

**ACCORDO DI PROGRAMMA (ART. 34 D.LGS. N. 267/2000)
TRA IL COMUNE DI ATRIPALDA
E IL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL SANNIO DI BENEVENTO
FINALIZZATO ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO DI
EDIFICI SCOLASTICI COMUNALI**



SCUOLA MEDIA R. MASI



SCUOLA ELEMENTARE MAZZETTI



SCUOLA MATERNA N. ADAMO

**RELAZIONE TECNICA
– FASE 1 –**

BENEVENTO. GIUGNO 2017

CONSULENTI SCIENTIFICI:

PROF. ING. GIUSEPPE MADDALONI



PROF. ING. MARIA ROSARIA PECCE



INDICE

1	Premessa	3
2	Attività svolte nella FASE 1.....	4
3	Inquadramento territoriale dei plessi scolastici	4
4	Documentazione disponibile.....	6
5	Scuola Masi.....	9
5.1	Il progetto strutturale originario	10
5.2	Le indagini e le verifiche svolte nel 2003.....	11
5.3	Ispezione visiva	12
6	Scuola Mazzetti.....	18
6.1	Il progetto strutturale originario	18
6.2	Le indagini e le verifiche svolte nel 2003.....	19
6.3	Ispezione visiva	19
7	Scuola Adamo	24
7.1	Il progetto strutturale originario	26
7.2	Le indagini e le verifiche svolte nel 2003.....	27
7.3	Ispezione visiva	27
8	Conclusioni.....	32

1 Premessa

Il Comune di Atripalda (Av) in data 19/12/2016 ha stipulato con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio di Benevento, un Accordo di Programma, ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. n. 267/2000, per lo svolgimento di un'attività di ricerca sugli edifici scolastici pubblici, finalizzato alla valutazione del loro rischio sismico mediante i più moderni approcci di analisi strutturale e con l'individuazione di massima di eventuali interventi di miglioramento/adequamento.

L'accordo è riferito ai seguenti tre plessi scolastici:

- Scuola elementare “Mazzetti” - via Manfredi, Atripalda (Av);
- Scuola media “R. Masi” - via Pianodardine, Atripalda (Av);
- Scuola materna “N. Adamo” - via S. Giacomo, Atripalda (Av).

Le attività previste nell'accordo stipulato si articolano in 3 fasi, a conclusione di ognuna delle quali il Dipartimento si è impegnato a produrre una relazione sui seguenti esiti della ricerca:

FASE 1: a) Ispezione visiva preliminare delle costruzioni in oggetto;

b) Esame della documentazione tecnica disponibile.

FASE 2: a) Rilievi degli elementi strutturali, indagini sui materiali costruttivi, caratteristiche dei terreni di fondazione, individuazione delle armature nei principali elementi strutturali in c.a.;

b) Verifica della sicurezza strutturale per i carichi verticali effettuata sulla base dei dati disponibili;

c) Verifica della sicurezza strutturale nei confronti delle azioni sismiche effettuata sulla base dei dati disponibili;

d) Valutazione del livello di sicurezza per carichi gravitazionali e per azioni sismiche della costruzione nello stato di fatto;

e) Relazione conclusiva.

FASE 3: a) Indicazioni preliminari degli interventi di miglioramento o adeguamento sismico e di consolidamento strutturale.

La responsabilità scientifica dell'accordo per quanto concerne il Dipartimento, è stata affidata al **prof. ing. Giuseppe Maddaloni** e alla **prof.ssa ing. Maria Rosaria Pecce**.

La presente relazione si riferisce alle attività svolte nella **FASE 1**.

2 Attività svolte nella FASE 1

Per la valutazione della sicurezza, o meglio per la valutazione del rischio sismico delle costruzioni esistenti, non c'è ancora una procedura chiara ed univoca codificata dalle normative in quanto l'approccio può essere sviluppato con vari livelli di dettaglio. La procedura di valutazione è attualmente ancora oggetto di attività di ricerca, anche se alcune indicazioni sono già fornite dalla Circolare n. 617/2009. Nello svolgimento delle attività, si farà riferimento a queste indicazioni oltre a quelle presenti in alcune normative internazionali (Eurocodici) e agli avanzamenti più recenti della ricerca in questo settore.

A prescindere dai differenti percorsi che si possono seguire nell'analisi delle strutture e nella definizione degli interventi di rinforzo, la prima fase da affrontare per la valutazione del rischio sismico di un edificio, è quello della conoscenza, cioè la raccolta di informazioni che consentano lo sviluppo di affidabili modelli di analisi strutturale.

Pertanto nella FASE 1 sono state svolte tre principali attività:

- Ricerca e raccolta di tutte le informazioni disponibili relative alle strutture degli edifici scolastici in oggetto. Tali dati sono ricavabili attraverso un'attenta lettura: (a) delle relazioni e disegni strutturali originari depositati presso il Genio Civile o presso gli Uffici Tecnici dell'ente responsabile o presso la Prefettura; (b) di eventuali ulteriori progetti redatti per lavori successivamente eseguiti sugli edifici; (c) di documentazione tecnica relativa ad indagini effettuate;
- Sopralluoghi per prendere visione dello stato dei luoghi ed effettuare un primo riscontro tra le informazioni raccolte e lo stato di fatto;
- Analisi critica dei dati disponibili.

Il completamento della FASE 1 è indispensabile per avviare correttamente la FASE 2 in cui devono essere definite le eventuali ulteriori indagini e le metodologie di analisi che si vogliono adottare; a tale proposito si sottolinea che le metodologie di analisi sono diverse a seconda se sia disponibile o non il progetto originario, ed anche l'affidabilità dei risultati presenta un livello diverso.

Nel seguito si illustrano i risultati della FASE 1 per ciascuno dei 3 plessi scolastici oggetto delle attività di ricerca.

3 Inquadramento territoriale dei plessi scolastici

Il plesso scolastico denominato “**scuola media R. Masi**” è ubicato nel comune di Atripalda in via Pianodardine. La struttura del corpo aule, oggetto della verifica, è stata costruita tra il 1965 e il 1967 (le

date sono state desunte dal progetto strutturale originario). Nella **Figura 3.1** si riportano alcune foto dell'esterno della scuola.



Figura 3.1 Scuola media R. Masi

Il plesso scolastico denominato “**scuola elementare Mazzetti**” è ubicato nel comune di Atripalda alla via Manfredi. E’ stato costruito presumibilmente negli anni 70. Nella **Figura 3.2** si riportano alcune foto dell'esterno della scuola.



Figura 3.2 Scuola elementare Mazzetti

Il plesso scolastico denominato “**scuola materna N. Adamo**” è ubicato nel comune di Atripalda alla via S. Giacomo. Anch’esso è stato presumibilmente costruito negli anni 70. Nella **Figura 3.3** si riportano alcune foto dell’esterno della scuola.



Figura 3.3 Scuola materna N. Adamo

Nella **Figura 3.4** sono indicate le posizioni dei tre plessi scolastici nel territorio del comune di Atripalda.



Figura 3.4 Localizzazione dei plessi scolastici nel comune di Atripalda

4 Documentazione disponibile

Il Comune di Atripalda ha fornito alcuni documenti relativi alle scuole in oggetto. I documenti si riferiscono ai risultati di indagini diagnostiche, commissionate dal comune di Atripalda ed affidate nell’anno 2003 alla ditta Engineering srl con sede ad Atripalda (Av). Il comune ha inoltre fornito dei documenti contenenti l’analisi dei risultati delle indagini stesse nonché alcune verifiche di sicurezza

effettuate dall'ing. Massimo de Iasi con studio ad Avellino. Gli elaborati sono elencati nel seguito per ciascun plesso scolastico.

- Plesso scolastico scuola elementare Mazzetti

Documenti a firma della ditta Engineering srl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione tecnica "Prove di Carico"; ▪ Relazione tecnica "Carotaggi, Prelievo di Barre e Prove di Carbonatazione; ▪ Relazione tecnica "Prove ad Ultrasuoni" ▪ Relazione tecnica "Prove sclerometriche" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano interrato" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano terra" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano primo" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano secondo"
Documenti a firma dall'ing. Massimo de Iasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione tecnica "Analisi dei dati e verifiche strutturali statiche" ▪ Elaborato grafico "Tavola grafica"

- Plesso scolastico scuola media Masi

Documenti a firma della ditta Engineering srl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione tecnica "Prove di Carico"; ▪ Relazione tecnica "Carotaggi, Prelievo di Barre e Prove di Carbonatazione; ▪ Relazione tecnica "Prove ad Ultrasuoni" ▪ Relazione tecnica "Prove sclerometriche" ▪ Relazione tecnica "Relazione integrativa M/1" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano terra" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano primo" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano secondo" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano sottotetto"
Documenti a firma dall'ing. Massimo de Iasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione tecnica "Analisi dei dati e verifiche strutturali statiche" ▪ Relazione tecnica "Relazione tecnica" ▪ Elaborato grafico "Tavola grafica"

- Plesso scolastico scuola materna Adamo

Documenti a firma della ditta Engineering srl	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione tecnica "Prove di Carico"; ▪ Relazione tecnica "Carotaggi, Prelievo di Barre e Prove di Carbonatazione; ▪ Relazione tecnica "Prove ad Ultrasuoni" ▪ Relazione tecnica "Prove sclerometriche" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano interrato" ▪ Elaborato grafico "Planimetria tematica –piano rialzato"
Documenti a firma dall'ing. Massimo de Iasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lettera di accompagnamento "Analisi dei dati e verifiche strutturali statiche" ▪ Relazione tecnica "Relazione tecnica-illustrativa" ▪ Elaborato grafico "Tavola grafica n.1" ▪ Elaborato grafico "Tavola grafica n.2"

Il comune di Atripalda ha inoltre fornito alcuni documenti relativi al progetto strutturale originario della scuola elementare Mazzetti e della scuola media Masi. Si specifica però che per la scuola Mazzetti, i progetti si riferiscono solo alla parte degli uffici, che non sono oggetto delle attività di valutazione del presente lavoro. Per la scuola media Masi invece il progetto originario fornito dal Comune di Atripalda, è quasi completo. Gli elaborati sono elencati nel seguito per ciascun plesso scolastico.

- Plesso scolastico scuola elementare Mazzetti

Documenti a firma dall'ing. Carmine Spagnuolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione di calcolo padiglione uffici (17/2/72).
Documenti a firma dall'ing. Mario Della Sala	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione a strutture ultimate del padiglione uffici (3/6/1983), con allegato: verbale prova di carico e certificati prove sui materiali.

- Plesso scolastico scuola media Masi

Documenti a firma dall'ing. Carmine Spagnuolo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione di calcolo delle strutture in c.c.a. Lotto I (4/12/65); ▪ Elaborato grafico "Armature metalliche delle fondazioni" (Lotto I); ▪ Elaborato grafico "Armature metalliche delle travi portanti" (Lotto I); ▪ Elaborato grafico "Armature metalliche dei solai e scala" (Lotto I); ▪ Relazione di calcolo delle strutture in c.c.a. Lotto II (17/10/66); ▪ Elaborato grafico "Armature fondazioni" (Lotto II); ▪ Elaborato grafico "Armature travi sottotetto e copertura" (Lotto II); ▪ Elaborato grafico "Armature travi di piano" (Lotto II); ▪ Elaborato grafico "Armature solai e scala" (Lotto II);
Documenti a firma dall'ing. Francesco Leo (Ing. Capo del Genio Civile)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integrazioni richieste dal Genio Civile (26/1/1966)
Documenti a firma dall'ing. Rodolfo Guerrizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atto unico di collaudo dei lotti I e II (20/1/1972)
Documenti a firma dall'ing. Mario Della Sala	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazione e perizia dei lavori occorrenti per il ripristino del complesso scolastico a seguito dei danni provocati dal sisma del 23 novembre 1980 (6/12/1980)
Documenti a firma dall'ing. Aristide Tedeschi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Collaudo statico padiglione aule speciali (13/4/1991)

Per la scuola materna Adamo e per la parte aule della scuola elementare Mazzetti, il comune non ha fornito nessun documento relativo ai progetti originari, né sufficienti indicazioni per poterli reperire.

Nel seguito si riportano, per ciascun edificio scolastico, i contenuti dei documenti esaminati e si descrive il completamento dell'analisi preliminare sulla base degli ulteriori dati raccolti per mezzo dei sopralluoghi effettuati.

5 Scuola Masi

Il plesso della scuola Masi è composto da un corpo aule costituito da un piano seminterrato, tre piani fuori terra e il sottotetto. Il corpo aule è collegato con due scale esterne alla palestra e a un padiglione adibito a uffici. Nella **Figura 5.1** si riporta la planimetria del piano terra dei vari corpi che costituiscono il plesso scolastico con indicazione del corpo aule oggetto del presente lavoro di valutazione del rischio sismico.

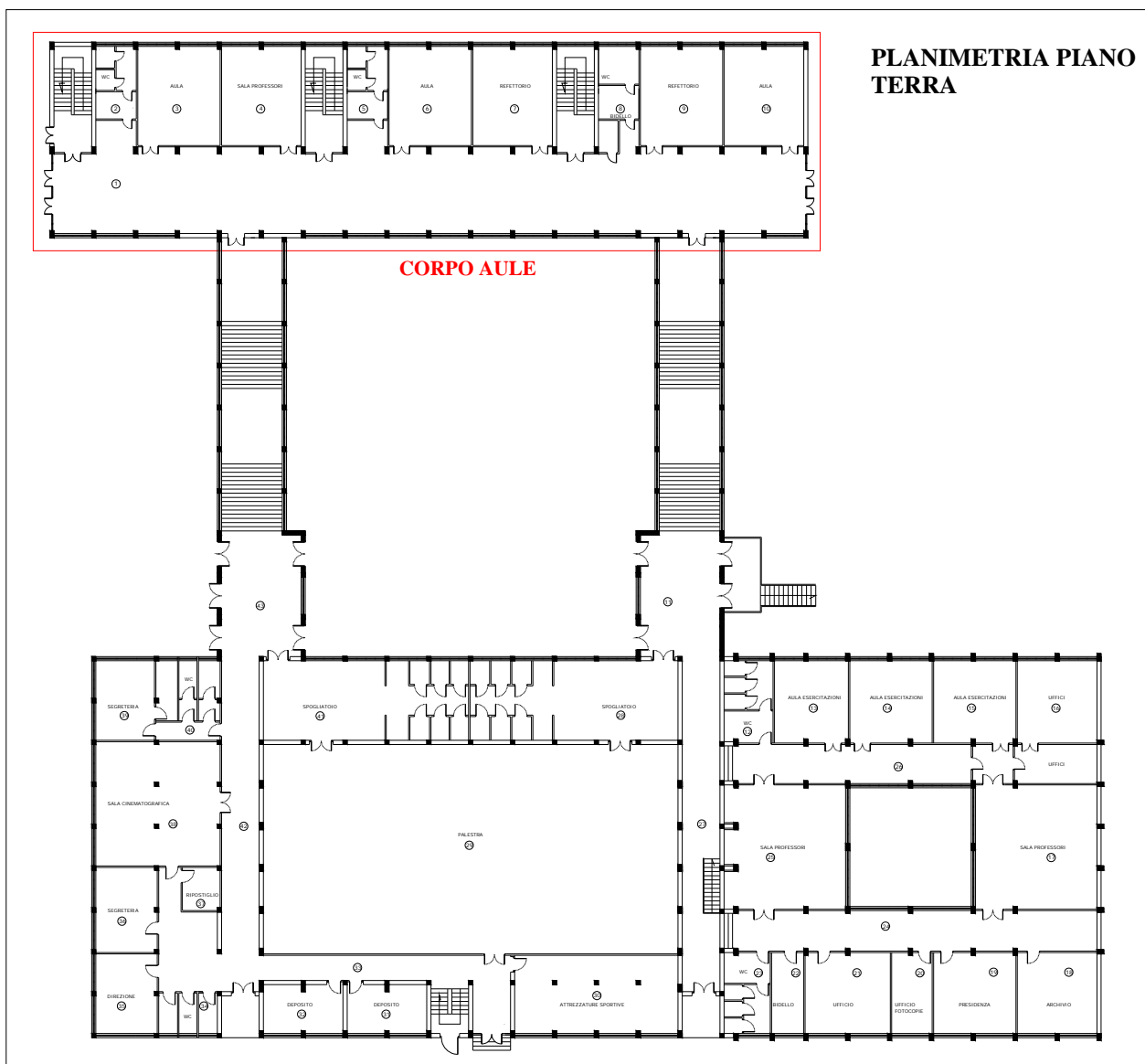


Figura 5.1 Planimetria del piano terra del plesso scolastico Masi

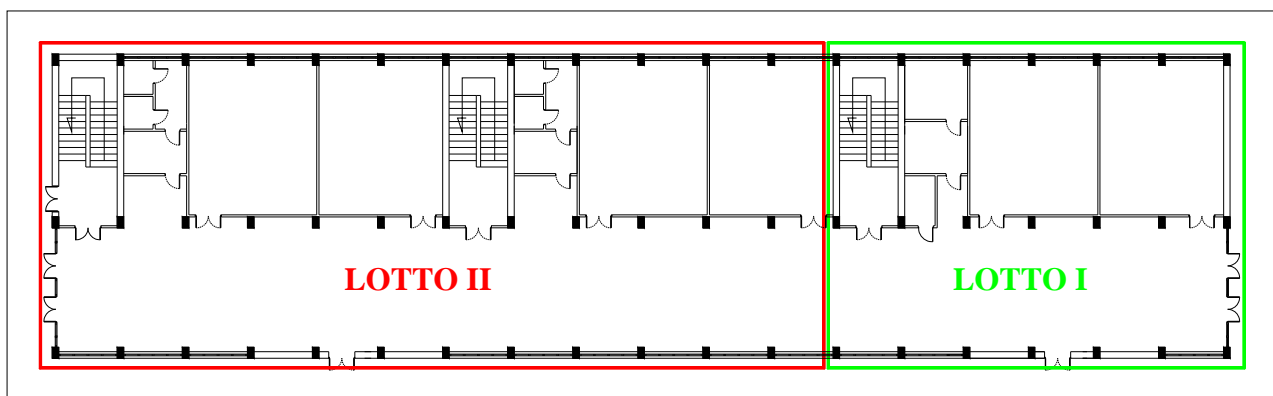


Figura 5.4 Indicazione dei lotti costituenti il corpo aule

Da un attento esame dei documenti si è rilevato che sono disponibili quasi tutte le informazioni sulle dimensioni degli elementi strutturali e sulle loro armature, mentre non vi sono informazioni sulle quote di imposta della fondazione.

5.2 Le indagini e le verifiche svolte nel 2003

Anche la documentazione relativa alle indagini e verifiche svolte nel 2003 è stata esaminata in dettaglio.

Dai documenti consultati risulta che sono state eseguite:

- N. 5 prove di rottura a compressione su carote in cls di diametro 100 mm (di cui n. 3 carote eseguite nel corpo aule);
- N. 8 prove di rottura a compressione su carote in cls di diametro 52 mm (di cui n. 6 carote eseguite nel corpo aule);
- N. 13 prove di carbonatazione eseguite sulle carote estratte;
- N. 6 prove di trazione su barre di acciaio prelevate tutte dal corpo aule;
- N. 20 prove sclerometriche (di cui n. 18 eseguite nel corpo aule);
- N. 22 prove ultrasoniche (di cui n. 18 eseguite nel corpo aule);
- N. 4 prove di carico sui solai, tutte nel corpo aule, 2 sui solai del primo impalcato e 2 sui solai del secondo impalcato;
- N. 2 saggi in corrispondenza delle travi a spessore centrali del primo e secondo impalcato per determinarne l'armatura longitudinale e trasversale.

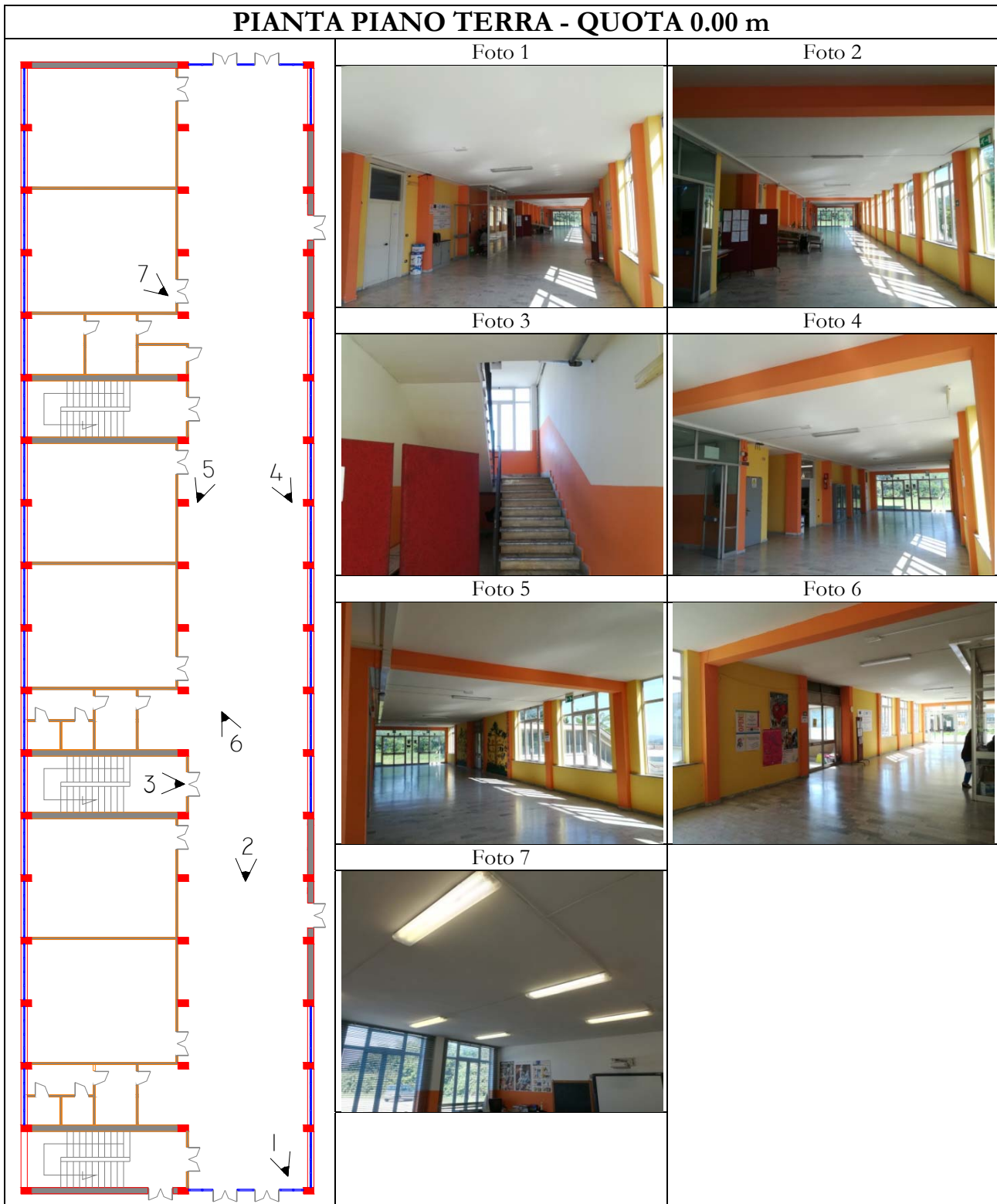
Nel 2003 è stata anche effettuata una verifica di sicurezza dell'edificio per soli carichi verticali. Il modello strutturale presenta alcune difformità sia rispetto al progetto originario che allo stato di fatto dell'edificio. Si tratta comunque di aspetti che influenzano poco gli esiti della verifica per carichi verticali. Le analisi svolte nel 2003 non hanno riguardato la verifica sismica dell'edificio. Si evidenzia che nel 2003 non c'erano indicazioni sulle modalità e sul numero delle prove in sito da svolgere e nemmeno su come procedere per le verifiche di sicurezza. Le prove e le verifiche svolte forniscono comunque indicazioni utili sulla struttura.

5.3 Ispezione visiva

Nei giorni 12/04/2017 e 30/05/2017 sono state effettuate delle ispezioni in sito per verificare lo stato di fatto dell'edificio scolastico. L'ispezione ha riguardato l'edificio scolastico solo nella parte del corpo aule, rilevando le posizioni e le dimensioni degli elementi strutturali che la compongono e le altezze di ogni impalcato. È stata posta molta attenzione ai rilievi geometrici del seminterrato, delle fondazioni e della copertura, in quanto nei progetti originari non erano presenti informazioni sufficienti per poter definire una corretta e completa configurazione strutturale. Dalla **Figura 5.5** alla **Figura 5.9** sono riportati le foto eseguite per i vari piani che compongono l'edificio con i rispettivi coni ottici.



Figura 5.5 Rilievo fotografico piano seminterrato



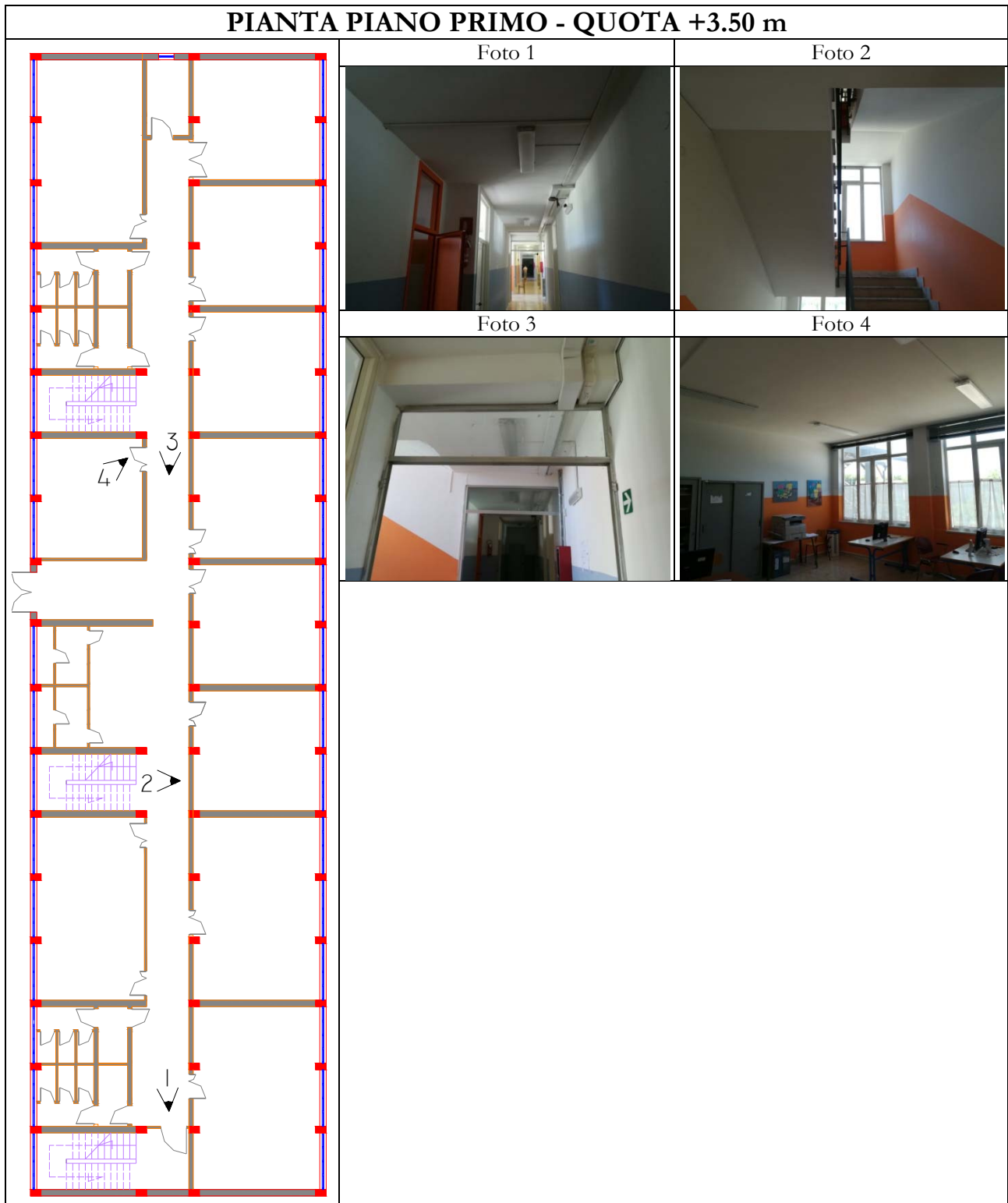


Figura 5.7 Rilievo fotografico piano primo

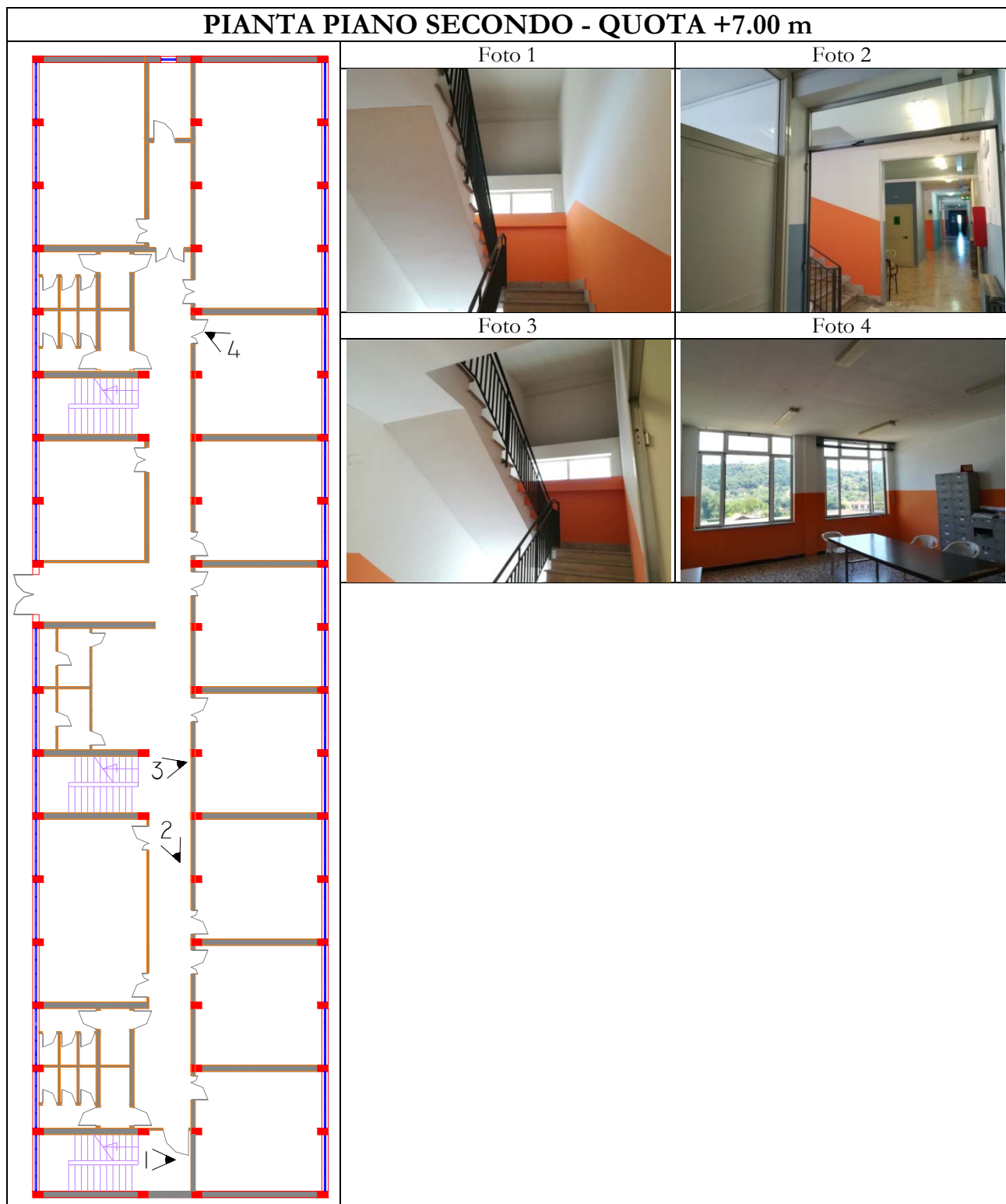


Figura 5.8 Rilievo fotografico piano secondo



È stata inoltre ispezionata una parte delle fondazioni della struttura accessibile dal seminterrato, rilevando che la quota di spiccato dei plinti è variabile. Per valutarne la variabilità, sono state misurate le

altezze dei pilastri che collegano i plinti all'impalcato a quota 0.00 m. Si rileva che le colonne al di sopra dei plinti esterni del lato lungo risultano avere altezza pari a 2.20 m da un lato e 1.20 m dal lato opposto; le colonne sui plinti centrali risultano di altezza pari a 1.00 m; le colonne sui plinti che sostengono i pilastri della scala risultano di altezza pari a 1.30 m. Tali misure si riferiscono alla distanza tra testa plinto e intradosso del solaio, come riportato nella **Figura 5.10**.



Figura 5.10 Misurazione pilastri al di sopra dei plinti

Dal confronto tra il progetto originario e le misure effettuate in sito, è emerso che sussistono alcune differenze in termini di geometria degli elementi trave e pilastro dell'edificio. Di tali differenze si darà contezza nella relazione della FASE 2.

6 Scuola Mazzetti

Il plesso della scuola Mazzetti presenta un corpo aule costituito da un piano seminterrato, due piani fuori terra e un terzo piano di sottotetto. Il corpo aule è collegato a un padiglione adibito a uffici che consente l'accesso alla palestra. Nella **Figura 6.1** si riporta una planimetria generale del plesso scolastico con indicazione del corpo aule oggetto del presente lavoro di valutazione del rischio sismico.

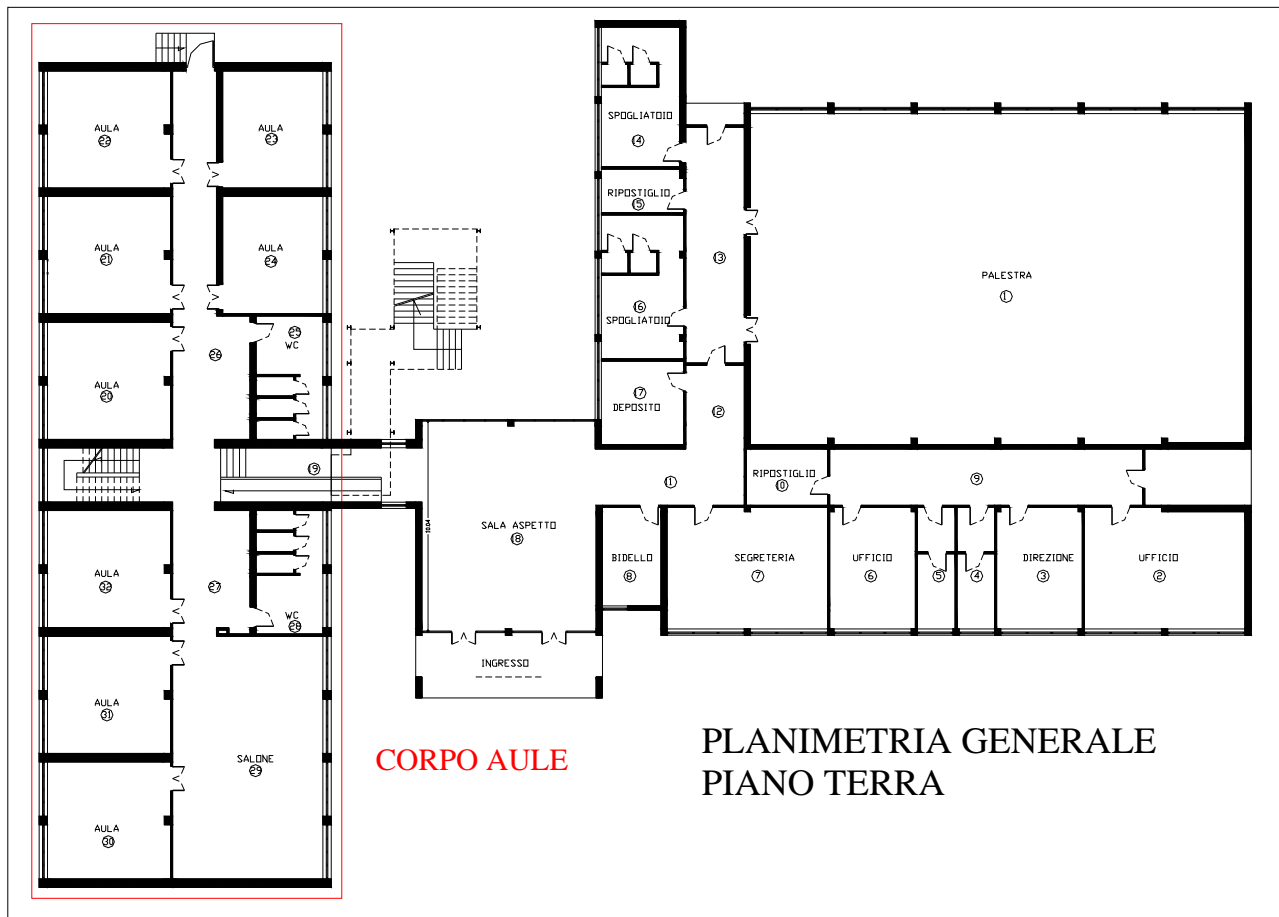


Figura 6.1 Planimetria generale piano terra del plesso Mazzetti

6.1 Il progetto strutturale originario

Per questo edificio scolastico il comune di Atripalda non ha fornito nessuna documentazione del progetto originario. È stata anche effettuata una ricerca presso il Genio Civile di Avellino ma senza risultato. Pertanto nella FASE 2, per la valutazione della sicurezza strutturale dell'edificio, si procederà con un progetto simulato.

6.2 Le indagini e le verifiche svolte nel 2003

La documentazione relativa alle indagini e verifiche svolte nel 2003 è stata esaminata in dettaglio. Dai documenti consultati risulta che sono state eseguite:

- N. 5 prove di rottura a compressione su carote in cls di 100 mm (di cui n. 4 carote eseguite nel corpo aule);
- N. 6 prove di rottura a compressione su carote in cls di 52 mm (di cui n. 4 carote eseguite nel corpo aule);
- N. 11 prove di carbonatazione sulle carote estratte;
- N. 8 prove di trazione su barre di acciaio prelevate dal corpo aule;
- N. 18 prove sclerometriche (di cui n. 14 eseguite nel corpo aule);
- N. 20 prove ultrasoniche (di cui n. 17 eseguite nel corpo aule);
- N. 1 prova di carico sul solaio di calpestio del primo impalcato del corpo aule.

Nel 2003 è stata anche effettuata una verifica di sicurezza dell'edificio per soli carichi verticali. Il modello strutturale presenta diverse difformità rispetto allo stato di fatto dell'edificio. Si tratta comunque di aspetti che non influenzano in modo sostanziale gli esiti della verifica per carichi verticali effettuata. Le analisi svolte nel 2003 non hanno riguardato la verifica sismica dell'edificio. Si evidenzia che nel 2003 non c'erano indicazioni sulle modalità e sul numero delle prove in sito da svolgere e nemmeno su come procedere per le verifiche di sicurezza. Le prove e le verifiche svolte forniscono comunque indicazioni utili sulla struttura.

6.3 Ispezione visiva

Il giorno 30/05/2017 sono state effettuate delle ispezioni in sito per verificare lo stato di fatto. Le foto eseguite per i vari piani che compongono l'edificio con i rispettivi coni ottici, sono riportate dalla **Figura 6.2** alla **Figura 6.5**.



Figura 6.2 Rilievo fotografico piano seminterrato



Figura 6.3 Rilievo fotografico piano terra



Figura 6.4 Rilievo fotografico piano primo

PIANTA SOTTOTETTO - QUOTA + 7.00 m



Figura 6.5 Rilievo fotografico piano sottotetto

Dal sopralluogo è emerso che l'edificio presenta un piano seminterrato (**Figura 6.2**) non indicato nelle documentazione relativa alle indagini del 2003. Inoltre per tale plesso non è stato possibile ispezionare la fondazione, in quanto non accessibile. Anche per il piano di copertura non sono presenti sufficienti dati negli elaborati del 2003. Per questo motivo, anche per questo edificio è stato fatto un rilievo di cui si darà maggior contezza nella relazione della FASE 2.

7 Scuola Adamo

Il plesso scolastico Adamo è costituito da 4 corpi di fabbrica come si evince dalle planimetrie riportate dalla **Figura 7.1** alla **Figura 7.3**.

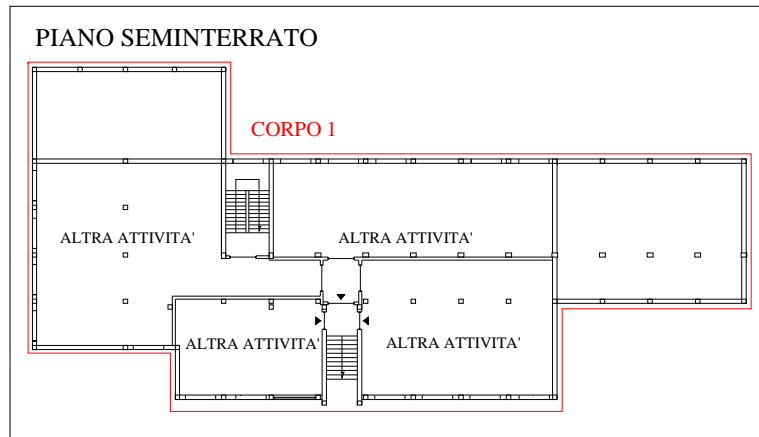


Figura 7.1 Pianta piano seminterrato

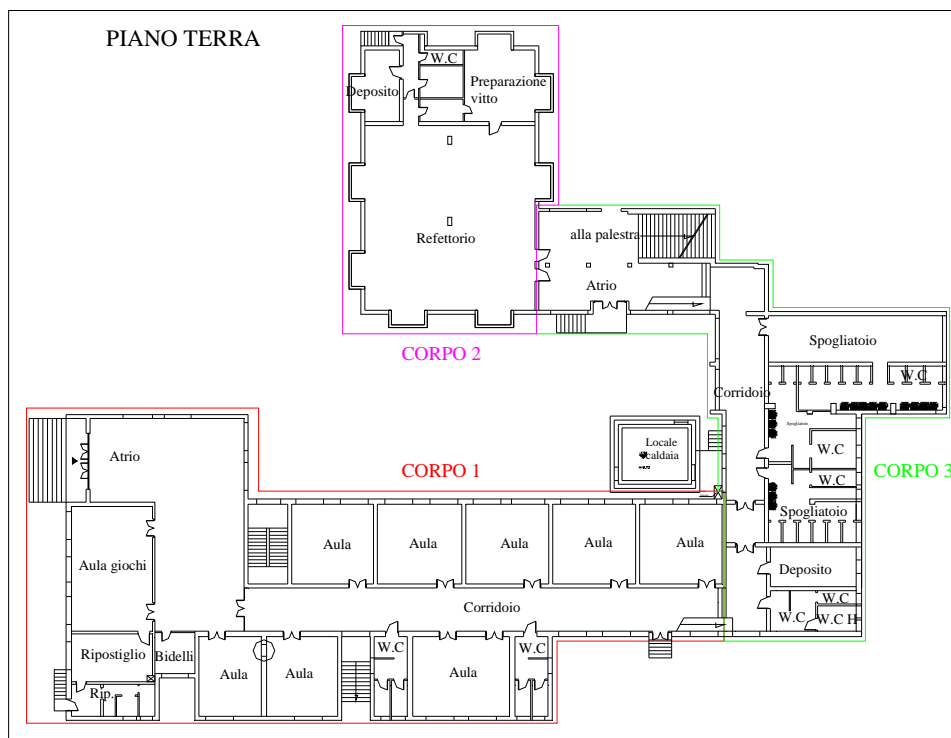


Figura 7.2 Pianta piano terra

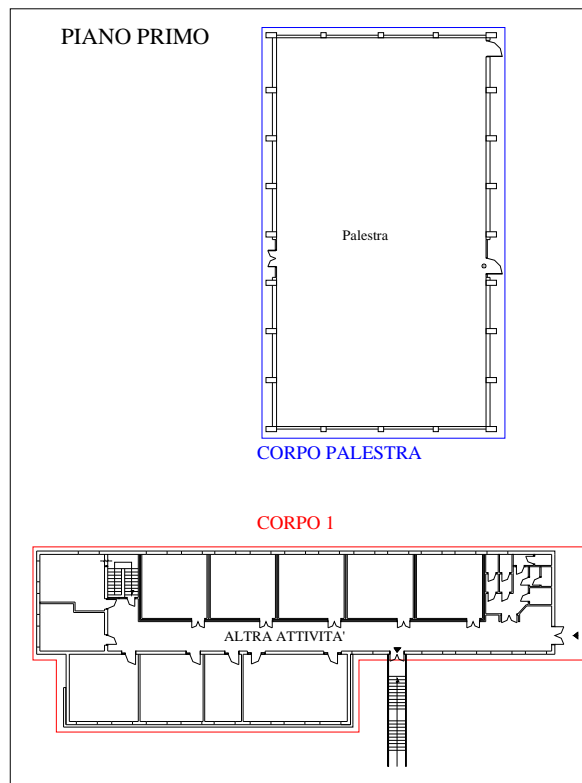


Figura 7.3 Pianta piano primo

La parte dell'edificio oggetto della valutazione del rischio sismico è il "CORPO 1" strutturalmente costituito da pilastri e travi in c.a.. L'edificio si sviluppa su 3 impalcati, di cui uno seminterrato adibito a deposito e 2 fuori terra, di cui il primo è utilizzato come corpo aule dalla scuola e il secondo ospita gli uffici del comune di Atripalda. Questo piano è stato costruito negli anni '90 in sopraelevazione all'edificio sottostante ma con una singolarità e cioè senza gravare sulla struttura esistente. Durante il sopralluogo è stato infatti rilevato che tale sopraelevazione risulta sconnessa dall'edificio sottostante tramite l'interposizione di fogli di polistirolo tra le parti di contatto con la struttura sottostante. Nella **Figura 7.4** si nota come il piano inferiore sia leggermente rientrante rispetto alla sagoma della parte in sopraelevazione che si regge su dei pilastri che scendono direttamente in fondazione.



Figura 7.4 Vista esterna del fabbricato con indicazione della parte sopraelevata

Prima di effettuare l'analisi dell'edificio sarà necessario avere ulteriori dettagli dell'intervento di sopraelevazione, sia per verificare che non vi sia interazione tra le due parti, sia per verificare che le dimensioni dei giunti siano adeguate.

7.1 Il progetto strutturale originario

Per questo edificio scolastico, il comune di Atripalda non ha fornito nessuna documentazione del progetto originario. È stata anche effettuata una ricerca presso il Genio Civile di Avellino ma senza risultato. Pertanto nella FASE 2, per quanto concerne la valutazione della sicurezza strutturale dell'edificio, si procederà con un progetto simulato.

7.2 Le indagini e le verifiche svolte nel 2003

La documentazione relativa alle indagini e verifiche svolte nel 2003 è stata esaminata in dettaglio. Dai documenti consultati risulta che sono state eseguite:

- N. 2 prove di rottura a compressione su carote in cls di 100 mm (entrambe eseguite nel corpo aule);
- N. 2 prove di carbonatazione sulle carote estratte;
- N. 3 prove di trazione su barre di acciaio prelevate dal corpo aule;
- N. 15 prove sclerometriche (tutte eseguite nel corpo aule);
- N. 8 prove ultrasoniche (tutte eseguite nel corpo aule);
- N. 1 prova di carico sul solaio di calpestio del piano terra.

Nel 2003 è stata anche effettuata una verifica di sicurezza dell'edificio per soli carichi verticali. Il modello strutturale presenta numerose difformità rispetto allo stato di fatto dell'edificio, come se fosse stata svolta la verifica solo di una parte dell'edificio. Si tratta comunque di aspetti che influenzano parzialmente gli esiti della verifica per carichi verticali effettuata. Le analisi svolte nel 2003 non hanno riguardato la verifica sismica dell'edificio. Si evidenzia che nel 2003 non c'erano indicazioni sulle modalità e sul numero delle prove in sito da svolgere e nemmeno su come procedere per le verifiche di sicurezza. Le prove e le verifiche svolte forniscono comunque indicazioni utili sulla struttura.

7.3 Ispezione visiva

Il giorno 30/05/2017 sono state effettuate delle ispezioni in sito per verificare lo stato di fatto. Le foto eseguite per i vari piani che compongono il corpo 1 dell'edificio con i rispettivi coni ottici, sono riportate dalla **Figura 7.5** alla **Figura 7.7**.

PIANTA PIANO SEMINTERRATO - QUOTA -3.00 m



PIANTA PIANO SEMINTERRATO - QUOTA -3.00 m



Figura 7.5 Rilievo fotografico piano seminterrato

In tali figure si può notare la peculiarità della sopraelevazione realizzata in tempi più recenti. In particolare, dalla foto 5 alla foto 9 si può verificare che la struttura portante della sopraelevazione non è collegata alla struttura sottostante e che risulta giuntata nei punti in cui la attraversa. I pilastri attraversano i solai della struttura originaria e nel punto di attraversamento è stato posto del polistirolo per sconnettere le due parti dell'edificio.

PIANTA PIANO TERRA - QUOTA 0.00 m



Figura 7.6 Rilievo fotografico piano terra

Dalla foto 6 della **Figura 7.6** si può evincere come i telai esterni della parte sopraelevata siano posti in adiacenza alla struttura esistente. Il solaio di calpestio della sopraelevazione sembra essere anch'esso sconnesso dal solaio preesistente sempre grazie all'interposizione di un foglio di polistirolo.



Figura 7.7 Rilievo fotografico piano primo

In tale plesso non è stato possibile ispezionare la fondazione. Nei documenti delle verifiche del 2003 è riportata la presenza di travi di fondazione al di sotto dei pilastri del piano interrato. Oltre ad ispezionare tutti i piani, è stata posta particolare attenzione al seminterrato, in quanto nelle verifiche del 2003 non erano presenti informazioni sufficienti per poter definire una corretta e completa configurazione strutturale. Dal sopralluogo effettuato si è potuto rilevare che quanto riportato nella documentazione del 2003 non risulta conforme con la realtà dei fatti, infatti le piante contenute in tali documenti non presentano la configurazione dell'edificio rilevato in sito. Per questo motivo è stato fatto un rilievo di cui si darà maggior contezza nella relazione della FASE 2.

8 Conclusioni

L'analisi dettagliata della documentazione disponibile unitamente ai rilievi effettuati in sito, hanno evidenziato quanto segue:

- Il progetto originario è disponibile solo per l'edificio del plesso scolastico Masi. Per questo edificio è possibile quindi procedere alla modellazione utilizzando anche le informazioni derivanti dalle documentazioni del 2003.
- Per gli edifici dei plessi Mazzetti e Adamo non sono disponibili i progetti originari e le informazioni sulla geometria e sulle armature ricavabili dalla documentazione del 2003 non appaiono affidabili per condurre analisi di rischio sismico, mentre sono sicuramente utilizzabili i risultati delle prove sui materiali.
- Da alcune analogie dell'articolazione delle strutture, gli edifici sembrano progettati nella stessa epoca e quindi per la scuola Mazzetti e Adamo si può procedere allo sviluppo del progetto simulato anche utilizzando i dati desunti per la scuola Masi.
- Per le scuole Mazzetti e Adamo, l'assenza del progetto originario comporterà una minore affidabilità dei risultati di valutazione del rischio sismico. Tuttavia, considerando le analogie con l'edificio scolastico Masi, sarà comunque possibile ottenere indicazioni significative sulla sicurezza strutturale dei plessi e dare indicazioni su eventuali provvedimenti di miglioramento/adequamento.