principali fasi d'intervento strutturale.