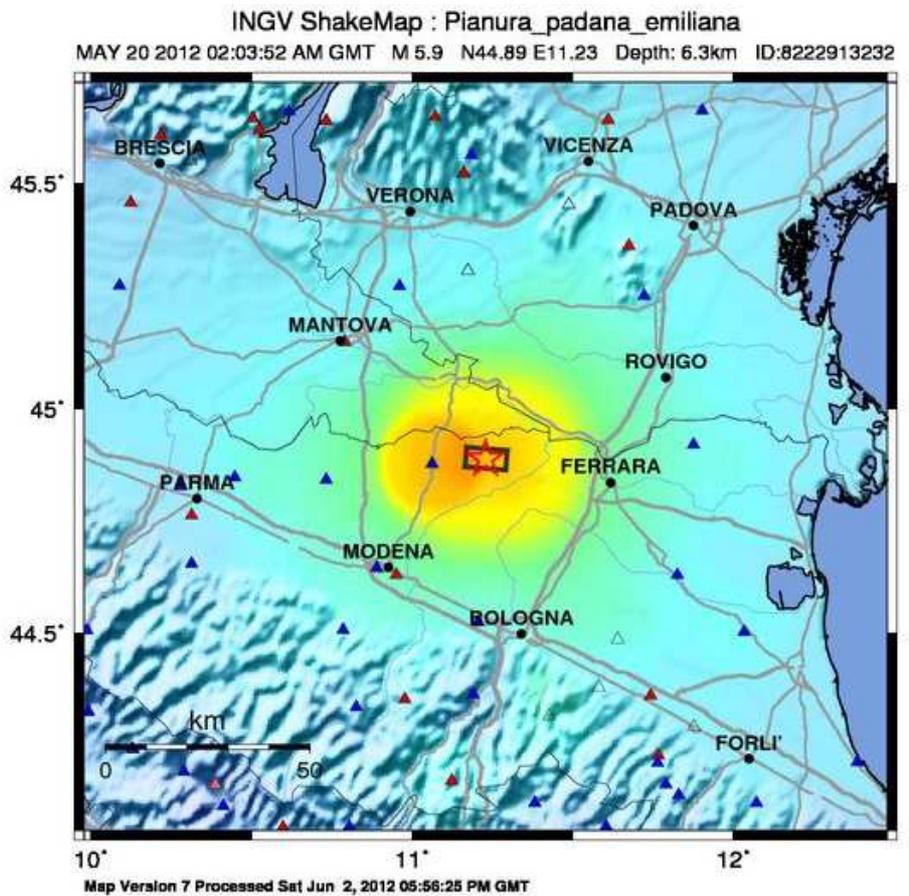


### VERIFICHE DI IDONEITA' STATICA DEGLI EDIFICI SCOLASTICI NEL COMUNE DI VILLAGRANCA PADOVANA A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI RILEVANTI DEL 20 E 29 MAGGIO 2012 CON EPICENTRO IN EMILIA ROMAGNA



PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.1	0.5	2.4	6.7	13	24	44	83	>156
PEAK VEL.(cm/s)	<0.07	0.4	1.9	5.8	11	22	43	83	>160
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Wald, et al.; 1999

## PREMESSA

In espletamento all'incarico ricevuto dal Comune di Villafranca Padovana di effettuare una verifica delle scuole comunali, il sottoscritto ing. Giorgio Valle dello studio Progetto Leonardo Engineering con sede a Fontaniva (PD), iscritto da oltre dieci anni all'albo professionale degli ingegneri di Padova al numero 2662, ha eseguito ripetuti sopralluoghi tecnici presso i plessi scolastici di seguito indicati per verificarne l'idoneità statica a seguito degli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 con epicentro in Emilia Romagna. Nessuna analisi invece è stata svolta per determinare il grado di resistenza a sisma di ciascun fabbricato; analisi queste ben più onerose e che necessitano di tempi ben più lunghi per addivenire ai risultati. Le scuole oggetto di verifica sono:

Istituto: Scuola elementare primaria statale DUCA D'AOSTA  
Ubicazione : Via Vittorio Emanuele, 44, 35010 Villafranca Padovana (PD);

Istituto: Scuola elementare primaria statale FRANCESCO BARACCA  
Ubicazione : Via Lissaro, 1, Ronchi di Campanile, 35010 Villafranca Padovana (PD);

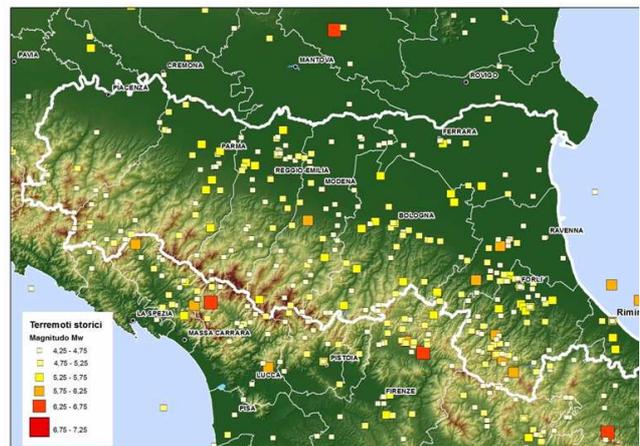
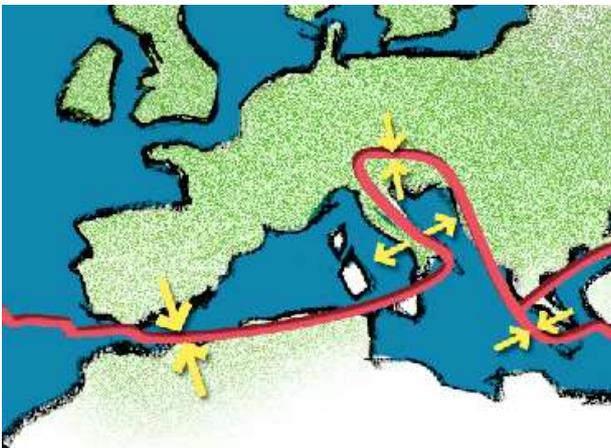
Istituto: Scuola elementare primaria statale GINO ALLEGRI  
Ubicazione : Via Taggì di Sopra, 12, Taggì di Sopra, 35010 Villafranca Padovana (PD);

Istituto: Scuola elementare primaria e media statale GUIDO NEGRI / DANTE ALIGHIERI  
Ubicazione : Via Balla, 50, Taggì di Sotto, 35010 Villafranca Padovana (PD);

Istituto: Scuola media statale DANTE ALIGHIERI  
Ubicazione : Via Madonna, 12, 35010 Villafranca Padovana (PD).

## ANALISI DEI RECENTI EVENTI SISMICI IN EMILIA ROMAGNA

L'Italia è situata al margine di convergenza tra due grandi placche, quella africana e quella Euro-Asiatica. Il movimento relativo tra queste due placche causa l'accumulo di energia e deformazione che occasionalmente vengono rilasciati sotto forma di terremoti di varia entità.



Le placche tettoniche nel Bacino del Mediterraneo e terremoti storici in Emilia Romagna

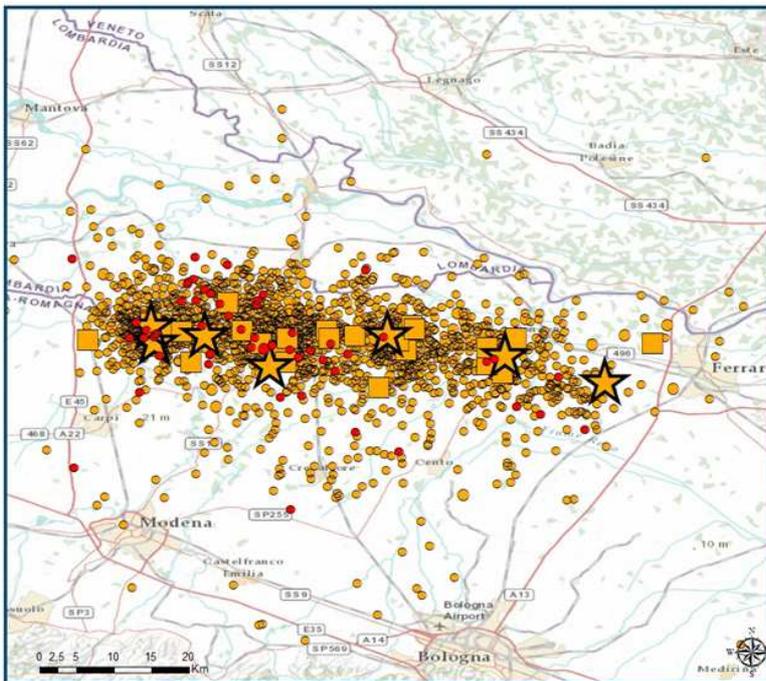
L'area interessata dai recenti eventi sismici (comuni di Mirandola, Midolla, San Felice sul Panaro, Carpi) è caratterizzata da una sismicità storica relativamente moderata, confrontabile con quella di altri settori della pianura padana (ad esempio l'area fra Reggiano e Parmense, che negli ultimi anni ha avuto terremoti relativamente frequenti di magnitudo compresa fra 4.5 e 5.5), ma inferiore ad alcuni settori dell'appennino romagnolo, del versante toscano dell'Appennino tosco-emiliano, e decisamente inferiore alle caratteristiche di sismicità dell'Appennino centrale e Meridionale, della Calabria, della Sicilia Orientale e dell'Italia Nord-orientale.

Si riportano di seguito (fonte ISIDE) gli eventi sismici di magnitudo superiore a 4 gradi Richter dal 19 maggio 2012 al 11 giugno 2012 registrati nell'area entro 50 km da San Felice sul Panaro (in ciano gli eventi con magnitudo superiore a 5)

COMUNE DI VILAFRANCA PADOVANA

VERIFICHE DI IDONEITA' STATICA DEGLI EDIFICI SCOLASTICI COMUNALI A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI RILEVANTI DEL 20 E 29 MAGGIO 2012 CON EPICENTRO IN EMILIA ROMAGNA

Tempo Origine (UTC)	Latitudine	Longitudine	Profondità	Magnitudo
2012-06-03 19:20:43.000	44.899	1,07152778	9.02	5.01
2012-05-31 19:04:04.000	44.891	1,09722222	8.07	4.02
2012-05-31 14:58:21.000	44.880	1,01875	5.08	4.00
2012-05-29 11:07:05.000	44.876	11.076	15.00	4.00
2012-05-29 11:00:25.000	44.879	1,07430556	5.04	5.02
2012-05-29 11:00:02.000	44.873	1,07638889	11.00	4.09
2012-05-29 10:55:57.000	44.888	11.008	6.08	5.03
2012-05-29 09:30:21.000	44.892	11.053	1.02	4.02
2012-05-29 08:40:58.000	44.892	1,08472222	5.03	4.02
2012-05-29 08:27:23.000	44.854	0,53194444	10.00	4.07
2012-05-29 08:25:51.000	44.901	1,07152778	3.02	4.05
2012-05-29 07:09:54.000	44.926	11.036	10.04	4.01
2012-05-29 07:07:21.000	44.854	1,10555556	10.00	4.00
2012-05-29 07:00:03.000	44.851	11.086	10.02	5.08
2012-05-27 18:18:45.000	44.882	0,56805556	4.07	4.00
2012-05-25 13:14:05.000	44.883	0,53333333	10.00	4.00
2012-05-23 21:41:18.000	44.868	0,63263889	4.08	4.03
2012-05-21 16:37:31.000	44.851	0,7	10.04	4.01
2012-05-20 17:37:14.000	44.876	0,72361111	3.02	4.05
2012-05-20 13:21:06.000	44.882	0,72430556	2.04	4.01
2012-05-20 13:18:02.000	44.831	0,79861111	4.07	5.01
2012-05-20 09:13:21.000	44.879	0,62569444	3.01	4.02
2012-05-20 03:02:50.000	44.860	11.095	10.00	4.09
2012-05-20 02:39:10.000	44.894	0,63958333	5.02	4.00
2012-05-20 02:35:37.000	44.876	0,83888889	10.00	4.00
2012-05-20 02:25:05.000	44.871	0,7	10.00	4.00
2012-05-20 02:21:53.000	44.892	0,56597222	5.00	4.01
2012-05-20 02:12:42.000	44.823	0,60972222	20.04	4.03
2012-05-20 02:11:46.000	44.840	0,71319444	7.08	4.03
2012-05-20 02:07:31.000	44.863	0,71527778	5.00	5.01
2012-05-20 02:06:30.000	44.886	0,58958333	7.07	4.08
2012-05-20 02:03:52.000	44.889	0,61666667	6.03	5.09
2012-05-19 23:13:27.000	44.898	0,6375	6.02	4.01



Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

SEQUENZA SISMICA aggiornata al 10 giugno ore 11.00

EVENTI ULTIME 24 H

magnitudo ML

- Minore di 3.0
- Maggiore uguale di 3.0 e minore di 4.0
- Maggiore uguale di 4.0 e minore di 5.0
- ★ Maggiore uguale di 5.0

EVENTI dal 19 maggio

magnitudo ML

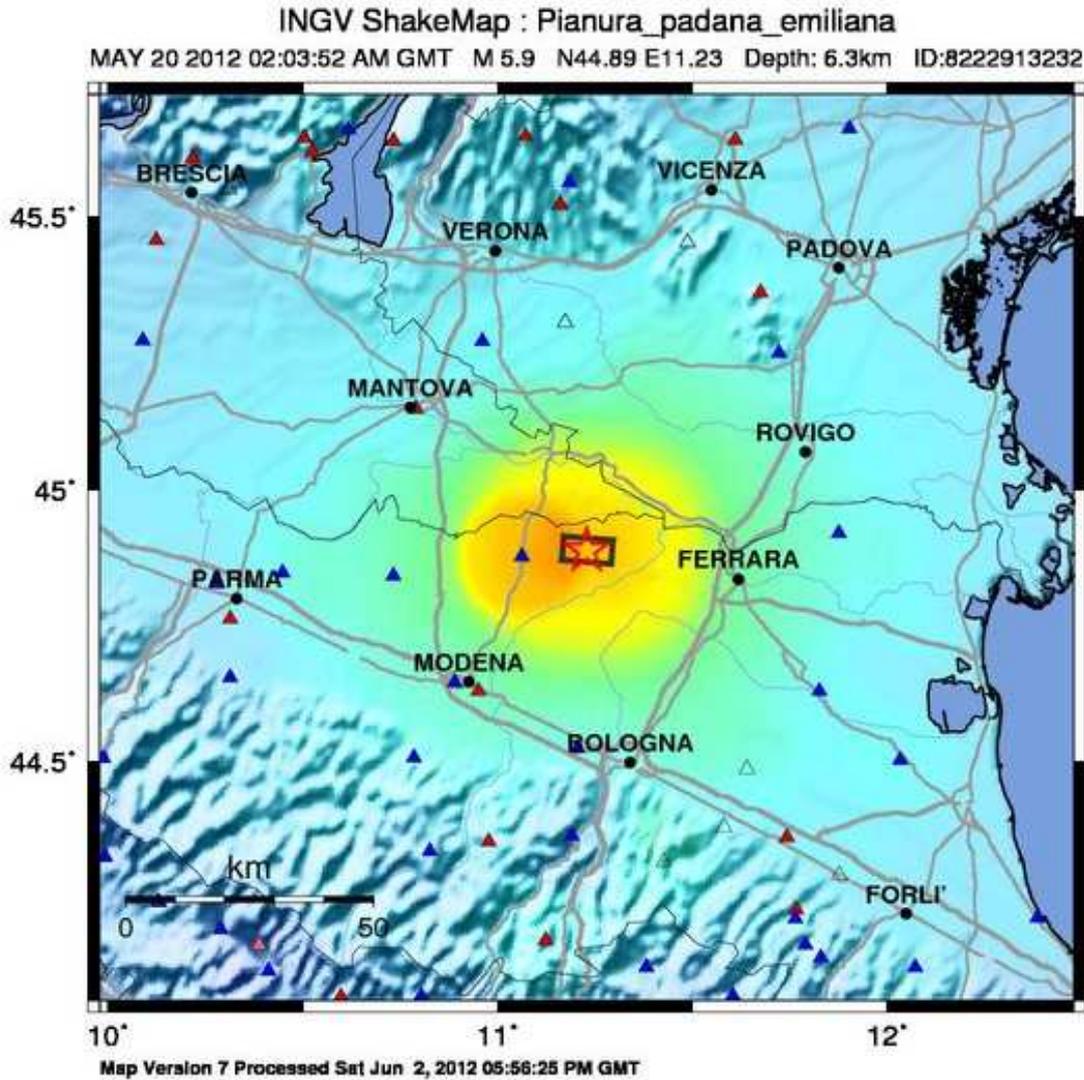
- Minore di 3.0
- Maggiore uguale di 3.0 e minore di 4.0
- Maggiore uguale di 4.0 e minore di 5.0
- ★ Maggiore uguale di 5.0

**COMUNE DI VILLAGRANCA PADOVANA**

**VERIFICHE DI IDONEITA' STATICA DEGLI EDIFICI SCOLASTICI COMUNALI A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI RILEVANTI DEL 20 E 29 MAGGIO 2012 CON EPICENTRO IN EMILIA ROMAGNA**

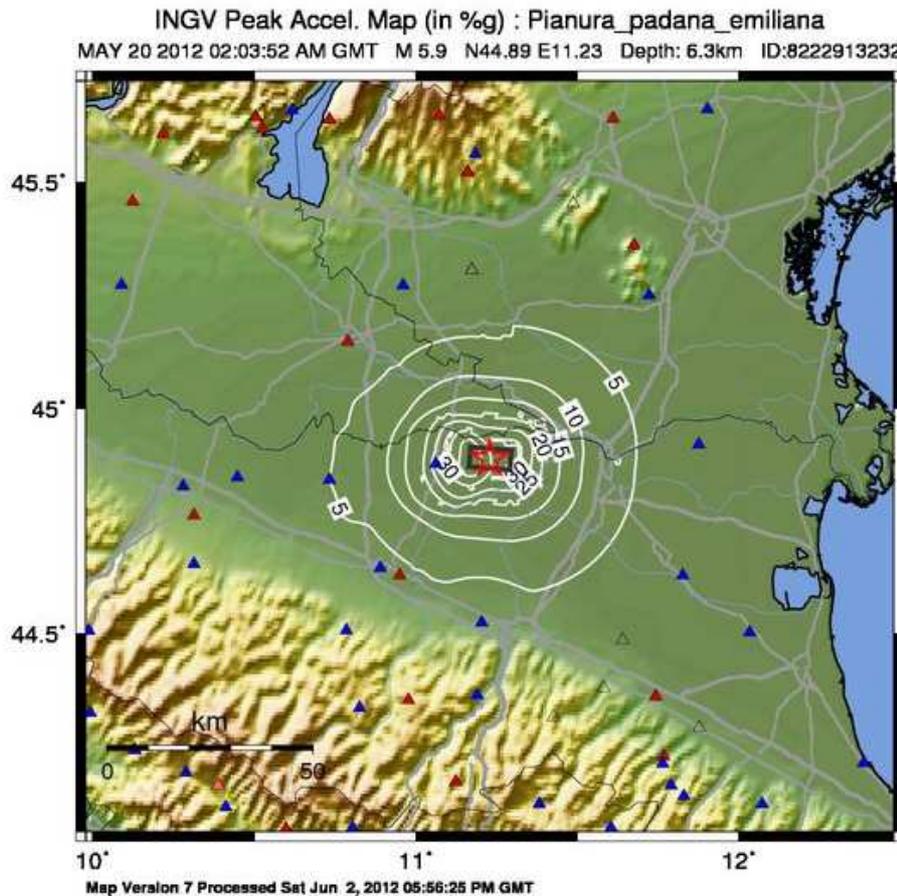
Nelle figure che seguono viene illustrata la mappa di scuotimento (SHAKEMAP) espressa in intensità strumentale (scala di intensità Mercalli Modificata, MMI) dell'evento principale  $M=5.9$  delle ore 04.03 (02:03 GMT o UTC) del 20/05/2012, determinata utilizzando i dati della Rete Sismica Nazionale dell'INGV (triangoli rossi), della Rete Accelerometrica Nazionale (RAN, triangoli blu) e la faglia estesa ricavata da dati sismologici (rettangolo grigio), e la distribuzione delle accelerazioni del suolo espresse in %g (percentuale dell'accelerazione di gravità  $g$ , ad esempio 30%g equivale a  $0.30g$ , ovvero a  $2.9 \text{ m/s}^2$  essendo  $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ).

In particolare, **nella zona epicentrale le accelerazioni massime hanno raggiunto il 32% g** come registrato dalla stazione MNR di Mirandola, appartenente alla Rete Accelerometrica Nazionale (RAN) gestita dal [Dipartimento della Protezione Civile](#)

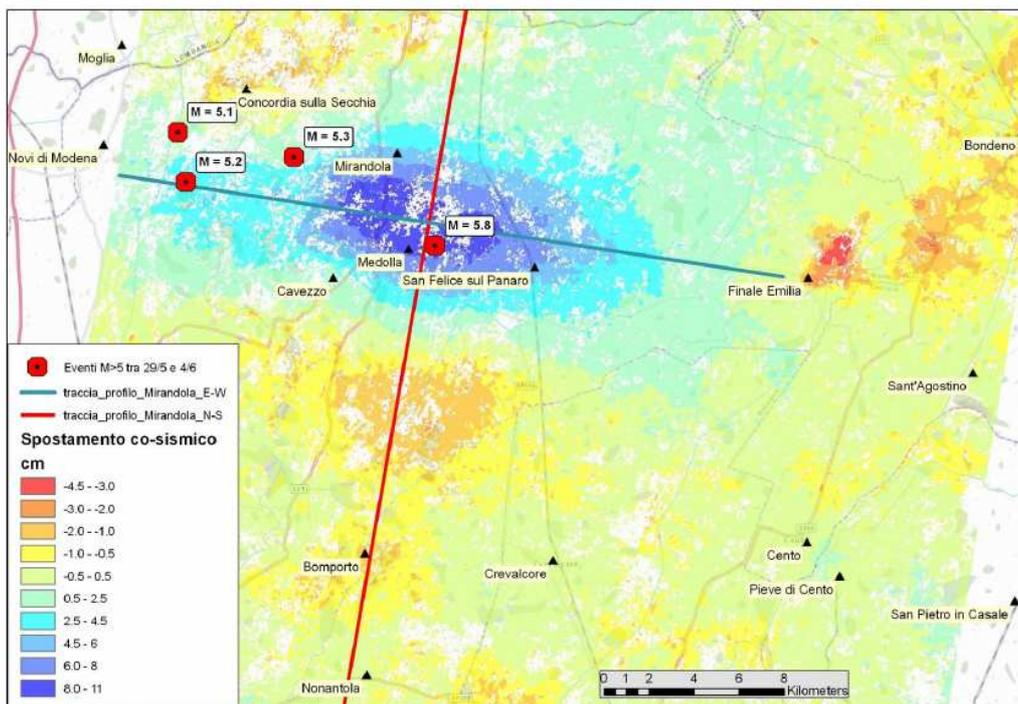


PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.1	0.5	2.4	6.7	13	24	44	83	>156
PEAK VEL.(cm/s)	<0.07	0.4	1.9	5.8	11	22	43	83	>160
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Wald, et al., 1999



Nella figura che segue è mostrata una mappa dello spostamento del suolo statico. Circa 8 km a sud della zona di massimo sollevamento, si individua un minimo relativo di forma circa ellittica di colore arancione la cui presenza in questo punto è compatibile con una geometria di dislocazione profonda lungo un piano immergente verso sud, come suggerito dai dati geologici di sottosuolo e dai dati di sismicità preliminari.



Mappa dello spostamento del suolo totale avvenuto tra il 27/5 e 4/6 nell'area di Mirandola.

GLI EFFETTI DEL SISMA A VILLAGRANCA PADOVANA

Gli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 sono stati colti distintamente dalla maggior parte della popolazione ma non sono stati rilevati danni riconducibili agli eventi sismici.

Pur non essendo in possesso dei dati del Sismografo di Teolo è comunque possibile determinare con sufficiente approssimazione l'accelerazione al suolo che ha interessato il comune di Villafranca Padovana in occasioni delle scosse sismiche di maggiore intensità partendo dai dati della rete accelerometrica nazionale gestita dall'ufficio rischio sismico e vulcanologico della Protezione Civile Nazionale.

Prendiamo come riferimento il terremoto del 29 maggio 2012 delle ore 7:00 con magnitudo 5.1 della scala Richter ed andiamo ad analizzare le accelerazioni al suolo rilevate (la direzione è indifferente) dalla stazione di Mirandola e Monselice. Quest'ultima si trova a circa 80 km di distanza dall'epicentro.

UFFICIO RISCHIO SISMICO E VULCANICO  
SERVIZIO MONITORAGGIO SISMICO DEL TERRITORIO

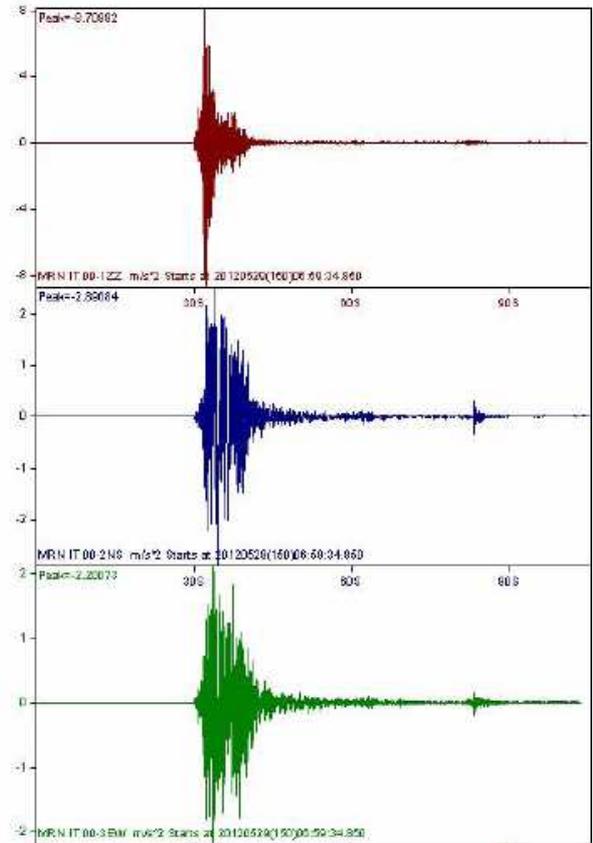
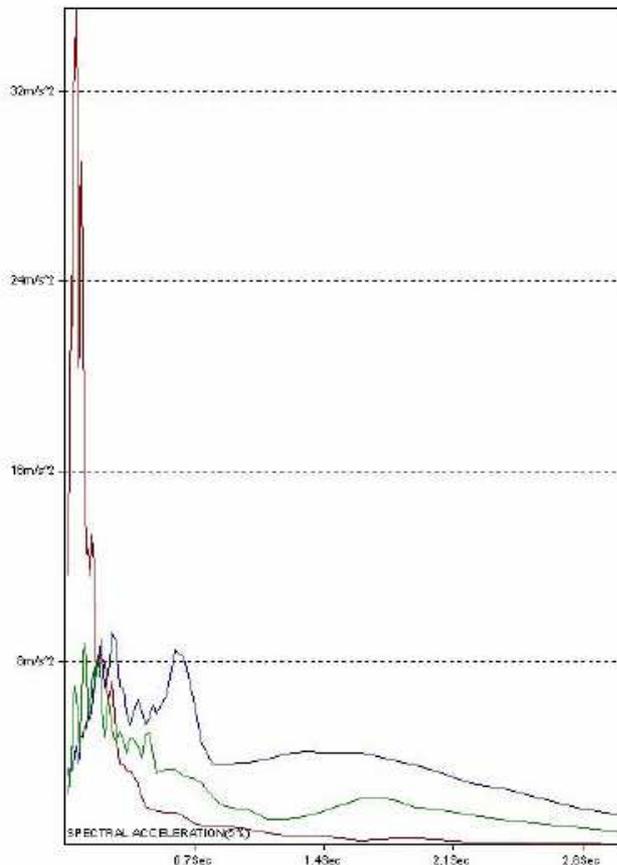


RAN - RETE ACCELEROMETRICA NAZIONALE

Terremoto del 29 Maggio 2012 ore 07:00:03 (UTC) MI= 5.8 - Pianura Padana

sta	chan	Lat.	Long.	dist (INGV)	Td	PGA	PGV	PGD	PSA03	PSA10	PSA30	Location
				km	s	cm/s <sup>2</sup>	cm/s	cm	cm/s <sup>2</sup>	cm/s <sup>2</sup>	cm/s <sup>2</sup>	
MRN	HGE	44.878231	11.061743	4	53	225	29	8.7	500	170	81	Mirandola
MRN	HGN	44.878231	11.061743	4	53	290	57	17	700	370	150	Mirandola
MRN	HGZ	44.878231	11.061743	4	10	900	28	10	370	91	30	Mirandola
MNS	HGE	45.251733	11.722134	67	50	15	0.49	0.27	15	3.3	0.98	Monselice
MNS	HGN	45.251733	11.722134	67	49	14	0.51	0.23	26	2.2	1.3	Monselice
MNS	HGZ	45.251733	11.722134	67	60	5.3	0.3	0.36	11	3	1	Monselice

Parametri generati da procedura automatica  
 dist INGV = epicentral distance (in corsivo le stazioni della rete mobile)  
 Td = duration (Trifunac & Brady, 1975)  
 PGA, PGV, PGD = peak ground acceleration, velocity, displacement  
 PSA03, PSA10, PSA30 = spectral acceleration at .3, 1., 3. s



Spettri di accelerazione nelle tre direzioni registrati dalla stazione di Mirandola il 29 maggio 2012 ore 7:00

## COMUNE DI VILLAGRANCA PADOVANA

### VERIFICHE DI IDONEITA' STATICA DEGLI EDIFICI SCOLASTICI COMUNALI A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI RILEVANTI DEL 20 E 29 MAGGIO 2012 CON EPICENTRO IN EMILIA ROMAGNA

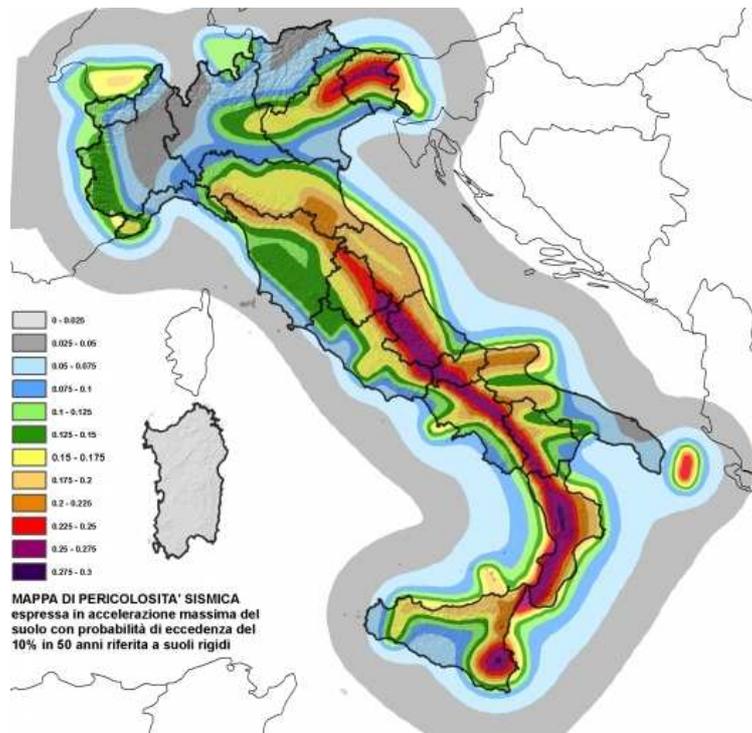
Da una analisi delle accelerazioni al suolo rilevati dai sismografi di Mirandola e Monselice si rileva per quest'ultimo una riduzione di ben 20 volte l'intensità massima rilevata nell'epicentro. Si passa da una accelerazione pari a  $290 \text{ cm/s}^2$  ovvero a  $0.30g$  ad una accelerazione di  $15 \text{ cm/s}^2$  ovvero a  $0.015g$ .

Non essendo in possesso dei dati del Sismografo di Teolo posso comunque affermare che nel comune di Villafranca Padovana sono arrivate al suolo accelerazioni di circa  $0.10 \text{ m/s}^2$  ovvero a  $0.01g$  quindi abbastanza basse e pari a circa il 3% delle sollecitazioni dell'epicentro del sisma. Si tenga conto che le accelerazioni di progetto delle nuove strutture pubbliche nel comune di Villafranca Padovana secondo le **NTC 2008** sono le seguenti:

Stato Limite	Tr [anni]	$a_g$ [g]	Fo	Tc <sup>*</sup> [s]
Operatività (SLO)	60	0,047	2,537	0,269
Danno (SLD)	101	0,059	2,555	0,281
Salvaguardia vita (SLV)	949	0,144	2,508	0,323
Prevenzione collasso (SLC)	1950	0,184	2,526	0,331

Ed in particolare i nuovi edifici pubblici devo resistere ad accelerazioni al suolo quasi 5 volte quelle rilevate il 29 maggio 2012 ore 7:00 senza che nel loro complesso (incluso elementi strutturali, elementi non strutturali, ecc.) subiscano danni ed interruzioni d'uso significativi.

Le accelerazioni su indicate sono desumibili dalla **mappa di pericolosità sismica** sviluppata dall'istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia sull'analisi dei terremoti del passato, sulle informazioni geologiche disponibili e sulle conoscenze che si hanno sul modo in cui si propagano le onde (e quindi l'energia) dall'ipocentro all'area in esame, che fornisce le **accelerazioni massima orizzontale del suolo** rispetto a  $g$  (l'accelerazione di gravità). La stima della pericolosità sismica fornisce l'accelerazione massima attesa su suolo rigido con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Questa mappa, in continuo aggiornamento, mostra la pericolosità delle varie zone dal minimo (colore grigio) al massimo (colore viola).



Pericolosità sismica del territorio nazionale

FONTI: - Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

**TIPO DI ANALISI ESPERITE**

Al fine di determinare la sussistenza delle condizioni di sicurezza degli edifici si è provveduto a valutare l'idoneità statica dei medesimi mediante esame visivo.

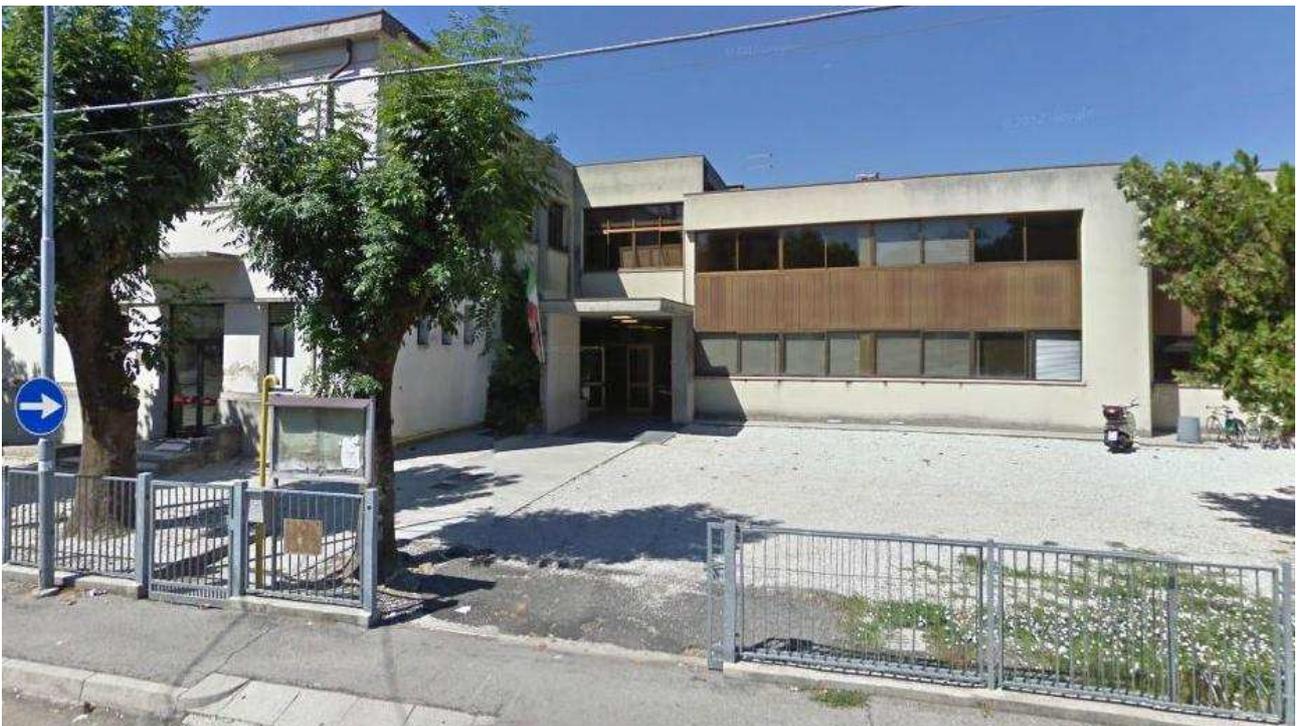
Si vuole valutare la possibilità di continuare ad utilizzare l'edificio, per le funzioni a cui è adibito, rimanendo ragionevolmente protetta la vita umana nel caso si verificasse una nuova scossa sismica di intensità paragonabile a quella già avvenuta.

## SCUOLA ELEMENTARE PRIMARIA STATALE "DUCA D'AOSTA"

Inquadramento:



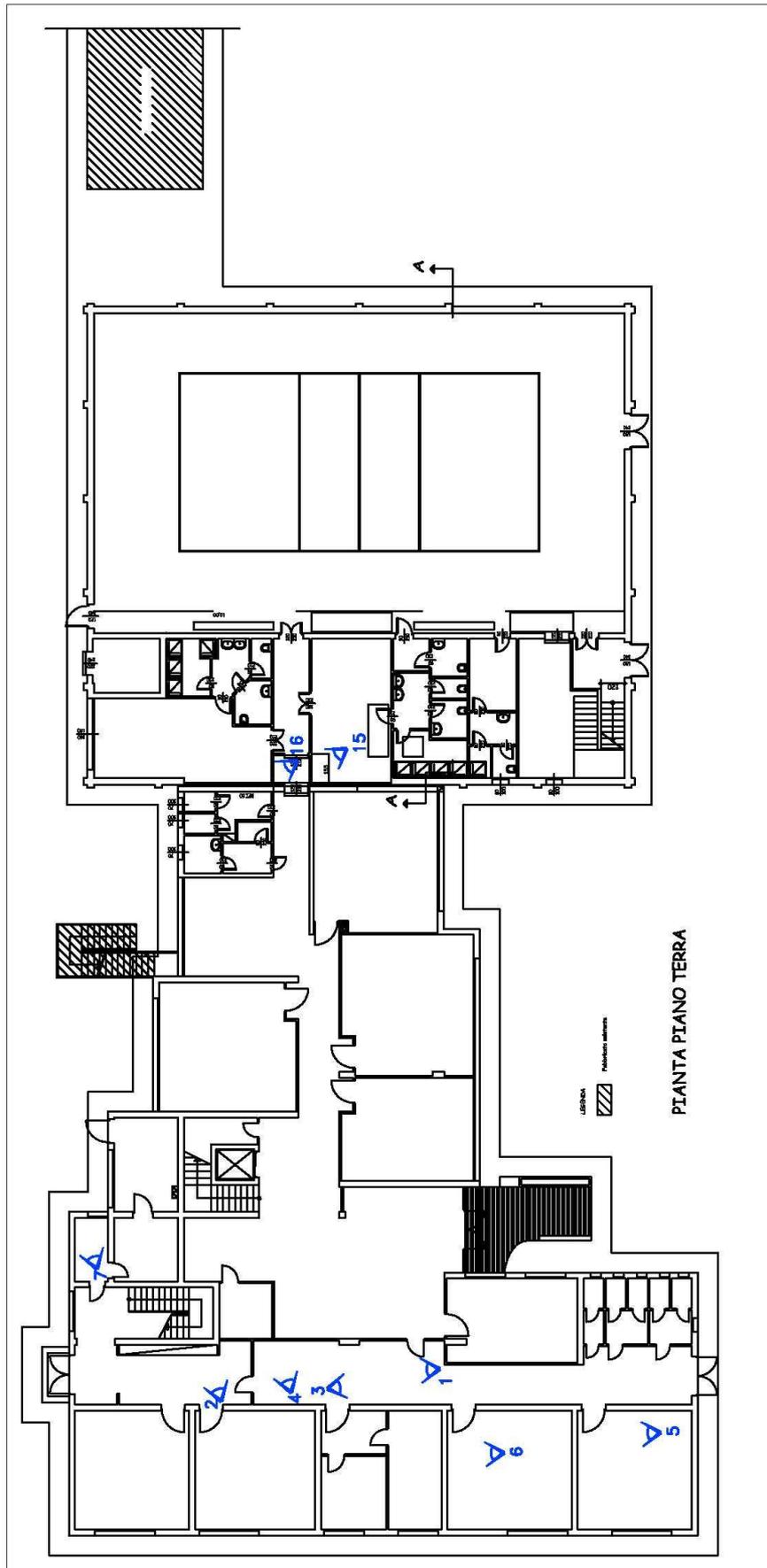
Panoramica:

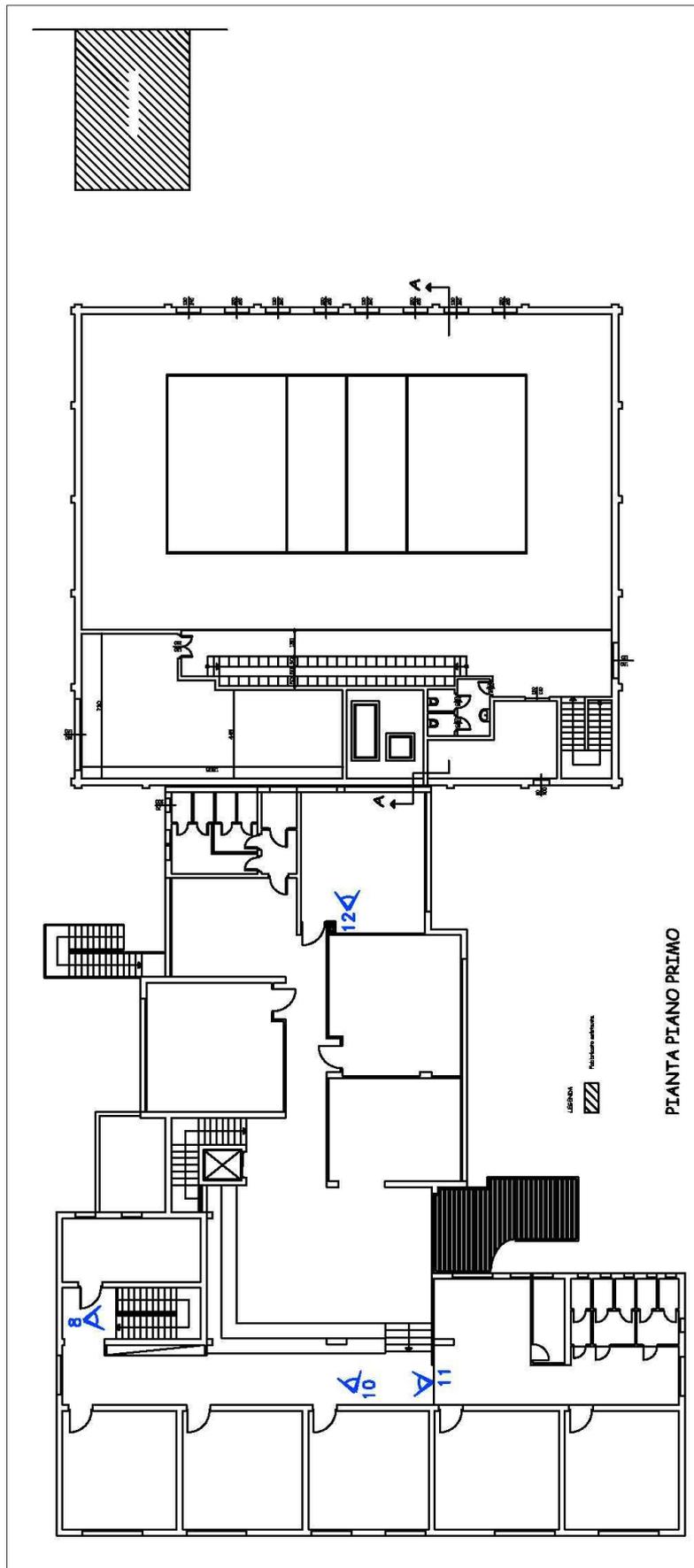


Descrizione dello stabile:

La struttura oggetto di studio è articolata in due piani fuori terra. Ha una forma abbastanza regolare con struttura portante mista formata da intelaiatura di travi, pilastri e muri in laterizio. Inoltre la struttura nel tempo è stata oggetto di ampliamenti.

Planimetria dello stabile con coni ottici:





Documentazione fotografica con spiegazione dei fenomeni fotografati:



FOTO 1

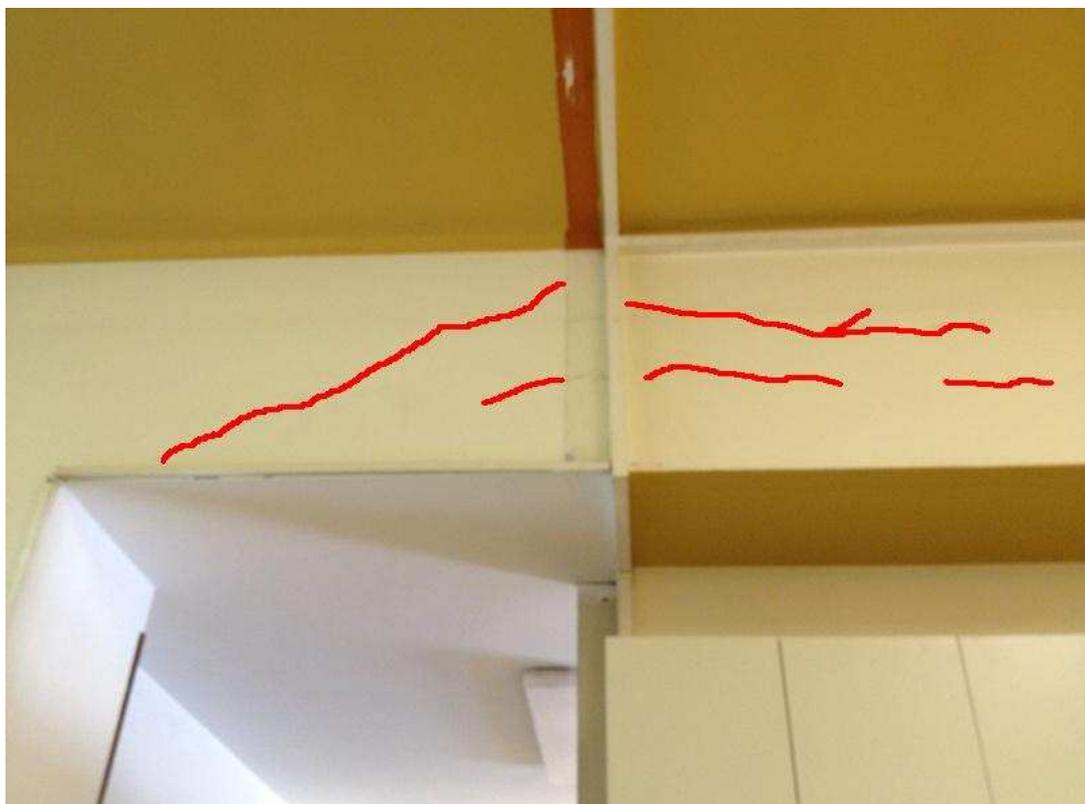


FOTO 2

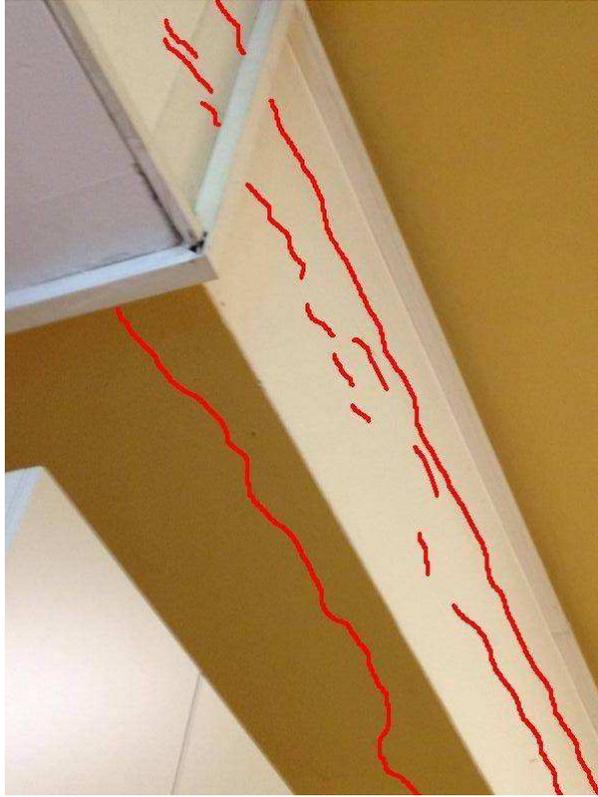


FOTO 4



FOTO 11

Foto 1, 2, 4 e 11: Fessure a 45° e longitudinali lungo le travi del piano terra di recente realizzazione dovute all'apertura di due forometrie al piano terra e al primo (foto 11) per l'ampliamenti della scuola. Sono state posizionate di bordo delle tamponature in laterizio sulle putrelle in acciaio non più a vista. La deformazione delle stesse ha portato con sé il tamponamento causando le fessure a vista. Comunque le stesse fessurazioni non sono pregiudizievoli per l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 3

Foto 3 : Fessurazioni verticali dovute all'adiacenza e non connessione tra le strutture quali la parete e il pilastro in calcestruzzo. Comunque le stesse fessurazioni non sono pregiudizievoli per l'equilibrio statico della struttura.

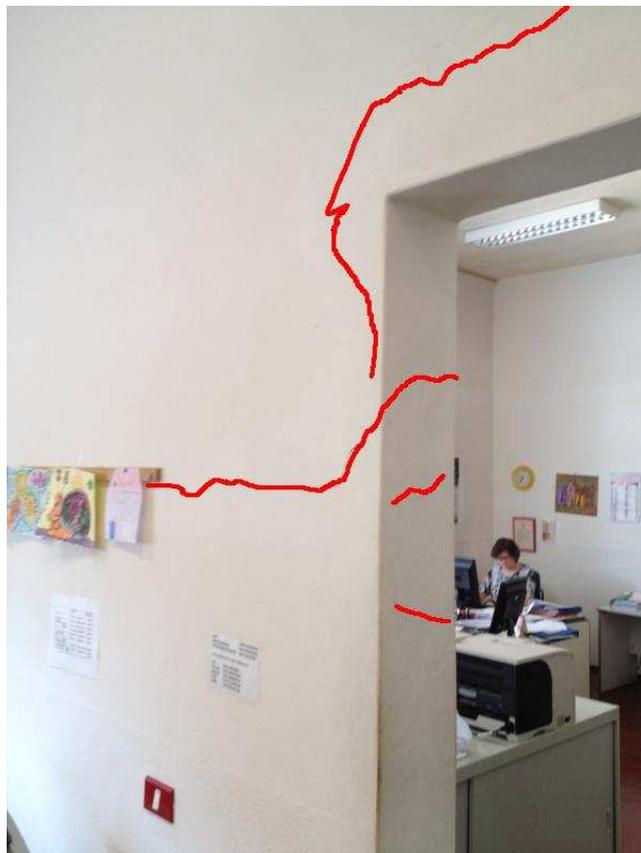


FOTO 5



FOTO 6

Foto 5 e 6 : Fessure sulla muratura dovute all'assettamento della medesima a seguito dell'apertura dei fori della porta. Non di origine sismica e non pregiudizievoli per l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 7

Foto 7: Ripristino di intonaco a solaio per il distacco di parti di intonaco a seguito di infiltrazioni.



FOTO 8

Foto 8: Risultano sul controsoffitto in cartongesso alcune infiltrazioni d'acqua. Non e dato a sapere la situazione statica del controsoffitto.



FOTO 12

Foto 12: Vecchie fessure a soffitto già stuccate in passato dovuto all'assestamento flessionale del solaio.



FOTO 15

Foto 15: Fessurazione dovuta alla mancata connessione fra il solaio e la parete in laterizio su cui lo stesso poggia. Non di natura sismica e non pregiudizievoli per la stabilità della struttura.



FOTO 16

Foto 16: Fessurazioni dovute al movimento relativo per compressione differente sulle fondazioni fra la zona palestra ed il restante edificio scolastico. Non pregiudizievoli per l'equilibrio statico della struttura.

## SCUOLA ELEMENTARE PRIMARIA STATALE "FRANCESCO BARACCA"

Inquadramento:



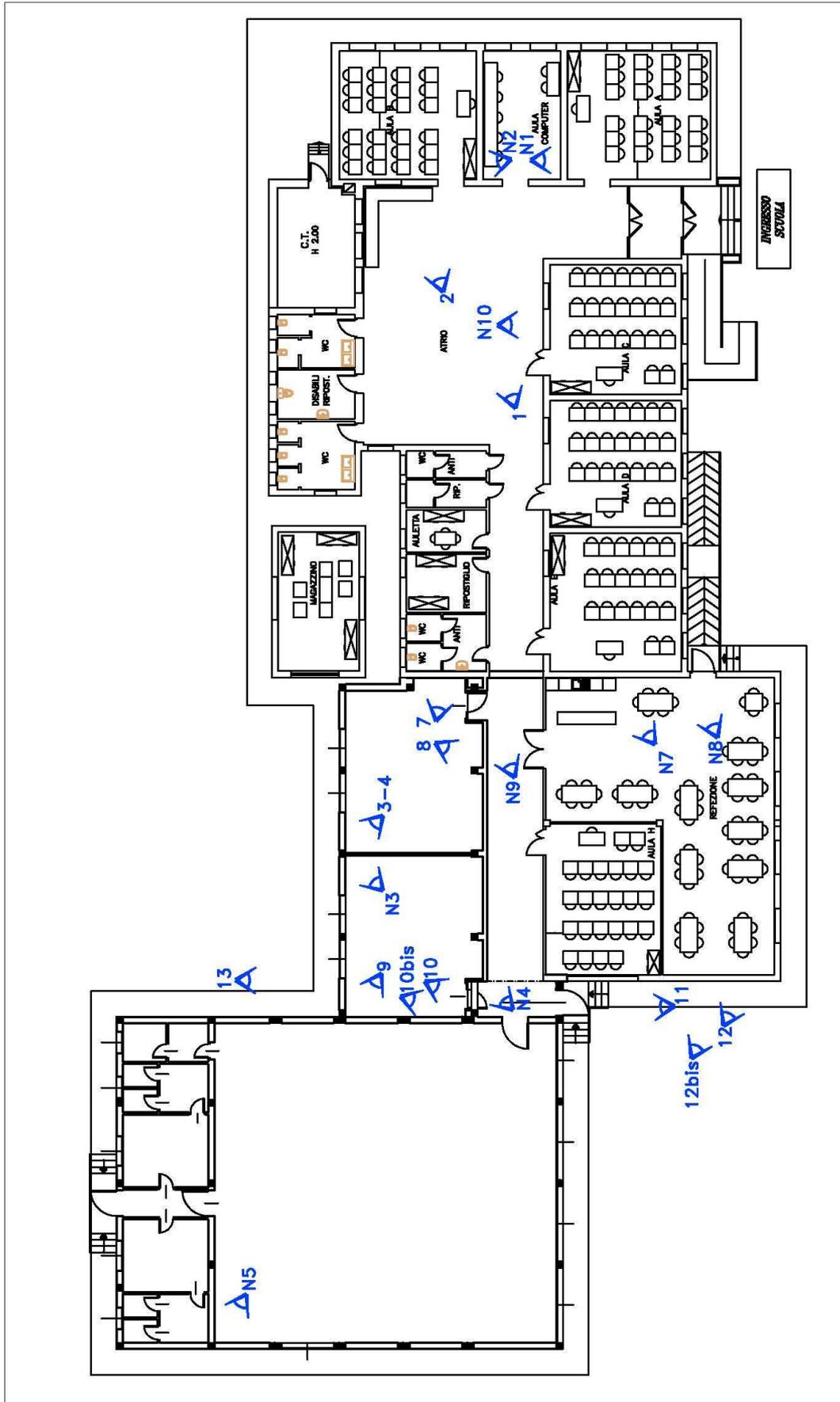
Panoramica:



Descrizione dello stabile:

La struttura oggetto di studio è articolata ad un solo piano fuori terra ha una forma abbastanza regolare. I muri ed i solai della parte della scuola dove sono presenti le aule e le zone di studio sono stati realizzati in laterizio, mentre il solaio di copertura della palestra è stato realizzato in legno con orditura formata da tavolato e travi il legno. La struttura portante è di tipo misto.

Planimetria dello stabile con coni ottici:



Documentazione fotografica con spiegazione dei fenomeni fotografati:

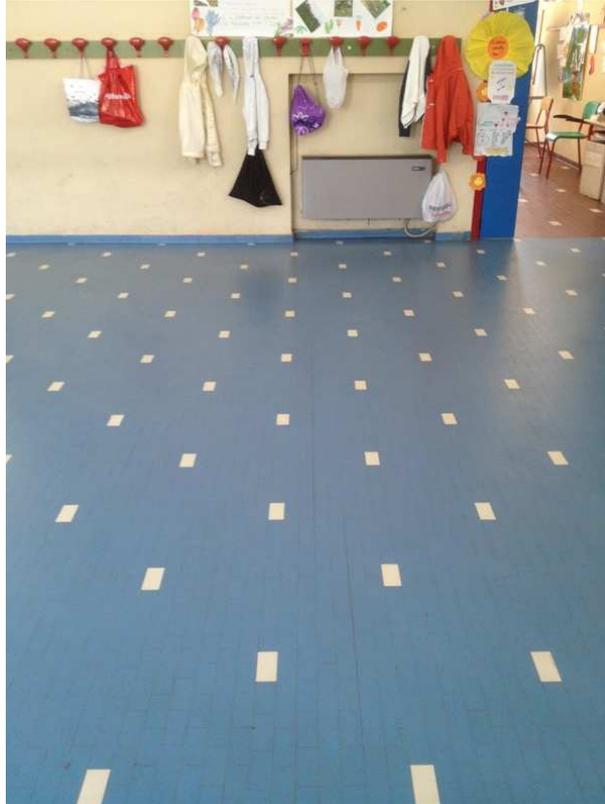


FOTO 1

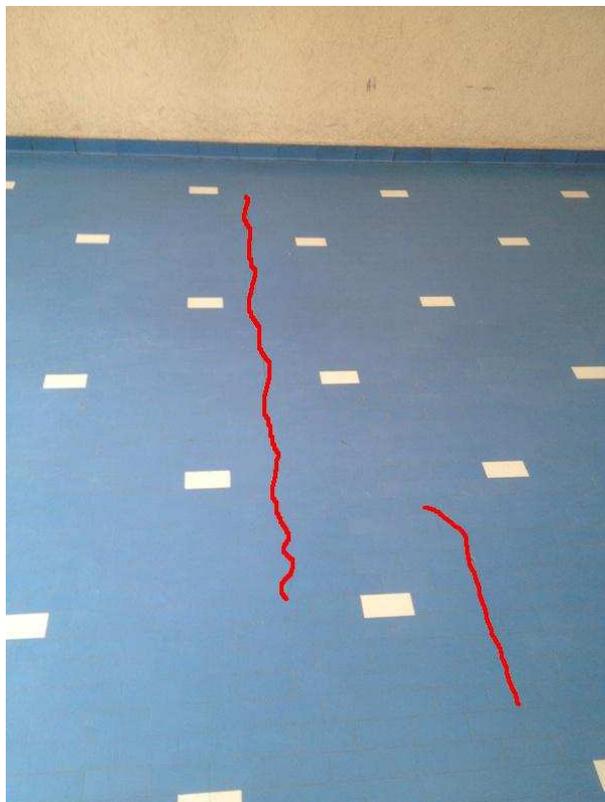


FOTO 2

Foto 1 e 2 : Fessurazioni longitudinali a pavimento che evidenziano la rottura del massetto superficiale del solaio, dovute alle deformazioni della struttura per i carichi di esercizio. Non è stato possibile visionare l'intradosso del solaio ma si ritengono le stesse non significative ai fini del mantenimento della capacità portante del solaio secondo l'ipotesi di progetto.

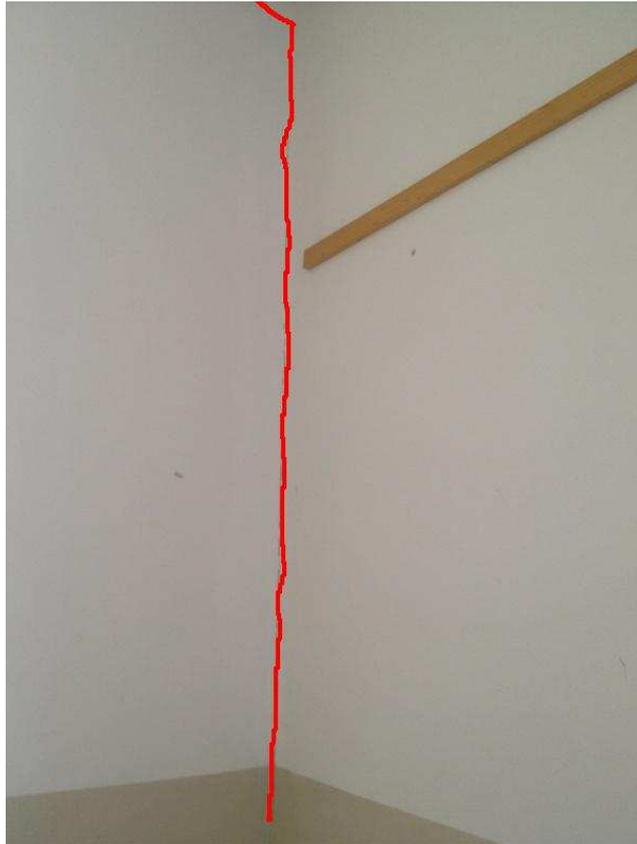


FOTO 3



FOTO 4

Foto 3 e 4: Fessurazione verticale dovuta alla non interazione di due strutture quali pilastro in calcestruzzo e parete in cartongesso; ininfluenza dal punto di vista statico della struttura.



FOTO 7

Foto 7: Fessurazione verticale dovuta all'interazione di due materiali diversi, quali la parete in forato dove è presente la porta e la muratura portante. Non essendosi connesse tra di loro al minimo fenomeno tellurico, la loro connessione salta e si creano fessurazioni nelle attaccature. Comunque sempre ininfluenti dal punto di vista statico della struttura.



FOTO 8

Foto 8: Fessurazione verticale dovuta alla non adiacenza e connessione tra le strutture quali la parete e il pilastro in calcestruzzo. La fessurazione longitudinale invece è dovuta dalla non connessione tra strutture diverse, quali parete in laterizio ed il solaio. Nell'insieme non risultano compromettere l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 9

Foto 9: Fessurazione verticale dovuta alla non connessione tra le strutture quali la parete e il pilastro in calcestruzzo. La fessurazione longitudinale invece è dovuta alla non connessione tra strutture diverse, quali muratura ed il solaio. Nell'insieme non risultano compromettere l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 10 BIS

Foto 10 bis: Come si evince dall'elaborato, è stata modificata la geometria dei tamponamenti, probabilmente dopo la prima realizzazione, le strutture essendo di diverso tipo fra di loro per effetto delle deformazioni dei materiali dovute ai gradienti termici e alle vibrazioni sismiche creano delle fessurazioni. Queste però, essendo di lieve entità, non compromettono l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 11

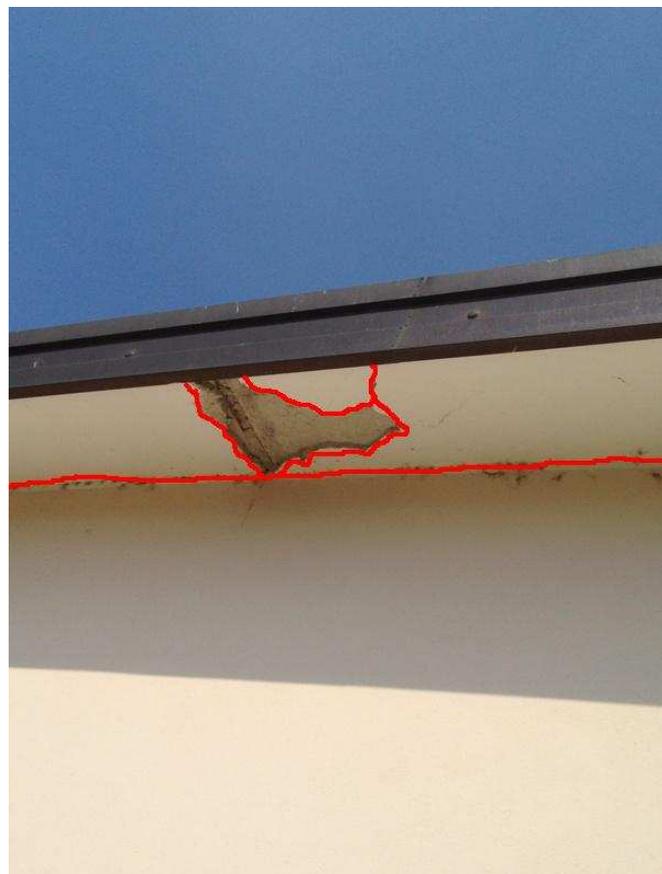


FOTO 12

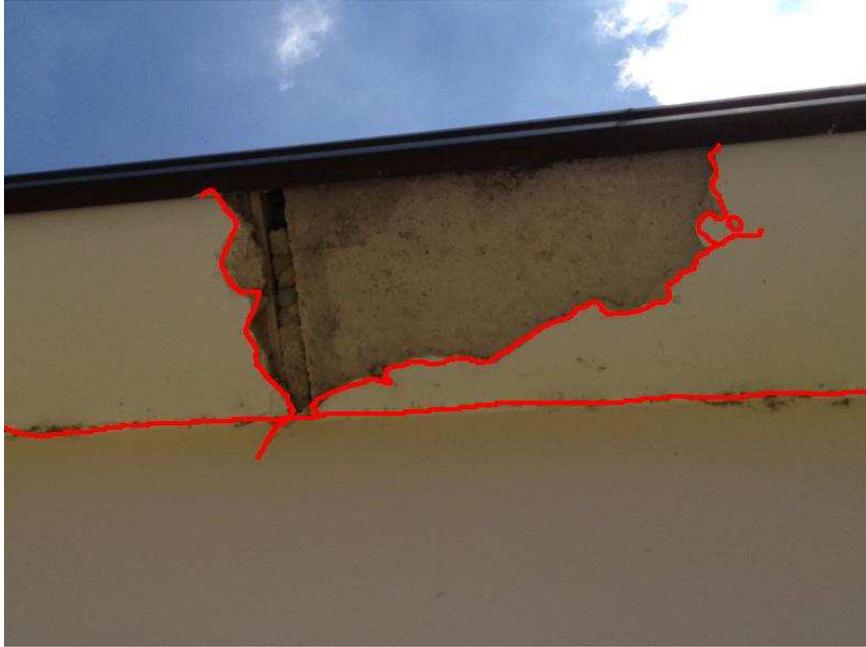


FOTO N12 BIS

Foto 11, 12, e 12 BIS : Distacco di intonaco dall'intradosso della base di copertura. I recenti eventi sismici hanno determinato il distacco di un pezzo di intonaco, evidentemente in precario stato di equilibrio per le seguenti motivazioni: risulta evidente dal dettaglio della foto che la porzione di intonaco era applicata a cavallo della giunzione di due tipi differenti di solaio: uno in latero cemento ed uno in predall e quindi con intradosso in calcestruzzo liscio a vista. È noto che l'intonaco difficilmente aggrappa alle superfici lisce del calcestruzzo. Nel punto di giunzione dei solai si sono creati dilatazioni che hanno portato al distacco dell'intonaco e i recenti eventi sismici hanno portato alla caduta dello stesso. Risulta indispensabile procedere con indagini tramite martellamento delle zone limitrofe onde a rilevare altre zone in precari stato di adesione.

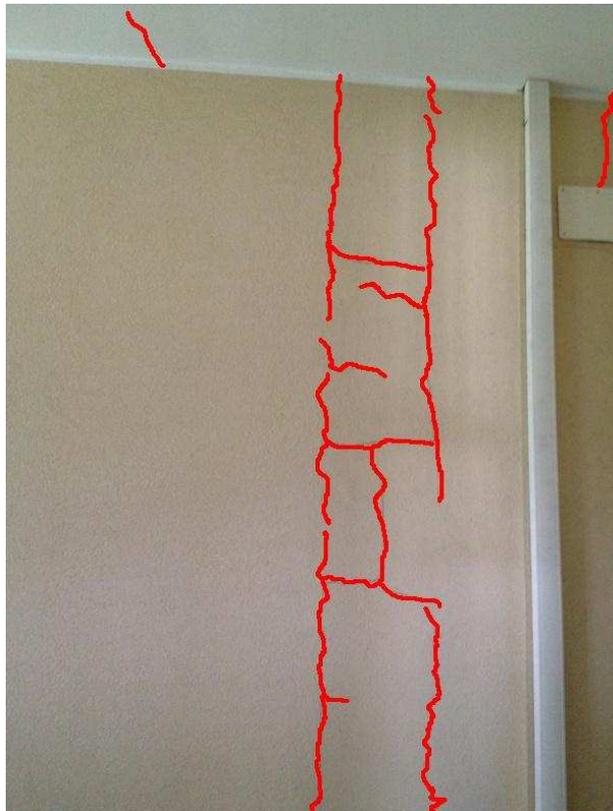


FOTO N1



FOTO N2

Foto N1 e N2: Fessurazione dovuta alla presenza dentro alla muratura di canali in laterizio di cui non e nota la funzione. Tali fessurazione non si ritengono pregiudizievoli per la stabilita del fabbricato.

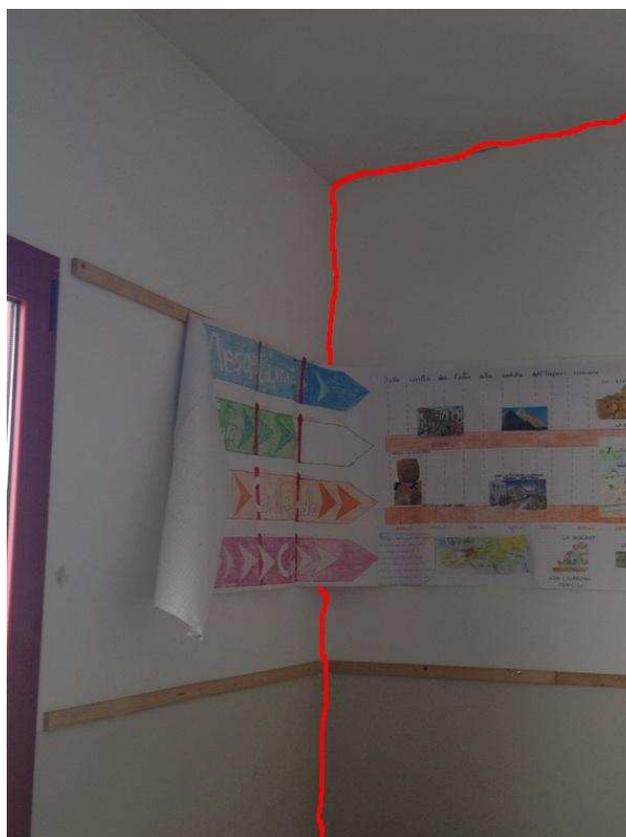


FOTO N3

Foto N3: Fessurazione verticale dovuta all'interazione di due strutture, pilastro in calcestruzzo e parete in cartongesso, ininfluente dal punto di vista statico della struttura.



FOTO N4

Foto N4: Le fessurazioni sono dovute alla non connessione tra due strutture adiacenti non connesse strutturalmente. Di fatto si concretizza un giunto strutturale con apertura di fessurazioni per i movimenti della palestra e della zona aule. Nell'insieme non compromettenti per l'equilibrio statico della struttura.



FOTO N5

Foto N5: Fessurazione generata dalla mancata connessione tra due partizioni non legate: pilastro in calcestruzzo d'angolo (entro muratura) e muratura in laterizio. Nell'insieme non compromettenti per l'equilibrio statico della struttura.

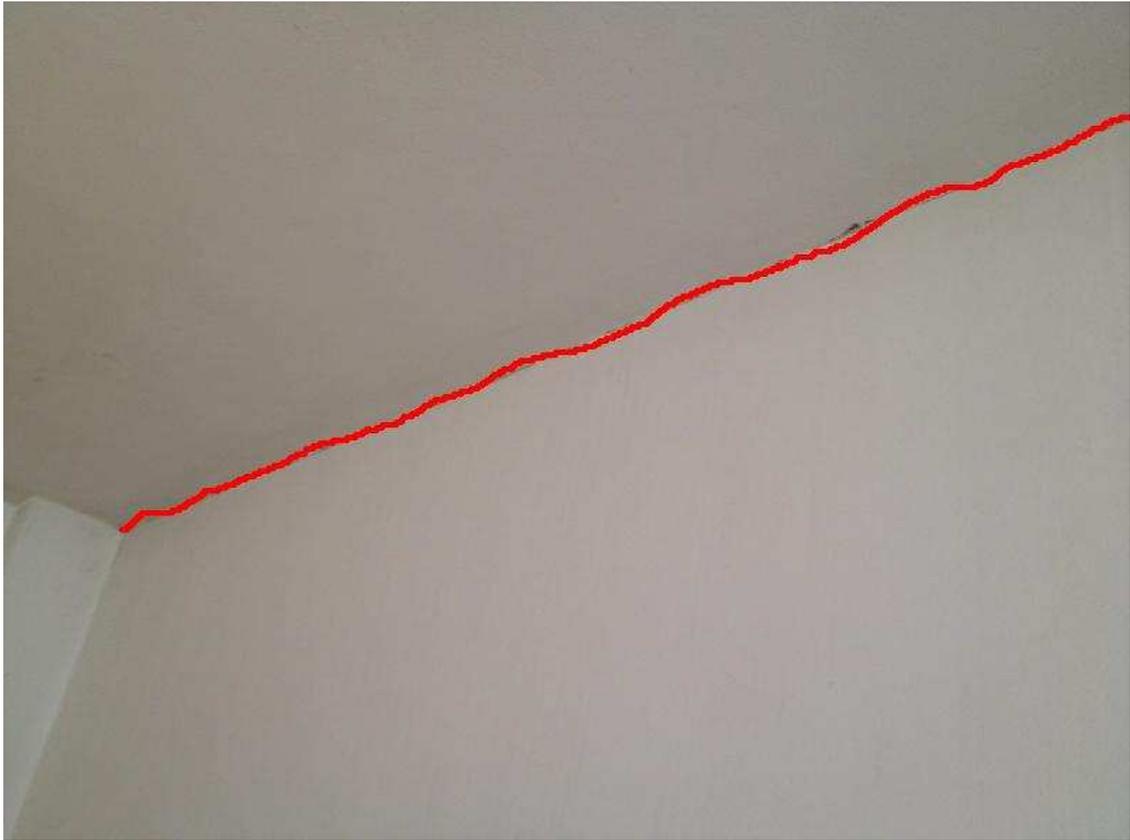


FOTO N7

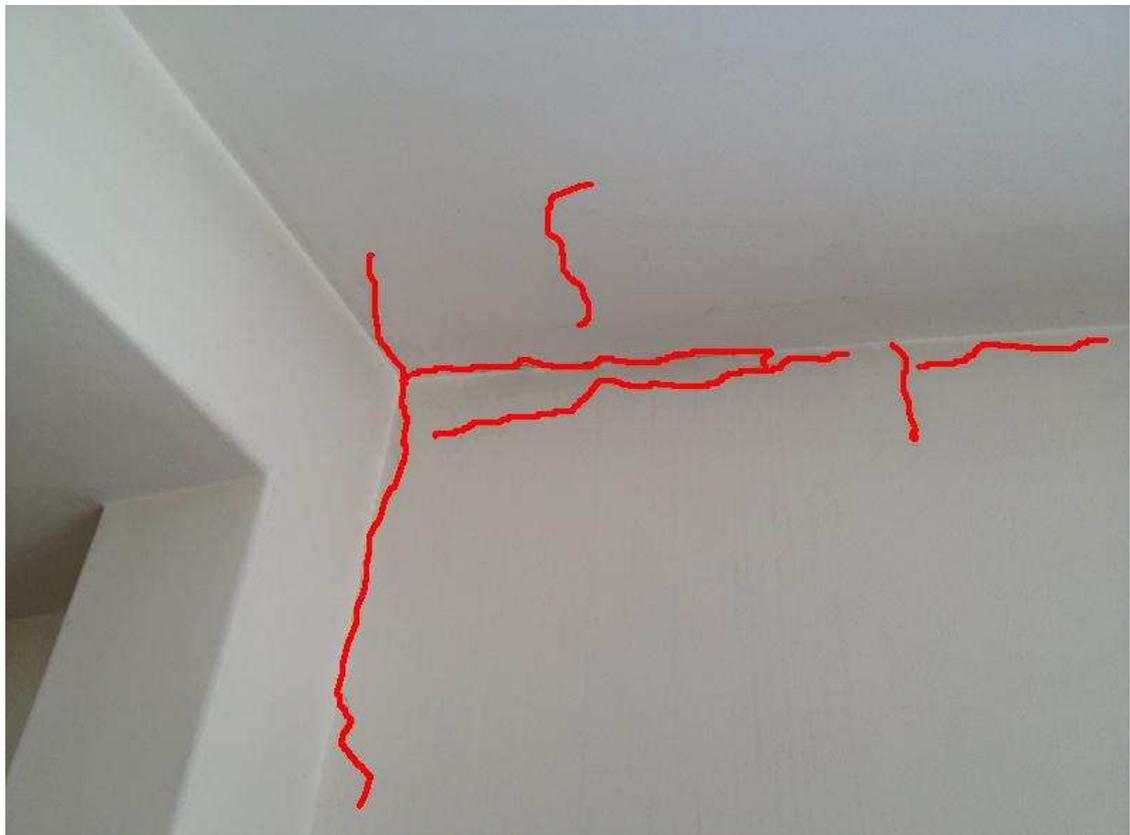


FOTO N8

Foto N7 e N8 : Fessurazione a soffitto tra corpi di fabbrica diversamente rigidi di origine non sismica. Nell'insieme comunque non compromettono l'equilibrio statico della struttura.



FOTO N9

Foto N9: Fessurazione longitudinali per distacco del solaio dalla muratura frontale dovuta alla non connessione in fase di realizzazione e rigidità diversa degli elementi solaio e muratura. Fessurazione di tipo non sismico che non pregiudica la stabilità della struttura.

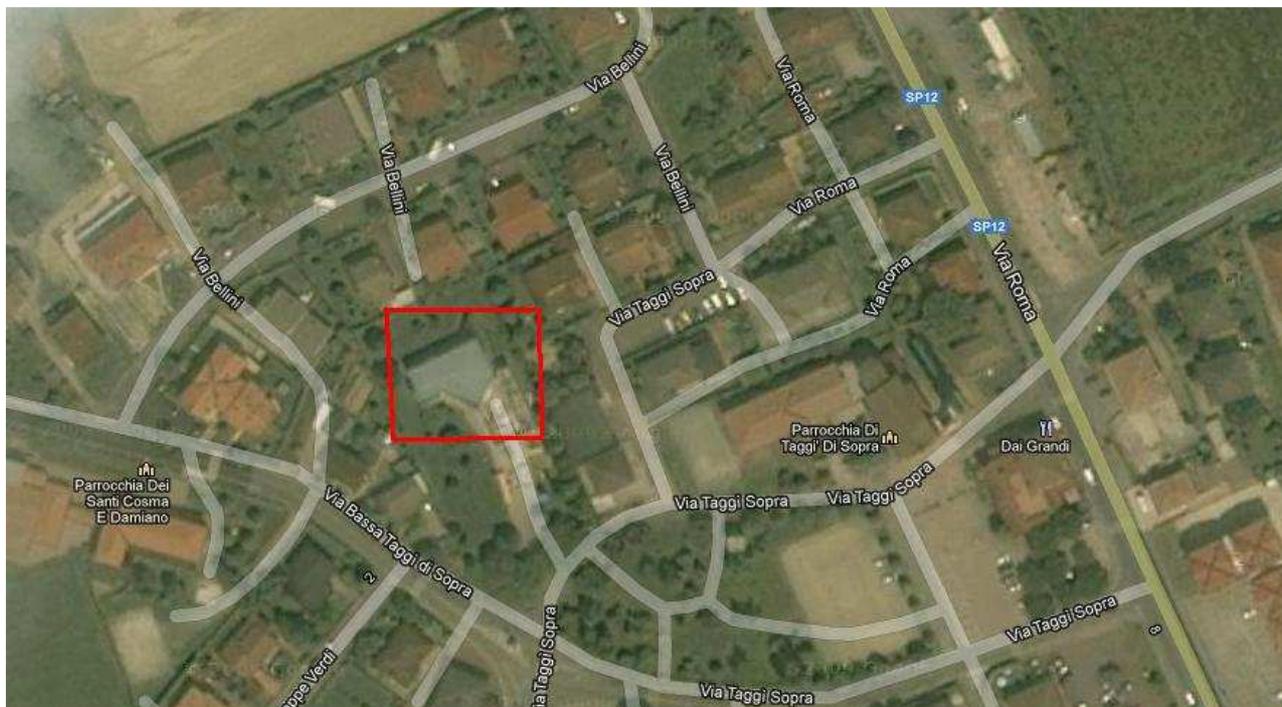


FOTO N10 BIS

Foto N10bis: Fessurazioni dovute all'assestamento della parete muraria. Nell'insieme non compromettono l'equilibrio statico della struttura.

## SCUOLE ELEMENTARIA PRIMARIA STATALE "GINO ALLEGRI"

Inquadramento:



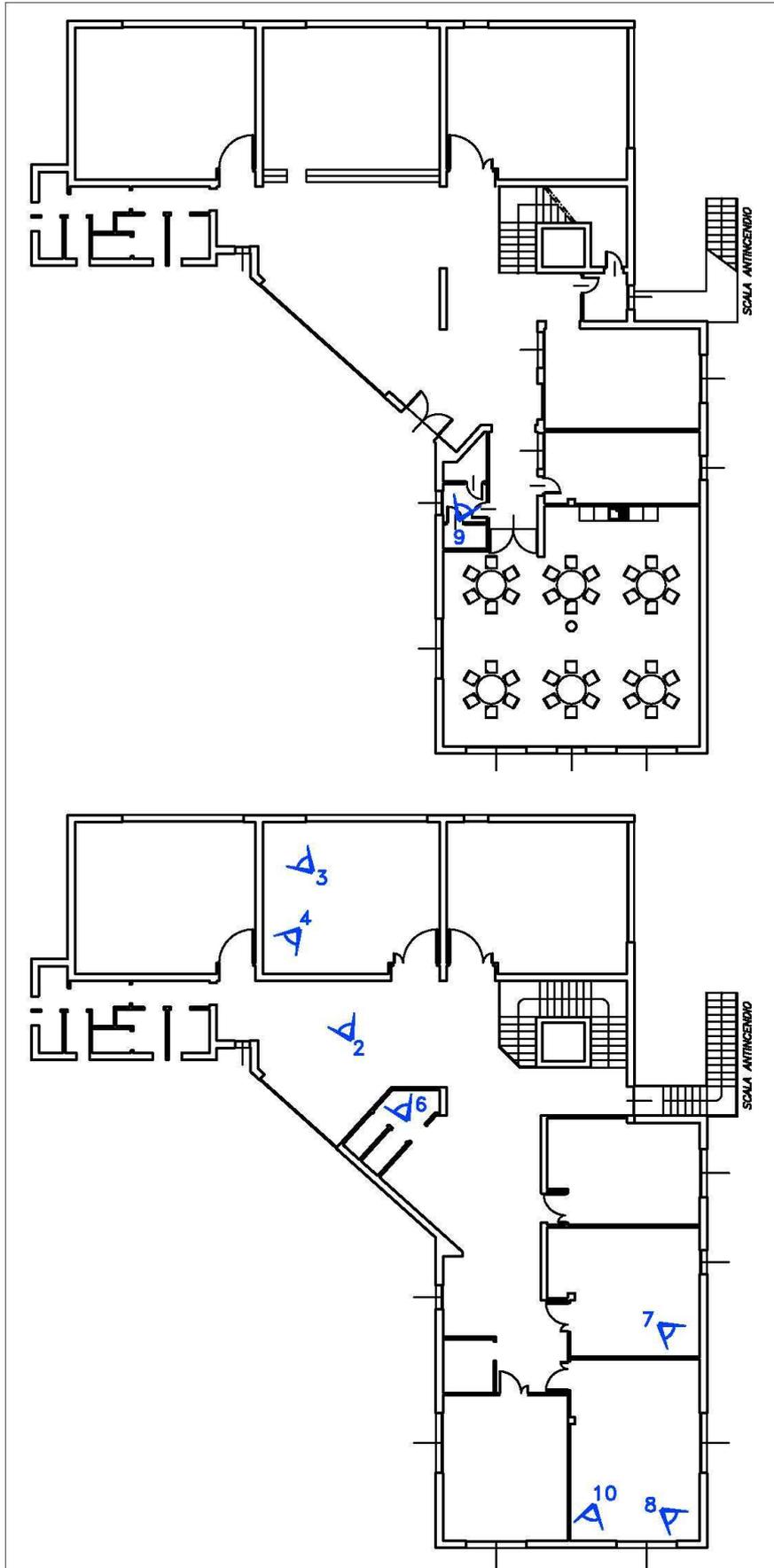
Panoramica:



Descrizione dello stabile:

La struttura oggetto di studio è articolata in due piani fuori terra, tranne la parte dove è presente la sala mensa. Ha una forma irregolare ma compatta e la struttura portante interna presenta un'orditura in travi e pilastri con muri di tamponamento e solai realizzati in laterizio. La parte rivolta all'ingresso è di recente realizzazione e collaudata dal sottoscritto.

Planimetria dello stabile con coni ottici:



Documentazione fotografica con spiegazione dei fenomeni fotografati:



FOTO 2

Foto 2: Fessurazione diagonale lungo la parete in forati dovuta alle deformazioni dei solai di posa probabilmente amplificati dai recenti eventi sismici ma non pregiudizievole per l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 3

Foto 3: Fessurazione di origine dubbia probabilmente dovuta ad interazioni di materiali diversi quali la parete in laterizio e il pilastro in calcestruzzo d'angolo. Comunque tale fessurazione non è pregiudizievole per l'equilibrio statico della struttura.

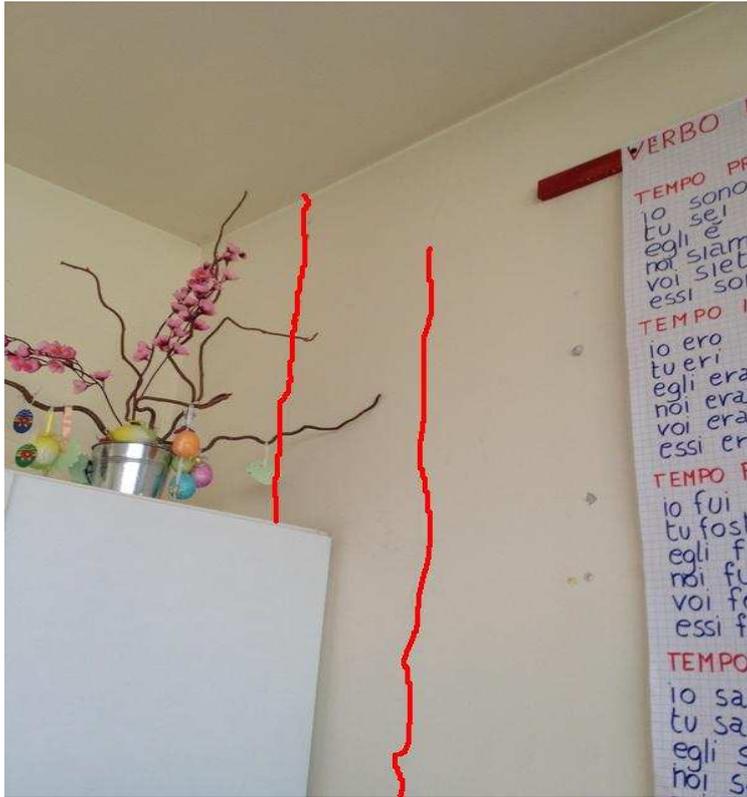


FOTO 4

Foto 4: Due fessurazioni verticali vicine che evidenziano la presenza di un pilastro nella muratura. Non di natura sismica. Le stesse fessurazioni non sono pregiudizievoli per l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 6

Foto 6: Fessurazione diagonale precedente al sisma, dovuta alla flessione del solaio che ha trascinato in basso la parete in laterizio, non strutturale, determinando la rottura in diagonale. Comunque la stessa fessurazione non è pregiudizievole per l'equilibrio statico della struttura.

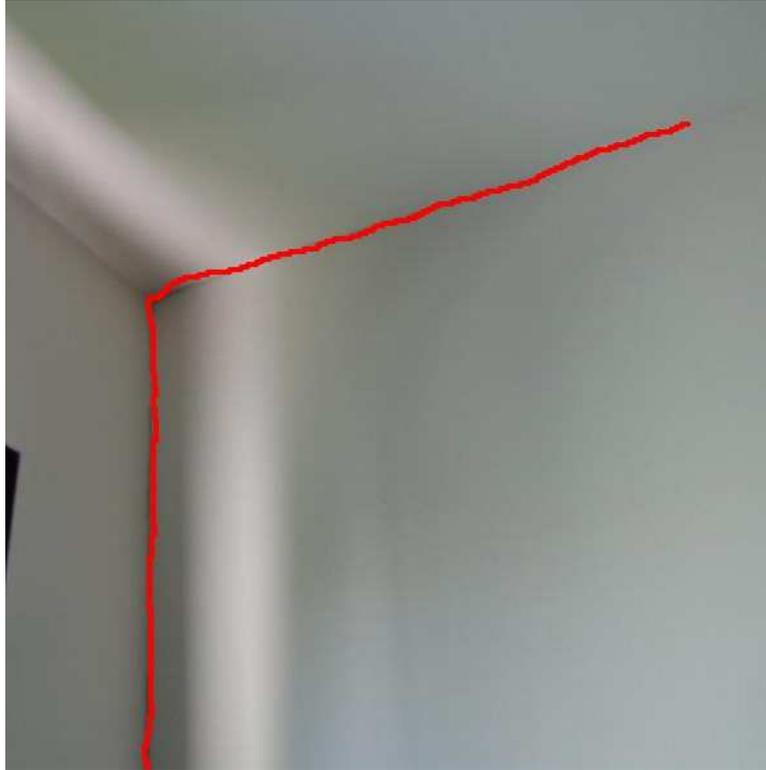


FOTO 7

Foto 7: Fessurazione verticale di origine non sismica dovuta all'interazione tra due materiali diversi non connessi tra loro quali parete in cartongesso e muratura perimetrale in laterizio. Comunque la stessa fessurazione non è pregiudizievole per l'equilibrio statico della struttura.

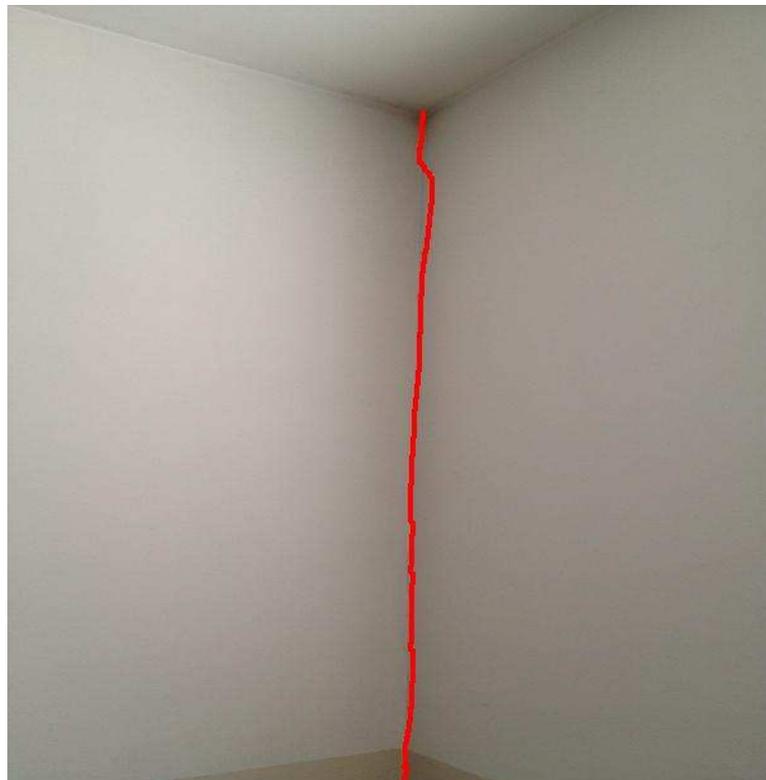


FOTO 8

Foto 8: Fessurazione verticale dovuta al superamento delle tensioni limite di trazione sulla muratura per effetto delle deformazione sulle murature a causa delle notevoli luci del solaio di copertura probabilmente accentuatesi a seguito del sisma. Comunque la stessa fessurazione non è pregiudizievole per l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 9

Foto 9: Fessurazione orizzontale per distacco di elementi strutturali che "lavorano" in maniera indipendente. Comunque la stessa fessurazione non è pregiudizievole per l'equilibrio statico della struttura.



FOTO 10

Foto 10: Fessurazione verticale dovuta a fenomeni di deformazioni della muratura per spostamenti fuori del piano originati dai recenti eventi sismici. Comunque la stessa fessurazione non è pregiudizievole per l'equilibrio statico della struttura.

## SCUOLA ELEMENTARE PRIMARIA STATALE "GUIDO NEGRI" E MEDIA STATALE "DANTE ALIGHIERI"

Inquadramento:



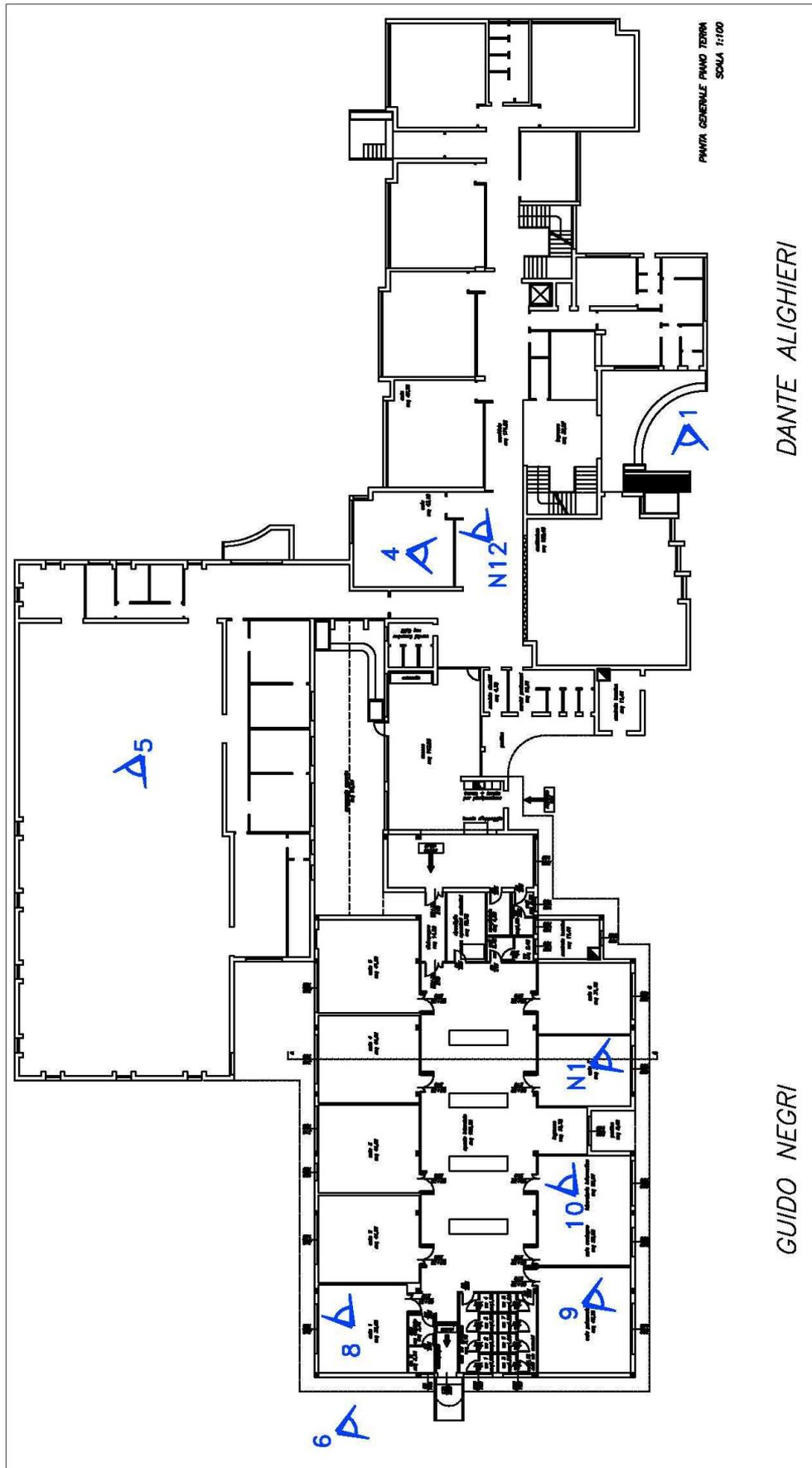
Panoramica:

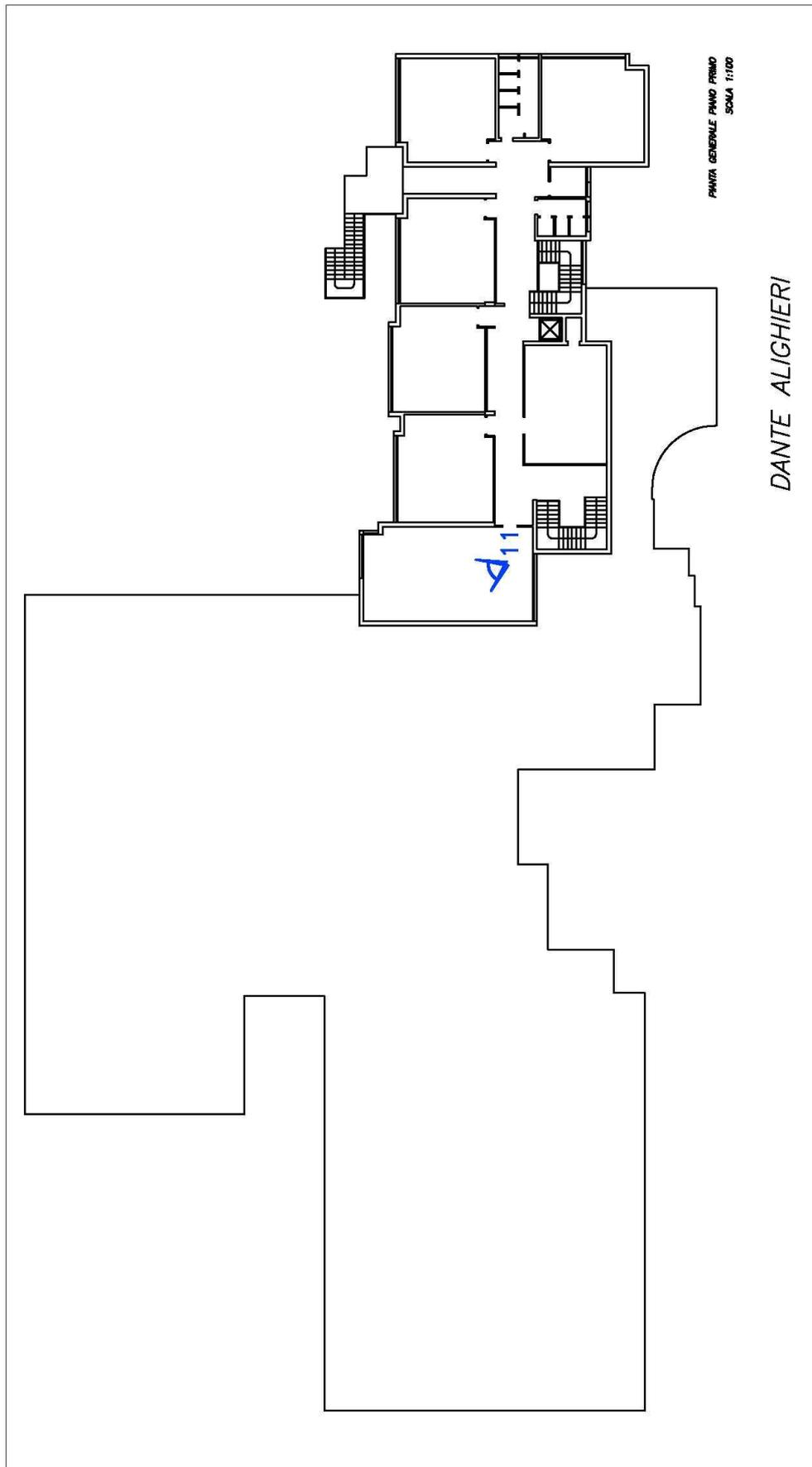


Descrizione dello stabile:

La struttura oggetto di studio è articolata parte in due piani fuori terra e parte ad un piano solo. Il fabbricato, di pianta irregolare, è stata oggetto di successivi ampliamenti. La struttura risulta di tipo misto: parte con telai in calcestruzzo e parte con muratura portante in laterizio.

Planimetria dello stabile con coni ottici:





Documentazione fotografica con spiegazione dei fenomeni fotografati:

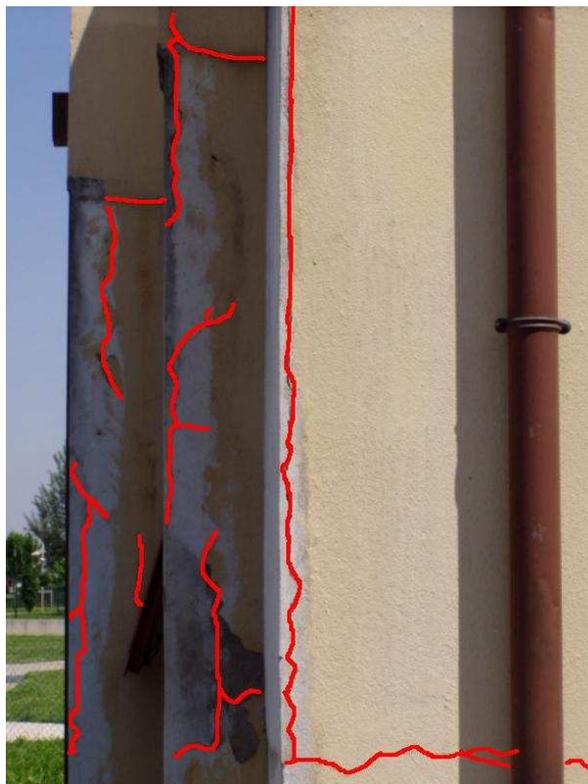


FOTO 1

Foto 1: Fessurazione longitudinale creatasi per il distacco della cartella di intonaco applicato sul sottostante lato di calcestruzzo, dovuto da fenomeni di infiltrazione d'acqua, ossidazione delle barre di armatura con successivo aumento di volume. Di origine non sismica. Si consiglia la demolizione della cartella di intonaco, la passivazione delle barre di armatura e il ripristino con malta tixotropica fibrorinforzata tipo Mapecem.



FOTO 4



FOTO 11



FOTO N12

Foto 4, 11 e N12 : Fessurazione a soffitto con distacco di intonaco causata dalla flessione del travetto del solaio con rottura della pignatta. Il Pavimento sovrastante evidenzia numerose rotture del massetto in relazione alle deformazioni del solaio. Non di origine sismica e non compromettente per la stabilità statica della struttura. Si consiglia la rimozione dell'intonaco e il ripristino dello stesso ed il rifacimento del massetto di solaio previa analisi del quadro fessurativo della parte strutturale sottostante



FOTO 5

Foto 5: La struttura di copertura della palestra risulta priva di fessurazioni e ben poggiata alla muratura perimetrale. Nulla è impossibile dire in merito alla connessione tra tegoli e muratura in relazione alle spinte orizzontali. Staticamente risulta operare correttamente.



FOTO 6

Foto 6: Fessurazione longitudinale di origine non sismica tipica della rotazione dei solai che determinano il distacco per trazione della muratura.

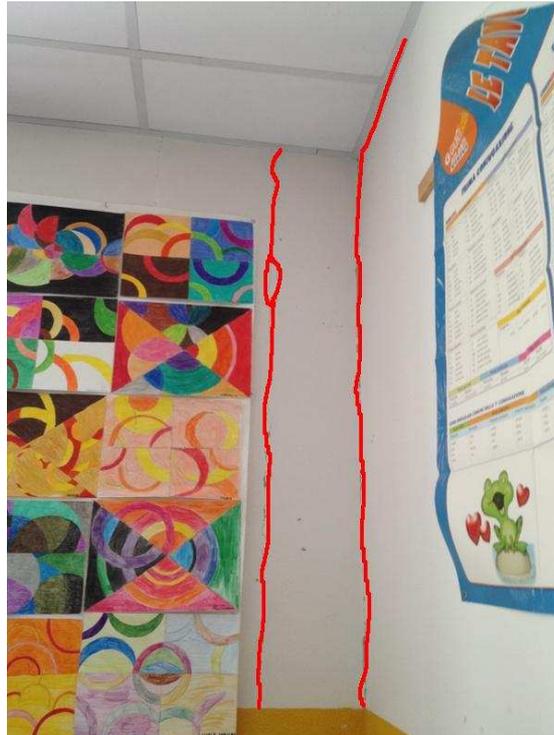


FOTO 8

Foto 8: Due fessurazioni verticali di origine non sismica: quella in angolo dovuta all'interazione tra due materiali diversi non connessi tra loro quali parete di cartongesso e muratura perimetrale in laterizio. L'altra fessurazione verticale, a qualche centimetro dall'angolo, anche questa è originata dall'interazione tra strutture di materiali diversi come evidenziato dall'elaborato grafico planimetrico, infatti è ivi presente un pilastro in calcestruzzo su cui è appoggiata la muratura perimetrale in laterizio. Tale fessurazione non compromette la validità statica del fabbricato.

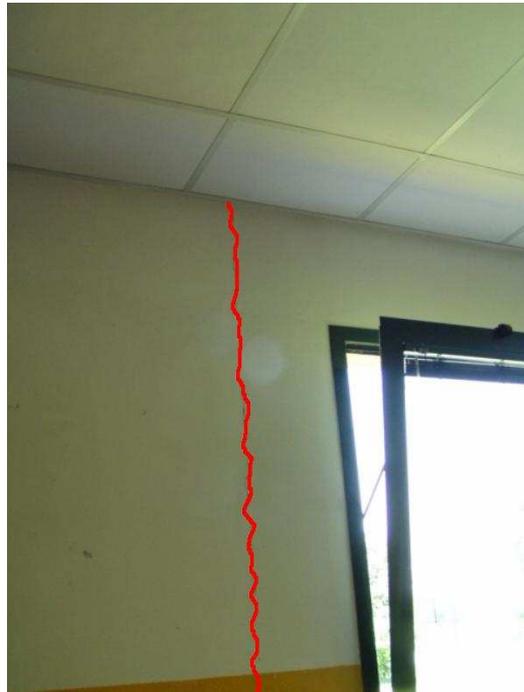


FOTO 9

Foto 9: Fessurazione verticale originata dall'interazione tra strutture di materiali diversi come evidenziato dall'elaborato grafico planimetrico, infatti è ivi presente un pilastro in calcestruzzo su cui appoggia la muratura perimetrale in laterizio. Tale fessurazione non compromette la validità statica del fabbricato.

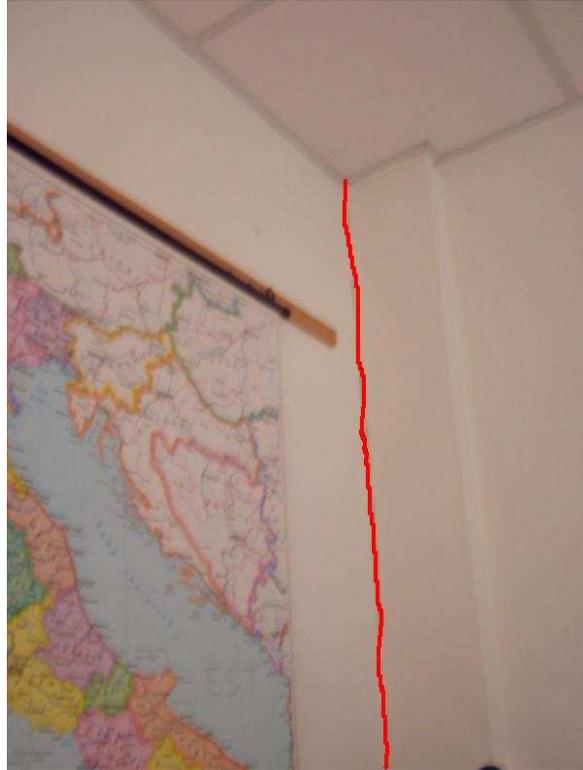


FOTO 10

Foto 10: Fessurazione verticale dovuta tra l'interazione di due strutture, pilastro in calcestruzzo e parete in cartongesso, ininfluente dal punto di vista statico della struttura.



PARTICOLARE

Particolare: Fessurazione verticale dovuta alla non interazione di due strutture quali pilastro in calcestruzzo e parete in cartongesso; ininfluente dal punto di vista statico della struttura.

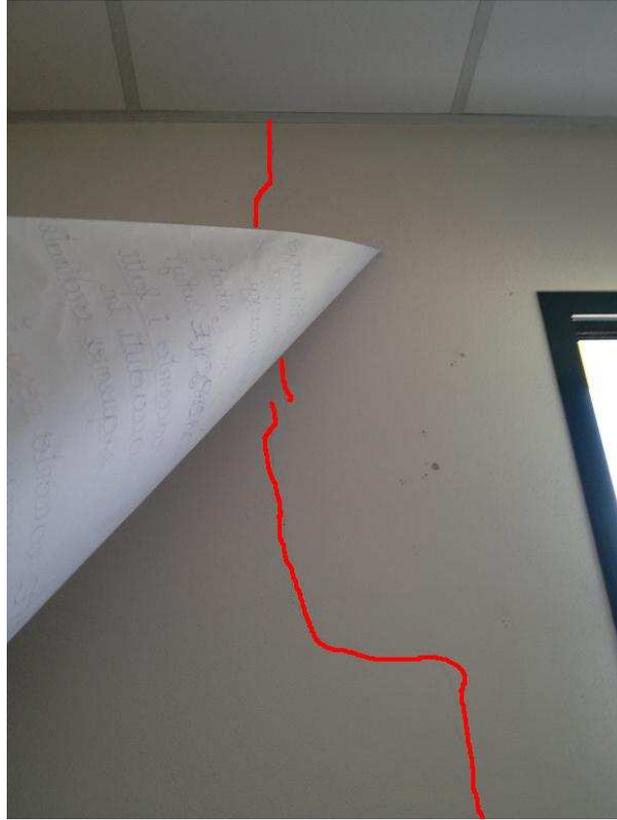


FOTO N1

Foto N1: Fessura dovuta all'assestamento delle strutture, probabilmente ampliatasi per effetto delle oscillazioni dei sismi, ma nel suo insieme ininfluente ai fini dell'equilibrio statico della struttura.

## SCUOLA MEDIA STATALE "DANTE ALIGHIERI"

Inquadramento dal satellite:



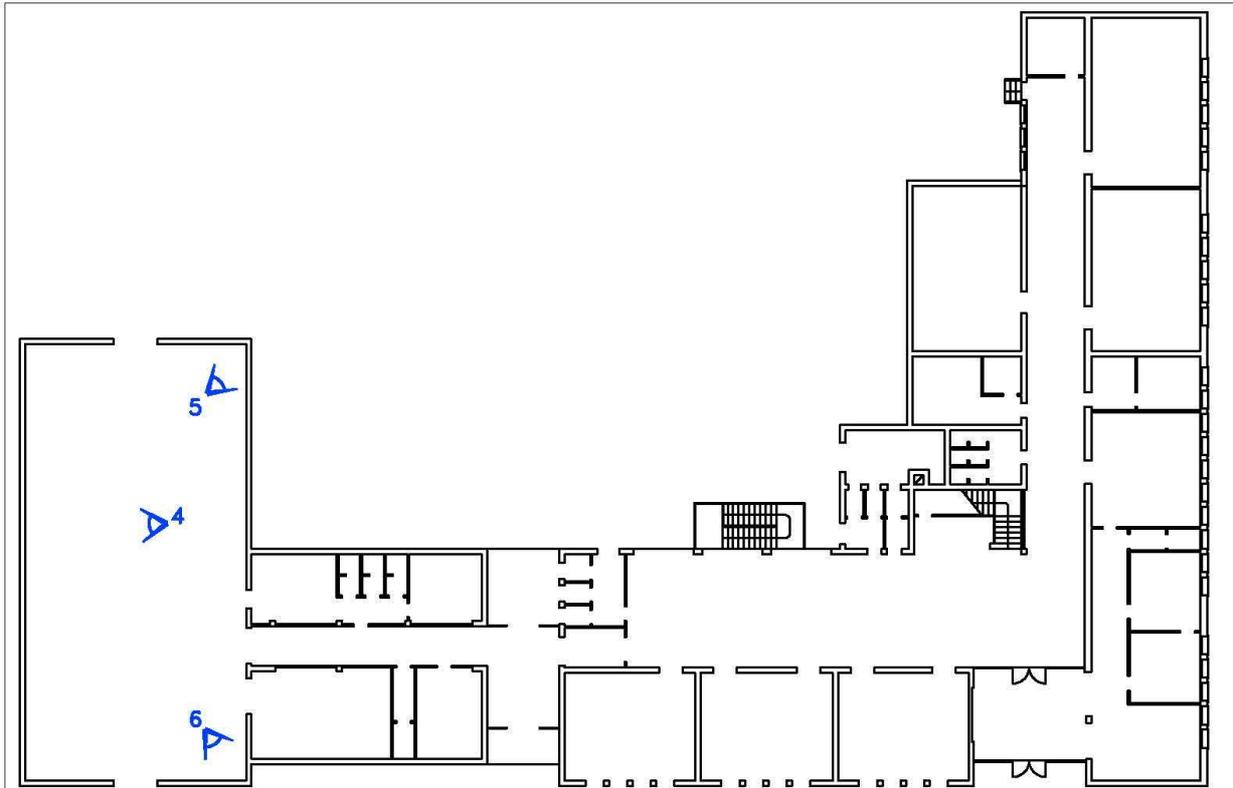
Panoramica dello stabile:



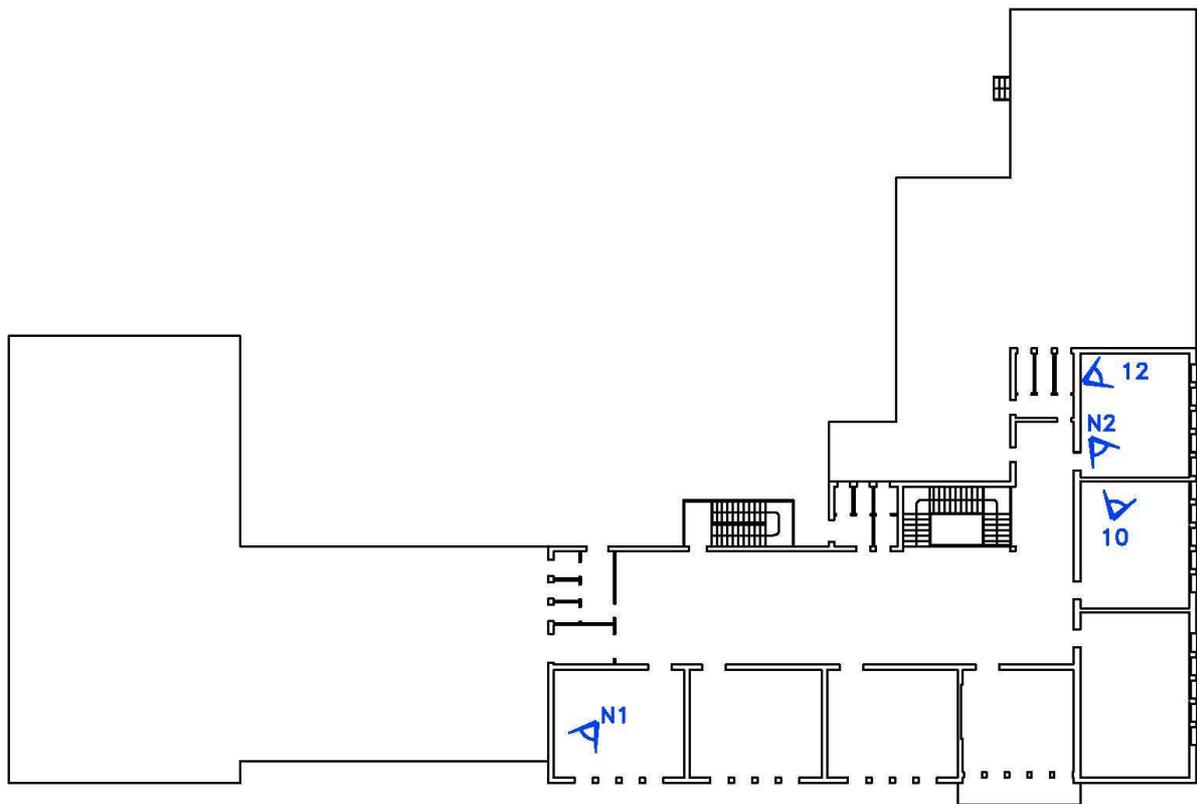
Descrizione dello stabile:

La struttura oggetto di studio è formata da due piani fuori terra dove il secondo è situato solo in un lato dell'edificio. Ha una forma abbastanza articolata e l'orditura portante della scuola è stata realizzata parte con telai in calcestruzzo e parte in muratura.

Planimetria dello stabile con coni ottici:



PIANTA PIANO TERRA  
SCALA 1:100



PIANTA PIANO PRIMO  
SCALA 1:100

Documentazione fotografica con spiegazione dei fenomeni fotografati:



FOTO 4

Foto 4: Alcuni quadrotti del contro soffitto della palestra risultano staccati, ma è presente una rete anticaduta. E' stato appurato che i quadrotti risultano divelti per effetto di colpi di pallone. Risulta evidente che il fissaggio di ciascun quadrotto di controsoffitto è inadeguato.

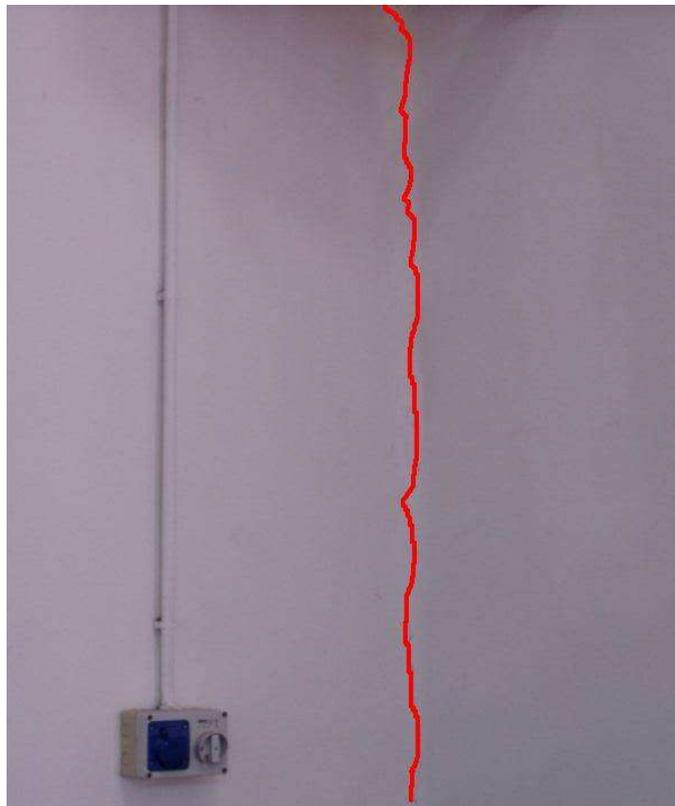


FOTO 6

Foto 6: Origine della fessurazione dell'angolo della palestra risulta di origine non sismica ed è dovuta ad assestamenti strutturali. Di lieve entità e poco rilevante dal punto di vista statico.



FOTO 10

Foto 10: Fessurazione verticale sulla parete. La parete in questione non è strutturale ed è stata realizzata in laterizio forato in appoggio sul solaio, che ha risentito delle deformazioni del solaio e che successivamente hanno determinato le fessurazioni. Ininfluenti all'equilibrio statico della struttura.

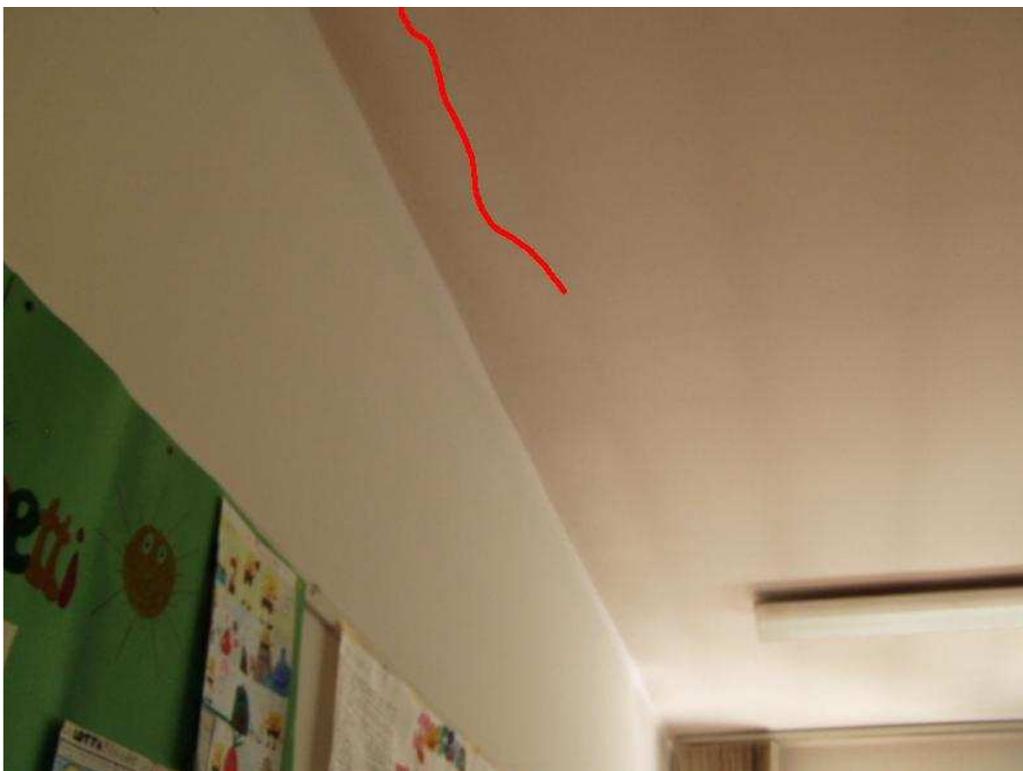


FOTO 12

Foto 12 : Fessurazione a soffitto longitudinale di originatasi per interazione tra due strutture di diversa rigidezza quali la parete perimetrale e il solaio, che flettendosi per i carichi di esercizio ha raggiunto una condizione di equilibrio previa formazione di fessura di rottura, influente al corretto comportamento statico della struttura.



FOTO N2

Foto N2: Fessurazione diagonale su parete non strutturale in laterizio forato dovuta alle deformazioni del solaio su cui grava la parete stessa. Influyente al mantenimento statico della struttura.

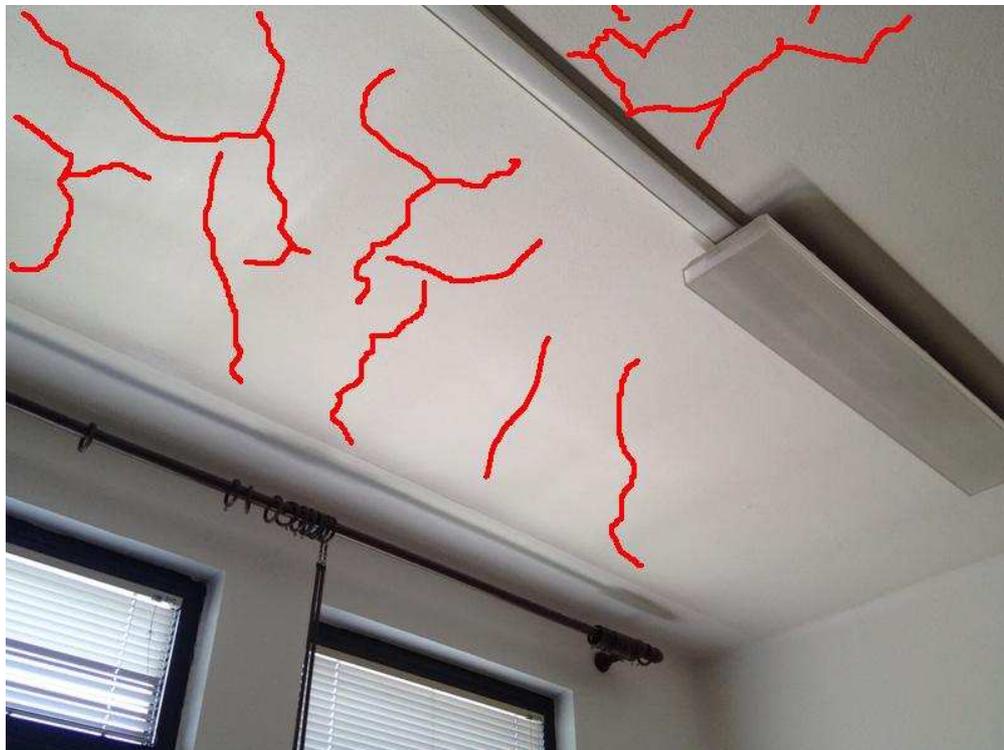


FOTO N1

Foto N1: Fessurazioni a soffitto a ragnatela che si ritengono originate da fenomeni di ritiro della malta applicata sull'orizzontamento di solaio in laterizio. Non destano preoccupazione sotto il profilo statico, Si invita a monitorare l'adesione della malta alle pignatte del solaio ed eventualmente rimuovere la parte in eventuale fase di distacco.

**ESITI DEI SOPRALLUOGHI**

Dall'esame di questi dati si ricava che gli effetti del sisma sul Comune di Villafranca Padovana sono stati relativamente modesti dal punto di vista dello sviluppo di accelerazioni pur se avvertiti distintamente.

Per quanto sopra esposto e quindi sulla base del solo esame visivo dei fabbricati senza l'ausilio di strumentazioni, prove di carico, ecc., lo scrivente tecnico

**DICHIARA**

Che i fabbricati:

Scuola elementare primaria statale "DUCA D'AOSTA"

Scuola elementare primaria statale "FRANCESCO BARACCA"

Scuola elementare primaria statale "GINO ALLEGRI"

Scuola elementare primaria e media statale "GUIDO NEGRI / DANTE ALIGHIERI"

Scuola media statale "DANTE ALIGHIERI"

oggetto di sopralluogo, non presentano problematiche statiche a seguito dell'evento sismico del 20 e 29 maggio 2012 e successivo sciame sismico e ritiene gli stessi normalmente agibili.

Si fa notare che nel caso in cui si dovessero presentare fenomeni sismici con epicentro nella stessa zona con intensità tra i 4,5 e i 5,9 gradi della scala Richter, potrebbero presentarsi modesti e trascurabili distacchi di parti confinate di intonaco e di precedenti stuccature di fessurazioni.

Si ribadisce che non è stata esperita alcuna analisi di tipo sismico sui fabbricati oggetto di studio e che pertanto nulla si dice in merito alla capacità dissipativi dei fabbricati dal punto di vista sismico.

Per le porzioni di fabbricati realizzate con strutture prefabbricate si raccomanda di effettuare ulteriori specifiche indagini al fine di verificare la connessione di pilastri, travi, e tegole di copertura attualmente in stato di equilibrio.

Dott. Ing. Giorgio Valle

