

COMUNE DI VILLAFRANCA PIEMONTE

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

INTERVENTI NON STRUTTURALI AI SOLAI (ANTISFONDELLAMENTO) SECONDARIA DI PRIMO GRADO "GIACOMO GASTALDI" DI VIA ANTONIO CAMPRA n° 1

Codice generale	Codice dell' opera	Lotto	Livello di progettazione	Area di progettazione	Numero elaborato	Tipo documento	Versione
Avfr	009	0	DE	G	001	rel tec ill	0-19

IL RESPONSABILE DELL' AREA TECNICA :

Geom. Mauro Borello

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Valter Ripamonti



Studio Tecnico Dott. Ing. Valter Ripamonti - Via Tessore n° 25 - 10064 Pinerolo - (TO)

Tel 0121/77445 - Fax 0121/375733 - E-Mail:segreteria@ripamontistudio.com - tecnico@ripamontistudio.com

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

OGGETTO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

VERS.	MODIFICHE	DATA	REDATTORE	SCALA
0	Prima consegna	12 Marzo 2019	VR	
1				
2				
3				
4				
5				

COMUNE DI VILLAFRANCA PIEMONTE

(Città Metropolitana di Torino)

INTERVENTI NON STRUTTURALI AI SOLAI (ANTISFONDELLAMENTO) DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "GIACOMO GASTALDI" DI VIA ANTONIO CAMPRA N. 1 PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Premessa

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di interventi per la messa in sicurezza dei solai del piano terreno, primo e secondo dell'edificio adibito a scuola secondaria di primo grado "Giacomo Gastaldi" di Via Antonio Campra n. 1, nei confronti del rischio di sfondellamento dei blocchi in laterizio costituenti la struttura in laterocemento dei solai stessi.

La problematica era stata evidenziata a seguito di specifiche indagini conoscitive effettuate nell'anno 2016, e descritta nel rapporto di prova n RP089/16 del 07.06.2016 rilasciato dal laboratorio Engineering Controls di Cuneo ed allegato alla presente relazione.

Le indagini conoscitive erano inoltre state estese anche alle aree non oggetto di verifica strumentale, mediante ispezione visiva, che aveva evidenziato la presenza di alcune aree critiche in particolare al piano secondo, in cui erano visibili segni di infiltrazione, come illustrato nella relazione tecnica redatta dal sottoscritto, a suo tempo incaricato delle indagini.

Vista la disponibilità economica del finanziamento, alla luce dei risultati delle indagini effettuate si effettuerà pertanto la posa di dispositivi antisfondellamento sull'intera superficie dei solai interni dell'edificio, per una superficie complessiva pari a circa 2400 mq di solaio, suddiviso sui tre piani.

Opere in progetto

Vista l'altezza attuale dei locali scolastici, al fine di ridurre al minimo lo spessore dei dispositivi antisfondellamento, pur migliorando anche l'aspetto di isolamento termico e acustico si è optato per la posa di una rete antisfondellamento posata in aderenza al solaio, fissata ai travetti del solaio mediante tasselli antisfilamento, con posa di lastra in cartongesso tradizionale a sola copertura della rete al fine di garantire un effetto visivo soddisfacente, il tutto nel rispetto del Decreto del Ministero dello sviluppo economico del 26.06.2015.

Per posizionare tale struttura, sarà necessario rimuovere e riposizionare le lampade di illuminazione dei locali, che dovranno essere riposizionati a seguito dell'intervento nella medesima configurazione.

Si prevede inoltre la tinteggiatura dei soffitti oggetto di intervento.

Per quanto riguarda il locale palestra si procederà alla rimozione della controsoffittatura esistente al fine di posizionare la rete antisfondellamento in aderenza al solaio in lastre di cemento prefabbricate, con successiva realizzazione di nuova controsoffittatura con tipologia uguale e quella esistente.

Sulla base delle indagini effettuate, i solai interni dell'edificio presentano uno spessore complessivo pari a circa 34 cm, di cui 22 cm costituiti dal solaio strutturale.

La struttura è costituita da nervature in c.a. poste ad interasse di 50 cm, con armatura variabile in funzione della luce, sostenute da travi e pilastri in c.a.

La tipologia di intervento con posa di dispositivo antisfondellamento in aderenza al solaio esistente è descritta in dettaglio nelle tavole grafiche allegate.

Proposte per eventuali migliorie in sede di gara

Miglioramento prestazionale delle controsoffittature in lastre di cartongesso.

Inquadramento urbanistico

Dal punto di vista urbanistico non sussistono problematiche rispetto all'edificio attualmente in essere non essendoci incrementi di volume né di superficie utile.

Aspetti ambientali

L'intervento non determina problematiche di tipo ambientale, dal momento che prevede unicamente modifiche interne con la realizzazione di nuove controsoffittature antisfondellamento in aderenza ai solai esistenti senza variazioni prospettiche all'esterno del fabbricato.

Stima dei costi

La stima dei costi è stata effettuata in via preliminare adottando il Prezziario della Regione Piemonte anno 2018.

Cantierizzazione

Dal punto di vista cantieristico l'intervento comporta l'inagibilità dei locali per un periodo che sarà concentrato durante il periodo estivo di chiusura scuole (giugno – settembre), avendo cura di predisporre tutti gli atti progettuali ed amministrativi per l'avvio del cantiere prima della fine delle lezioni in modo da ottimizzare i tempi realizzativi.

ALLEGATI

REPORT DI INDAGINE PROVE DI VERIFICA

SFONDELLAMENTO SU SOLAI

Lab. Engineering Controls srl di Cuneo

Prove di verifica sfondellamento su solai

Cantiere: Scuola Media Statale "G. Gastaldi" - Via Campra, 1 - 10068
Villafranca Piemonte (TO);

Committente: Comune di Villafranca Piemonte - Piazza Cavour, 1 - 10068
Villafranca Piemonte (TO) ;

Cuneo il 07/06/2016

Prova e relazione
Ing. Fabio Mattiauda

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Giovanni Gaiotti

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEL FENOMENO DI SFONDELLAMENTO	4
3	METODOLOGIA DI INDAGINE	4
3.1	Indagine visiva	5
3.2	Indagine termografica	5
3.2.1	Strumentazione utilizzata.....	6
3.3	Diagnosi con battitura manuale	6
3.4	Diagnosi mediante sistema MAST-Test “Mechanical Acoustic Tester”.....	7
3.4.1	Descrizione del metodo	7
3.4.2	Principio di funzionamento.....	7
3.4.3	Strumentazione utilizzata.....	8
4	RISULTATI DELLE INDAGINI.....	10
4.1	Indagine visiva e termografica.....	10
4.1.1	Piano terra.....	10
4.1.1.1	Mensa	10
4.1.1.2	Aula disegno	12
4.1.1.3	Locale preparazione vivande.....	13
4.1.2	Piano primo	14
4.1.2.1	Aula 29.....	14
4.1.2.2	Aula 31.....	15
4.1.2.3	Aula 32.....	16
4.1.2.4	Aula 33.....	17
4.1.2.5	Aula 34.....	18
4.1.2.6	Aula 35.....	19
4.1.2.7	Aula 42.....	20
4.1.3	Piano secondo	21
4.1.3.1	Aula 8	21
4.1.3.2	Aula 19.....	22
4.1.3.3	Aula 10	23
4.1.3.4	Aula 11.....	25
4.1.3.5	Aula 12.....	26
4.1.3.6	Aula 13.....	27
4.2	Diagnosi con battitura manuale e sistema MAST Test.....	32
5	CONCLUSIONI	36

1 PREMESSA

Nella presente relazione si riportano i risultati delle indagini eseguite sui solai dell'edificio ospitante la Scuola Media Statale "G. Gastaldi" sita in Via Campra, 1 a Villafranca P.te (TO).

In particolare è stata eseguita un'analisi diagnostica finalizzata all'individuazione delle condizioni all'intradosso dei solai rispetto al rischio di sfondellamento.

Nei paragrafi seguenti viene descritta la metodologia di prova, vengono indicate le apparecchiature utilizzate e si riportano i risultati ottenuti in forma grafica.

Le prove sono state condotte i giorni 24 e 26 Maggio 2016 .

Le aree interessate dai controlli sono state individuate dall'Ing. Roagna sulle planimetrie di cantiere riportate nei paragrafi successivi.

Hanno presenziato alle prove:

Ing. Fabrizio Roagna Progettista - Studio di Ingegneria Ripamonti;

Hanno eseguito le prove:

Ing. Fabio Mattiauda Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.;

Geom. Davide Gondolo Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

2 DESCRIZIONE DEL FENOMENO DI SFONDELLAMENTO

Lo sfondellamento (o scartellamento) è il termine con il quale si indica il distacco delle cartelle di intradosso (fondelli) dei laterizi utilizzati nei solai in laterocemento. Con la stessa terminologia si indica inoltre, anche se impropriamente, il distacco della sola parte inferiore dell'intonaco.

In entrambi i casi si tratta di un fenomeno legato a più fattori spesso legati fra loro. Tra i più ricorrenti si possono citare:

- utilizzo di materiali scadenti;
- errata posa in opera;
- errori progettuali dei solai e dei singoli elementi costituenti;
- carichi superiori a quelli di progetto (sia statici che dinamici);
- condizioni al contorno "usuranti" per il solaio (infiltrazioni, terremoti, esplosioni, urti, errata o inadeguata manutenzione).

Lo sfondellamento non costituisce di per sé un problema dal punto di vista strutturale tuttavia può essere causa di gravi danni verso le cose e le persone occupanti gli ambienti interessati dal fenomeno.

E' inoltre importante sottolineare che il fenomeno dello sfondellamento si evolve peggiorando nel tempo in funzione dei fattori sopra citati e non può essere considerato come una condizione stabile immutabile dal momento delle indagini.

3 METODOLOGIA DI INDAGINE

Le aree oggetto di indagini sono state sottoposte alle tecniche diagnostiche riportate di seguito.

3.1 Indagine visiva

L'intradosso analizzato viene ispezionato visivamente alla ricerca di eventuali manifestazioni di potenziali zone soggette a sfondellamento.

In particolare si ricercano fessurazioni affioranti sull'intonaco, variazioni di planarità evidenti dell'intradosso, zone soggette a infiltrazioni (in atto o pregresse).

3.2 Indagine termografica

L'analisi mediante termocamera a infrarossi viene eseguita a seguito dell'indagine visiva.

La termografia è una tecnica di analisi non distruttiva che si basa sull'acquisizione di immagini nel campo dell'infrarosso attraverso l'utilizzo di una termocamera. Questo strumento è in grado di rilevare le temperature dei corpi analizzati attraverso la misurazione dell'intensità di radiazione infrarossa emessa dal corpo in esame. Tutti gli oggetti ad una temperatura superiore allo zero assoluto emettono radiazioni nel campo dell'infrarosso, la termografia permette dunque di visualizzare valori assoluti e variazioni di temperatura degli oggetti, indipendentemente dalla loro illuminazione nel campo del visibile.

L'utilizzo della termografia permette la lettura delle radiazioni emesse nella banda dell'infrarosso da corpi sottoposti a sollecitazione termica. L'energia radiante è funzione della temperatura superficiale dei materiali, a sua volta condizionata dalla conducibilità termica e dal calore specifico, che esprimono in termini quantitativi l'attitudine del materiale stesso a trasmettere il calore o a trattenerlo: un materiale con valori alti di conducibilità si riscalderà velocemente ed altrettanto velocemente si raffredderà.

Per effetto dei differenti valori di questi parametri, specifici per ciascun materiale, i diversi componenti di un manufatto, quale un solaio in latero-cemento, assumeranno differenti temperature sotto l'azione di sollecitazioni termiche e saranno perciò visibili nel campo dell'infrarosso. L'individuazione dell'orditura dei solai con la relativa presenza di travetti, rompitratta e travi in spessore, risulta

solitamente agevole utilizzando una termocamera con la risoluzione termica appropriata. Allo stesso modo possono risultare visibili le zone interessate da infiltrazioni siano esse in atto o pregresse.

Sfruttando lo stesso principio è ipotizzabile di poter visualizzare zone caratterizzate da un potenziale distacco di intonaco o sfondellamento, giocando sulle differenze di capacità termiche generate dalla probabile aria “intrappolata” nelle zone distaccate. Questo tipo di termogrammi è tuttavia rilevabile solo in particolari condizioni ambientali a causa delle piccole variazioni di temperatura che entrano in gioco. Tali condizioni difficilmente si ottengono all'interno di edifici come le scuole; spesso caratterizzate da alte e uniformi temperature degli ambienti interni.

L'indagine termografica utilizzata in questi contesti è da considerarsi di tipo qualitativo e non quantitativo.

3.2.1 Strumentazione utilizzata

Termocamera FLIR mod. T420bx, matr. 62114619

3.3 Diagnosi con battitura manuale

La battitura manuale del campo di solaio in prova viene eseguita dopo aver determinato l'orditura e il passo dei travetti mediante indagine termografica descritta nel paragrafo precedente.

La battitura avviene per mezzo di un'asta telescopica ed è condotta in maniera estesa a tutto il solaio in corrispondenza delle pignatte o più genericamente in corrispondenza dell'elemento di alleggerimento compreso tra i travetti. Il manifestarsi di un suono “vuoto” (suono grave) viene interpretato come una zona potenzialmente affetta dal fenomeno dello sfondellamento mentre un suono “pieno” (suono acuto) viene catalogato come una zona non coinvolta dal fenomeno.

I colpi di battitura manuale sono regolari e diffusi su tutta la zona indagata.

3.4 Diagnosi mediante sistema MAST-Test “Mechanical Acoustic Tester”

L'indagine delle zone potenzialmente ammalorate (individuate grazie alla battitura manuale) viene esaminata e catalogata in maniera definitiva utilizzando la diagnosi approfondita mediante sistema MAST-Test.

3.4.1 Descrizione del metodo

La strumentazione MAST - Test “Mechanical Acoustic Tester” è composta da un attuatore elettromeccanico posizionato su un'asta telescopica che viene posta a contrasto con l'area da indagare attraverso una molla di compressione. L'attuatore viene azionato con un comando a distanza e genera un impatto sulla superficie oggetto di indagine. Un microfono piezoelettrico collegato alla centralina multifunzione DaTa 500 C acquisisce ed elabora il segnale sonoro che viene visualizzato in tempo reale come risposta in frequenza con analisi FFT e/o in banda di ottave o banda di terzi di ottava. Analogamente alla battitura manuale, le zone soggette a sfondellamento presenteranno picchi di frequenza a valori più bassi rispetto alle zone non soggette al fenomeno.

3.4.2 Principio di funzionamento

L'attuatore colpisce l'area da indagare generando una vibrazione a cui sarà associato un suono che viene acquisito dal microfono posto in prossimità dell'attuatore stesso. La risposta sonora acquisita dal microfono è funzione di molteplici parametri, tipici della trasmissione del suono e soprattutto delle caratteristiche fisiche e meccaniche del corpo sollecitato. Ripetendo la prova su differenti punti della superficie, mantenendo costanti tutte le variabili, differenti risposte sonore indicheranno differenti caratteristiche del corpo. Un valore di riferimento per l'area di prova indagata viene acquisito in fase iniziale (postazione di taratura). Le successive misure saranno comparative rispetto al valore di riferimento analizzato in frequenza con metodo FFT. La comparazione è resa possibile dalla ripetibilità delle misure dovuta a sua volta alla costanza della forzante applicata al solaio in prova (costanza del “colpo” generato dall'attuatore

elettromeccanico). Nella fig. 1 è riportato un esempio di segnale analizzato in frequenza FFT di una postazione di taratura (picco di frequenza alto) e di una postazione con probabile fenomeno di sfondellamento in atto (picco di frequenza basso).

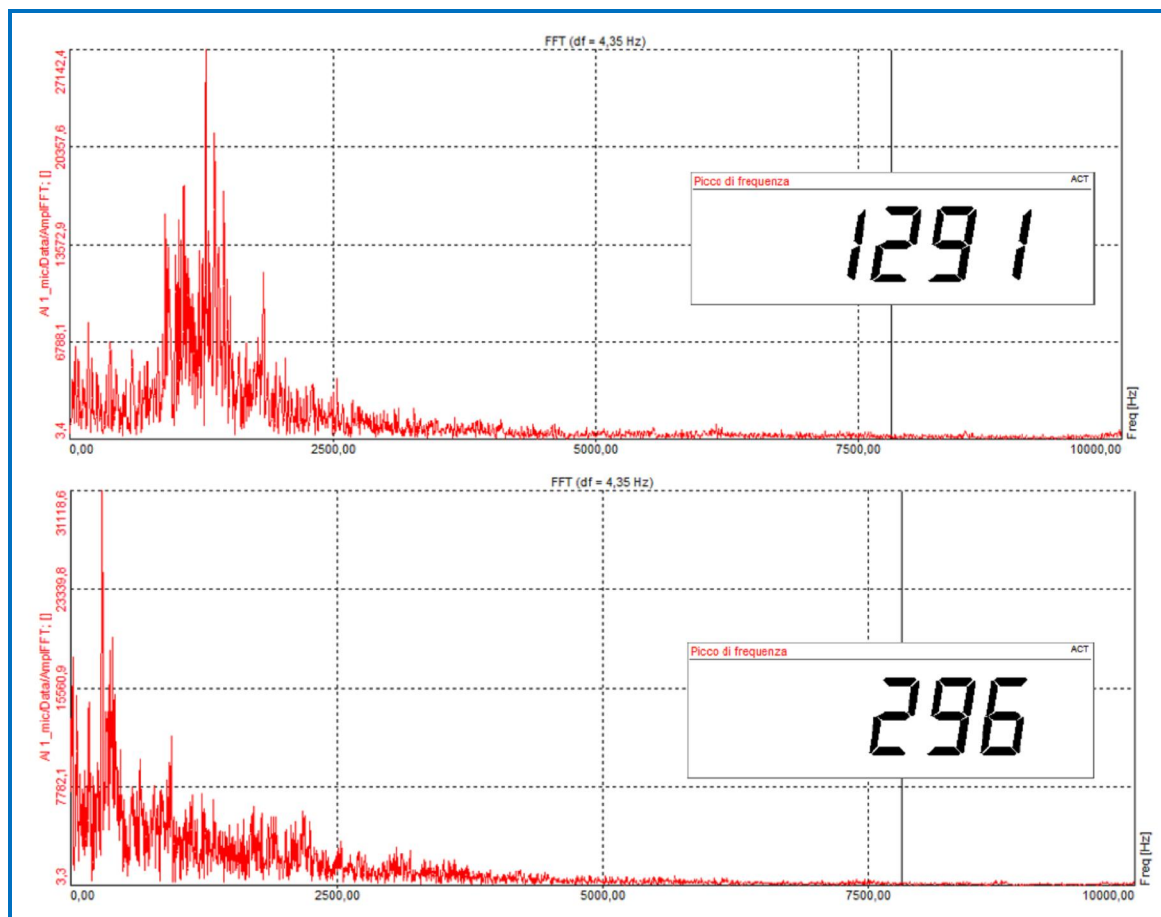


Figura 1 Esempio di segnali FFT: Postazione di taratura e Postazione con probabile sfondellamento in atto.

3.4.3 Strumentazione utilizzata

- Strumento DRC Italia S.r.l. MAST-Test “Mechanical Acoustic Tester” Mod. MT_122015, Matr. MT-12-003;
- Microfono PCB Piezotronics Mod. 130E20, Matr. 43215;
- Centralina di acquisizione DEWESoft Mod. Dewe 43, Matr. D07BF8C0;
- Software di acquisizione DEWESoftX2® (con frequenza di campionamento 20 kHz).



Figura 2 Attrezzatura MAST-Test (con particolare di attuatore e microfono)

4 RISULTATI DELLE INDAGINI

4.1 Indagine visiva e termografica

Di seguito vengono riportate le principali immagini relative all'indagine visiva e le principali immagini relative all'indagine con termocamera (denominate "Foto T"). Per quanto riguarda l'indagine termografica si riportano sia le immagini termiche che quelle nel campo del visibile. L'ubicazione degli scatti è riportata negli schemi successivi.

4.1.1 Piano terra

4.1.1.1 Mensa



Foto 1



Foto 2

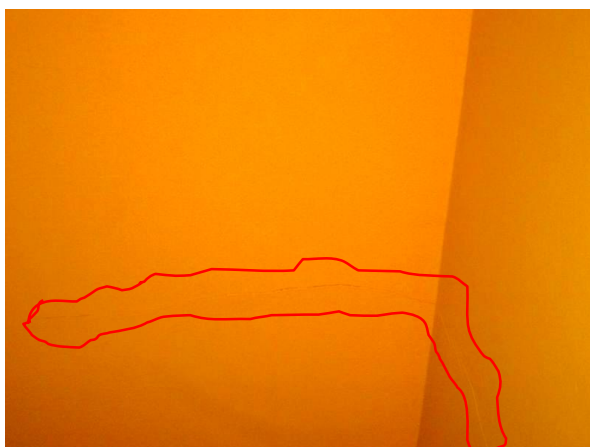


Foto 3 fessurazioni

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



Foto T 1

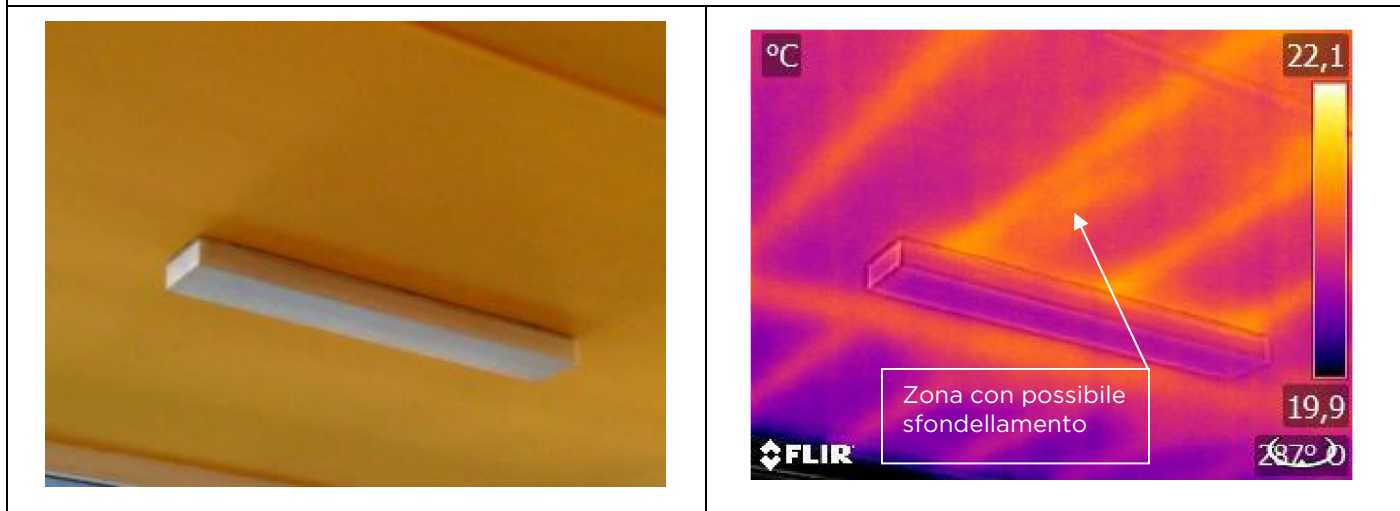


Foto T 2

4.1.1.2 Aula disegno



Foto 4



Foto 5



Foto 6 fessurazioni

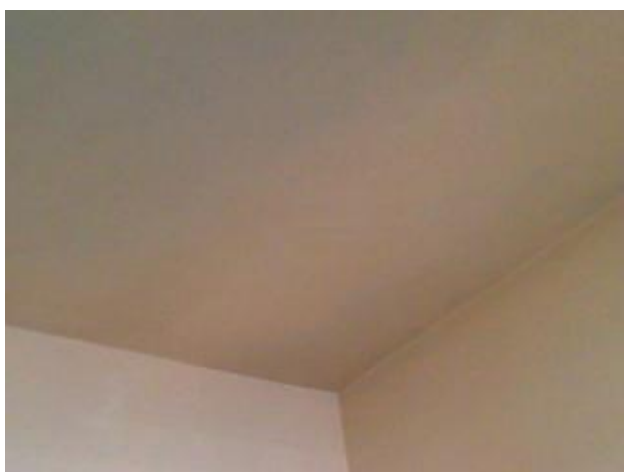
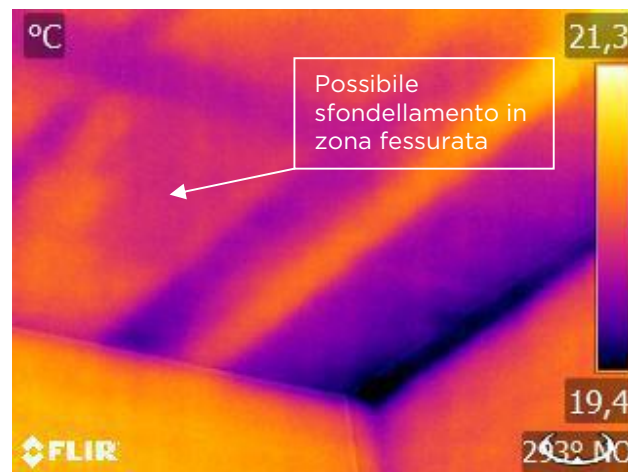


Foto T 3



LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

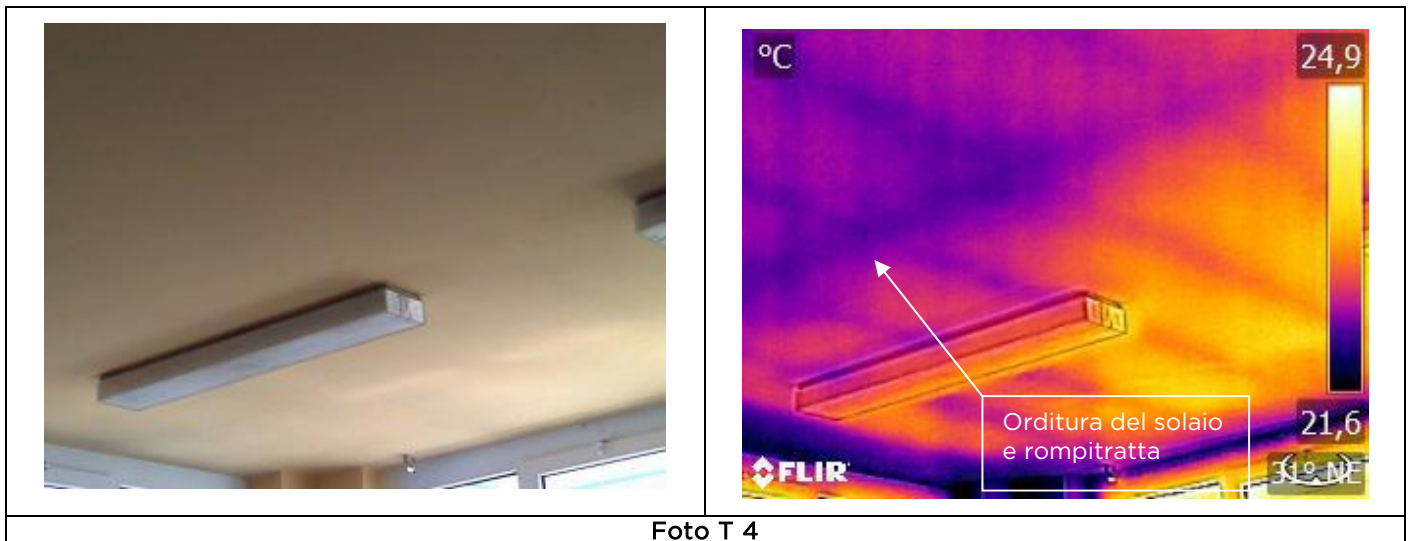


Foto T 4

4.1.1.3 Locale preparazione vivande



Foto 7

Foto 8

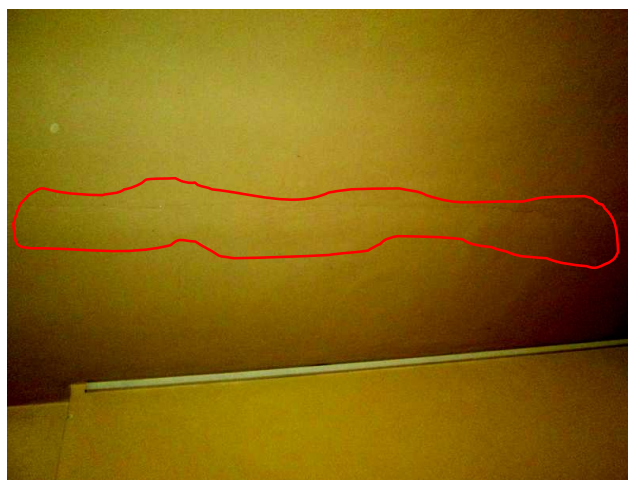


Foto 9 fessurazioni

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

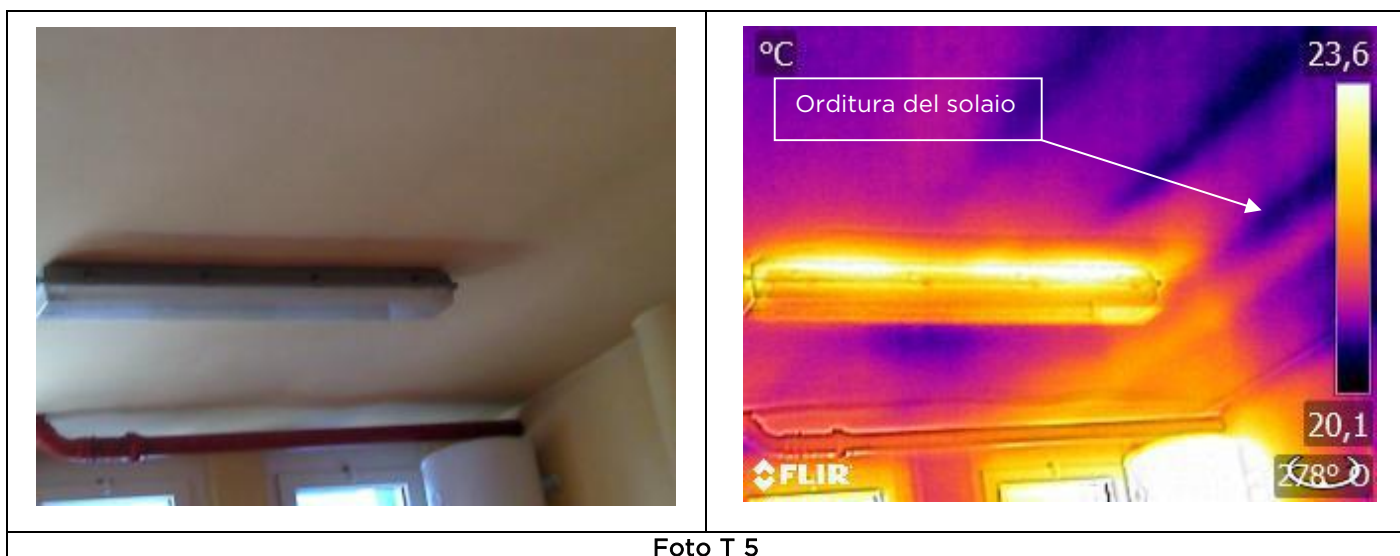


Foto T 5

4.1.2 Piano primo

4.1.2.1 Aula 29



Foto 10



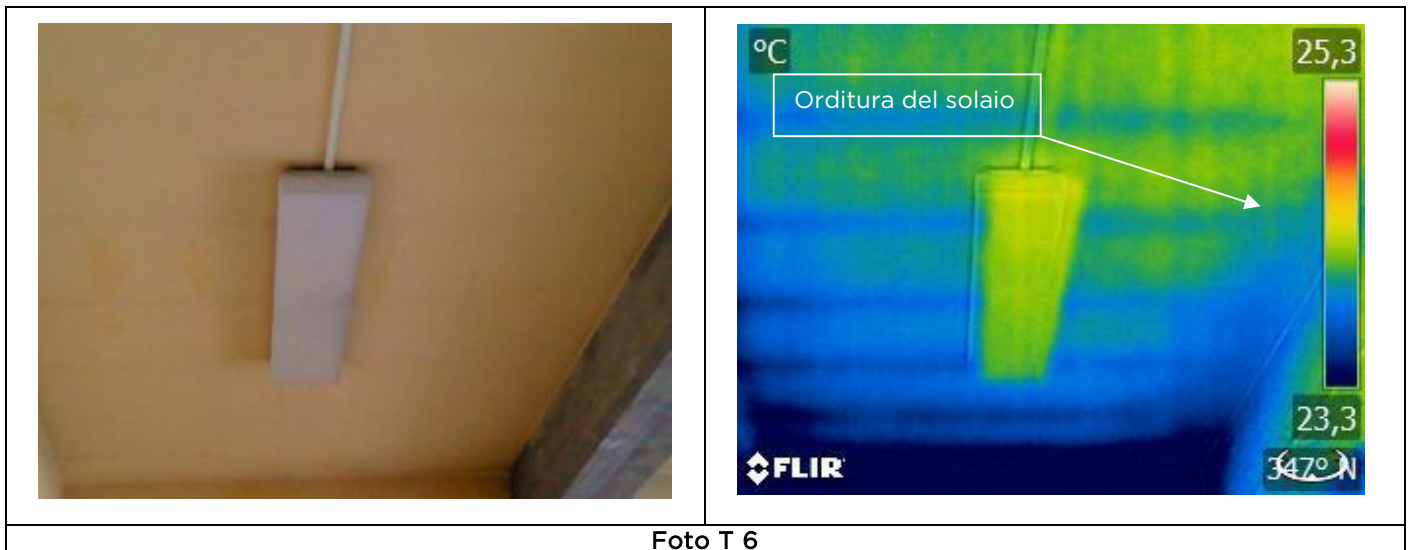
Foto 11



Foto 12 infiltrazione



Foto 13 infiltrazioni e fessurazioni



4.1.2.2 Aula 31



LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

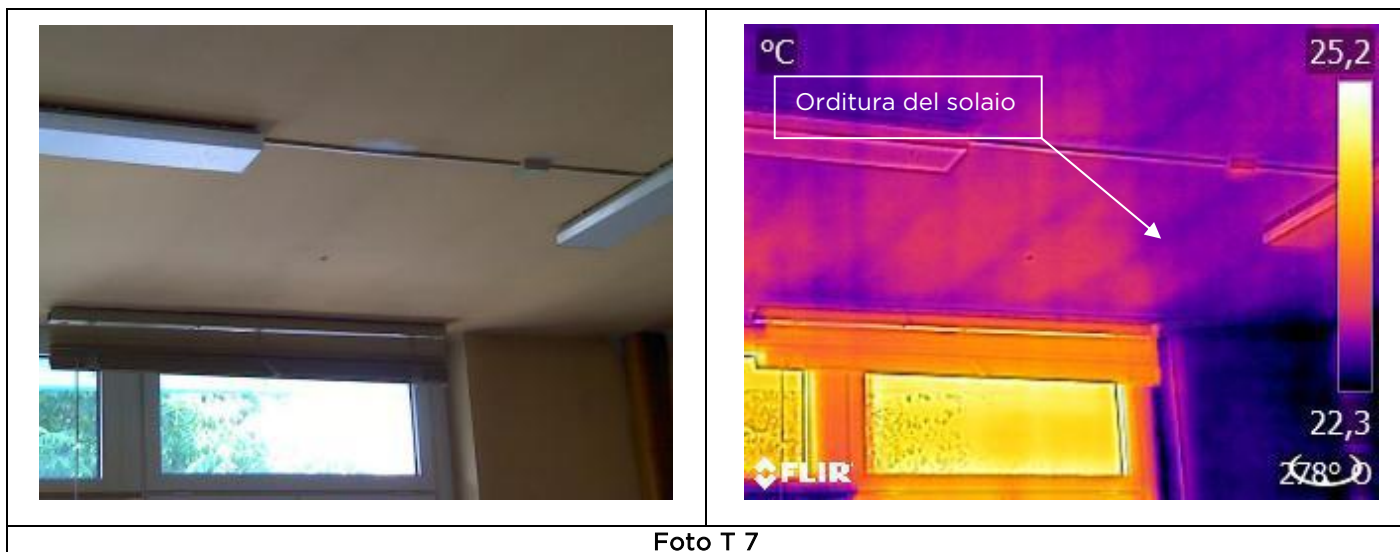


Foto T 7

4.1.2.3 Aula 32

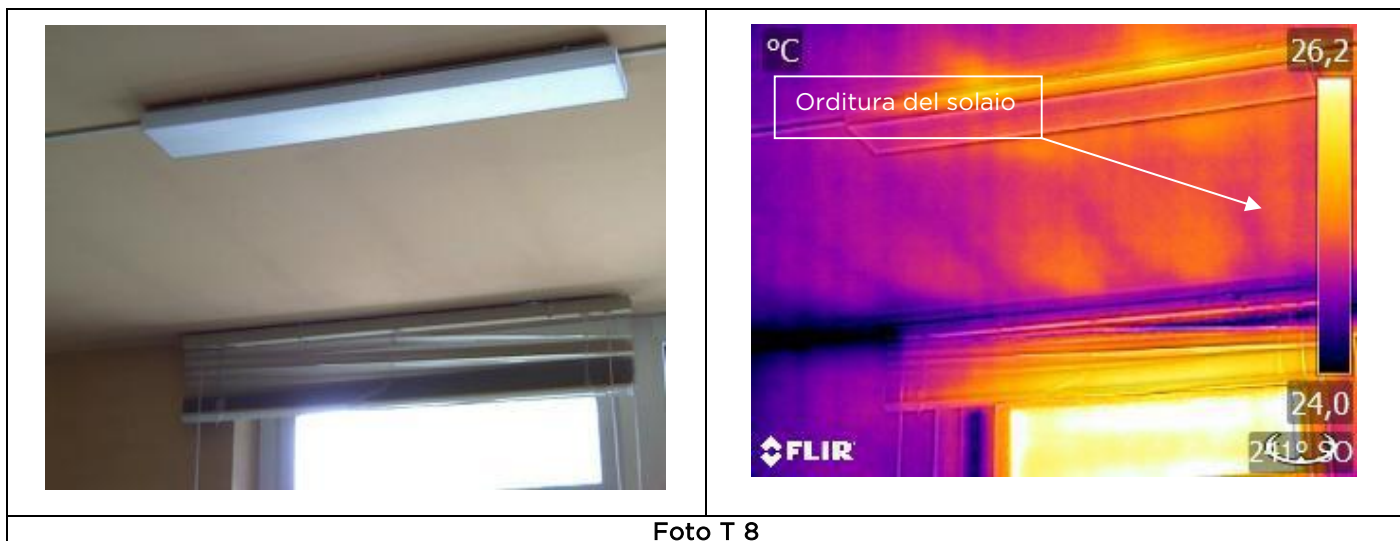


Foto 18

Foto 19



Foto 20 fessurazioni



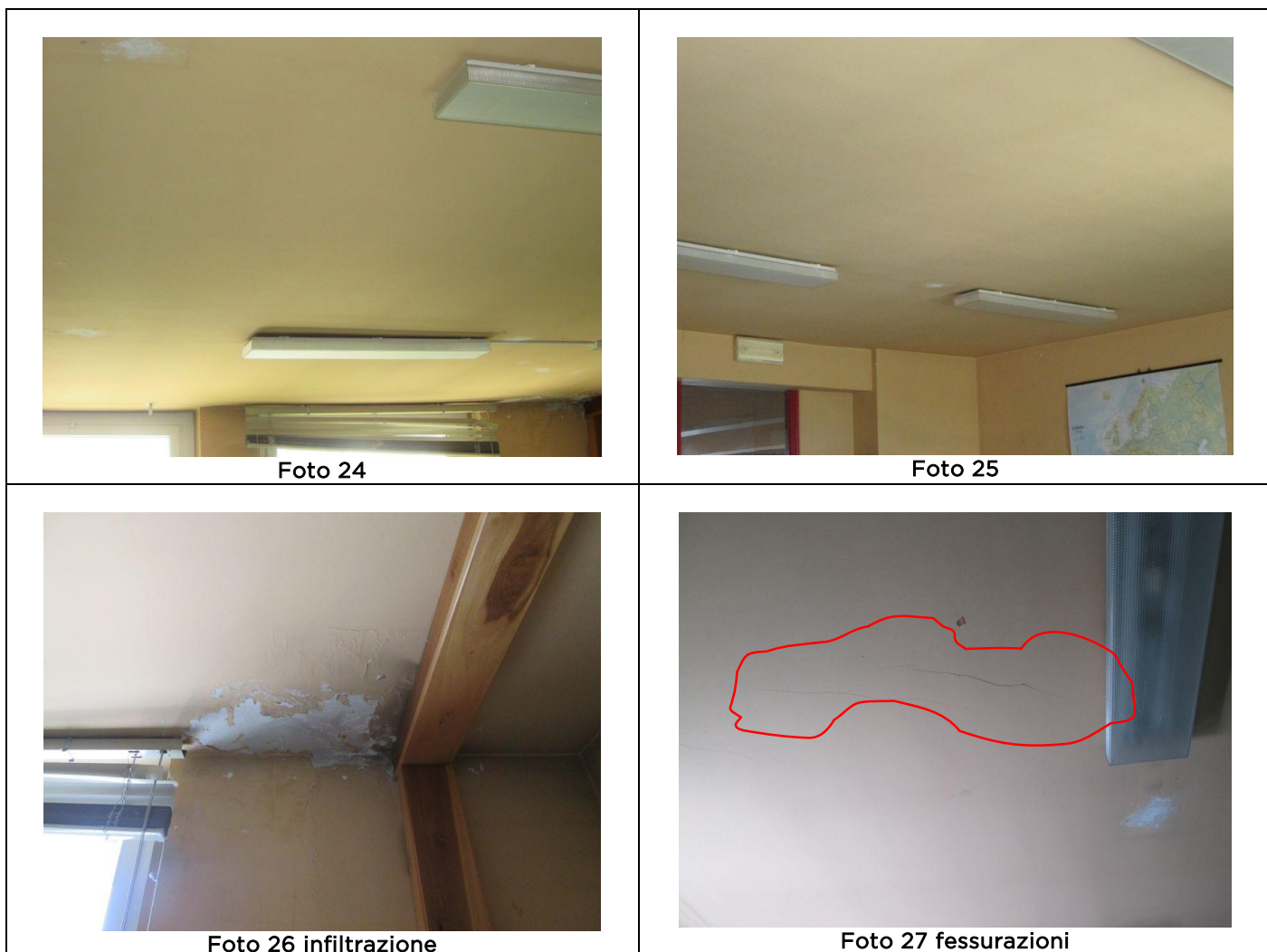
4.1.2.4 Aula 33

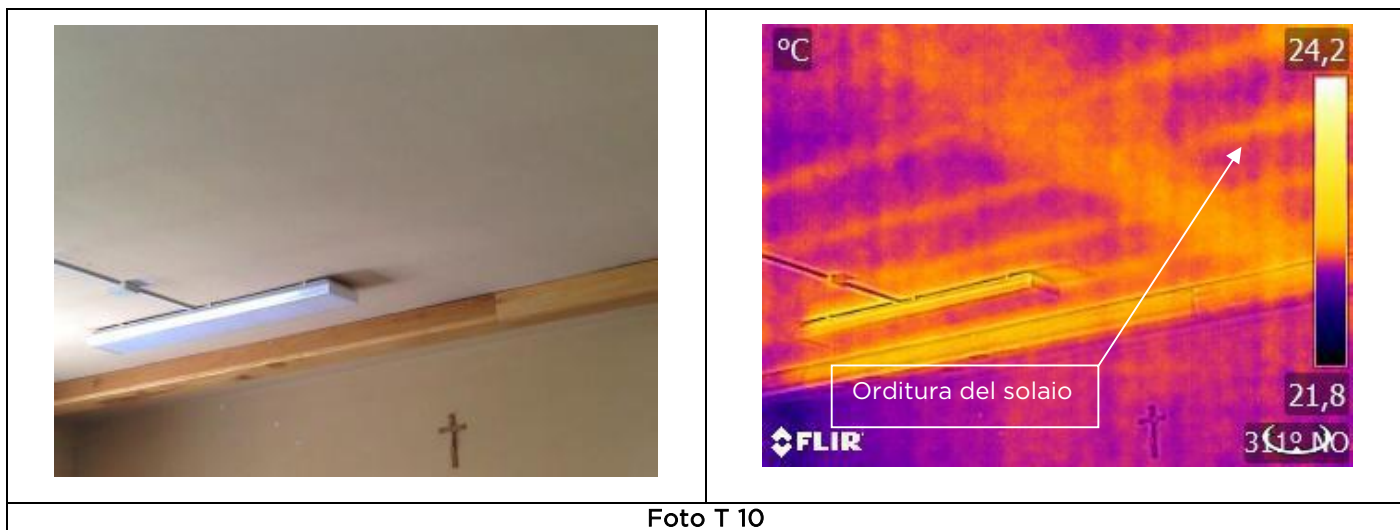


LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

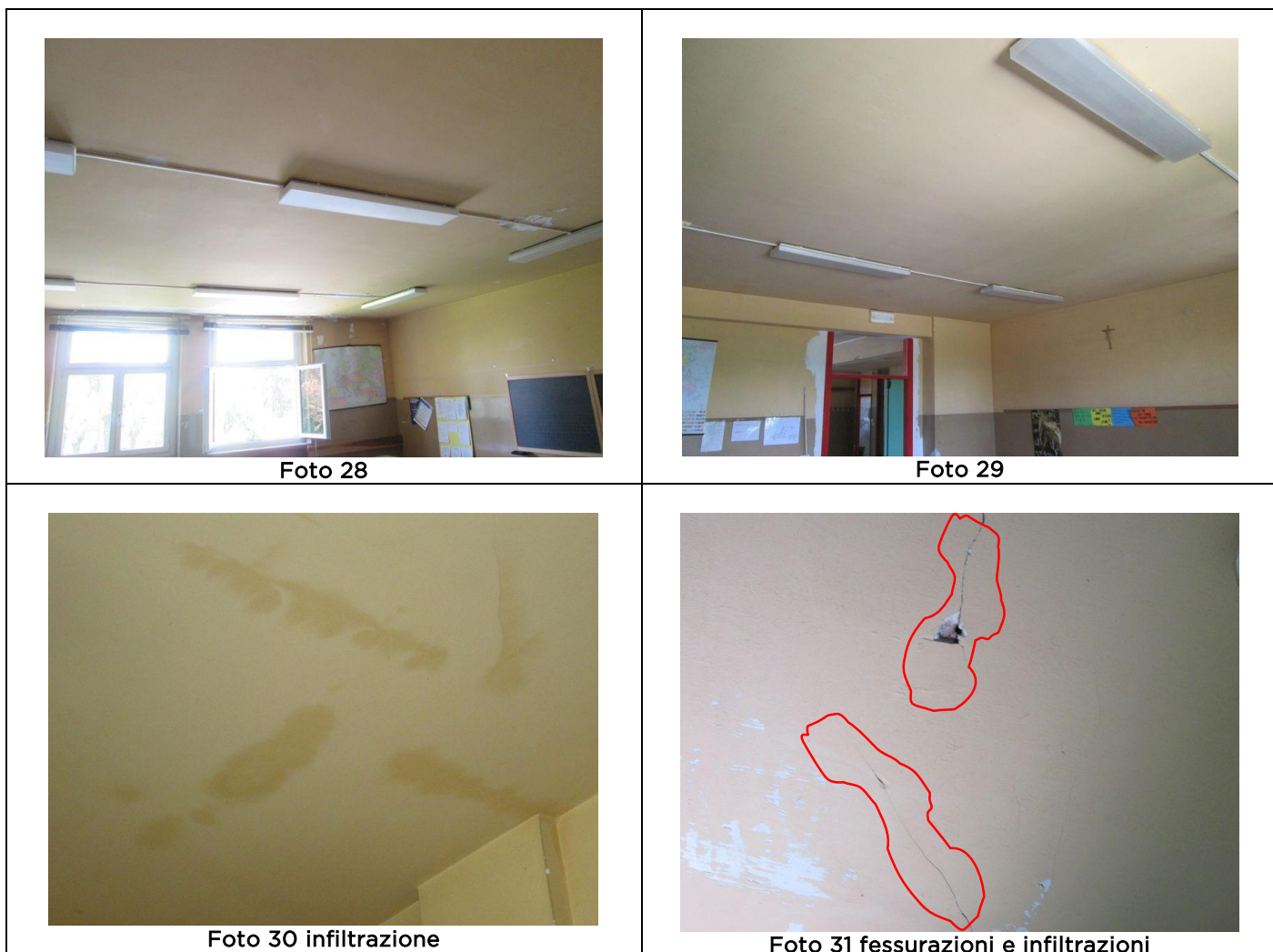


4.1.2.5 Aula 34

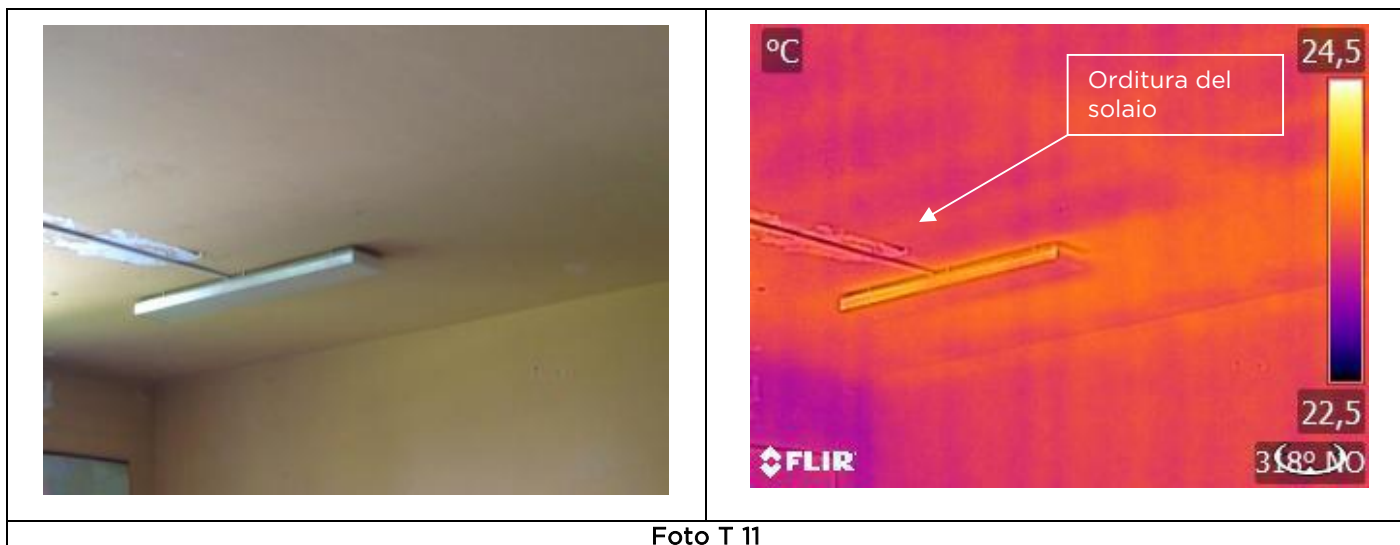




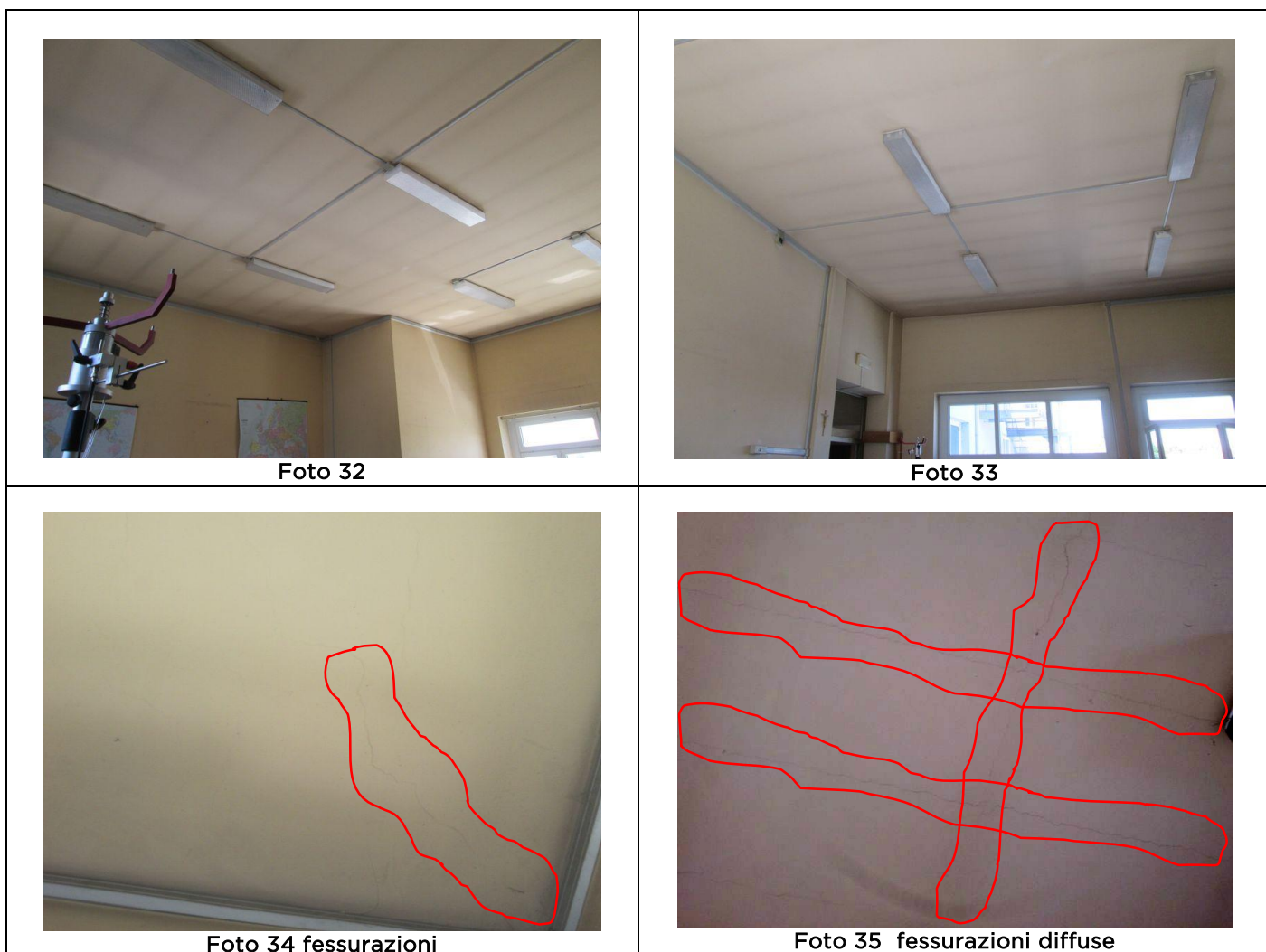
4.1.2.6 Aula 35

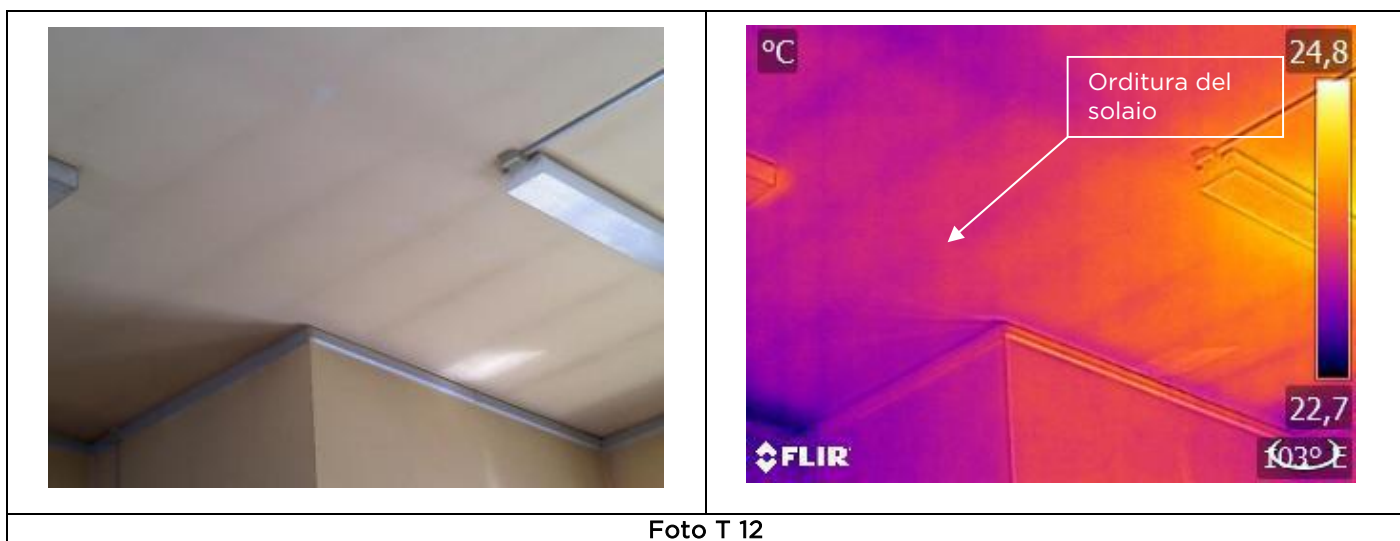


LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



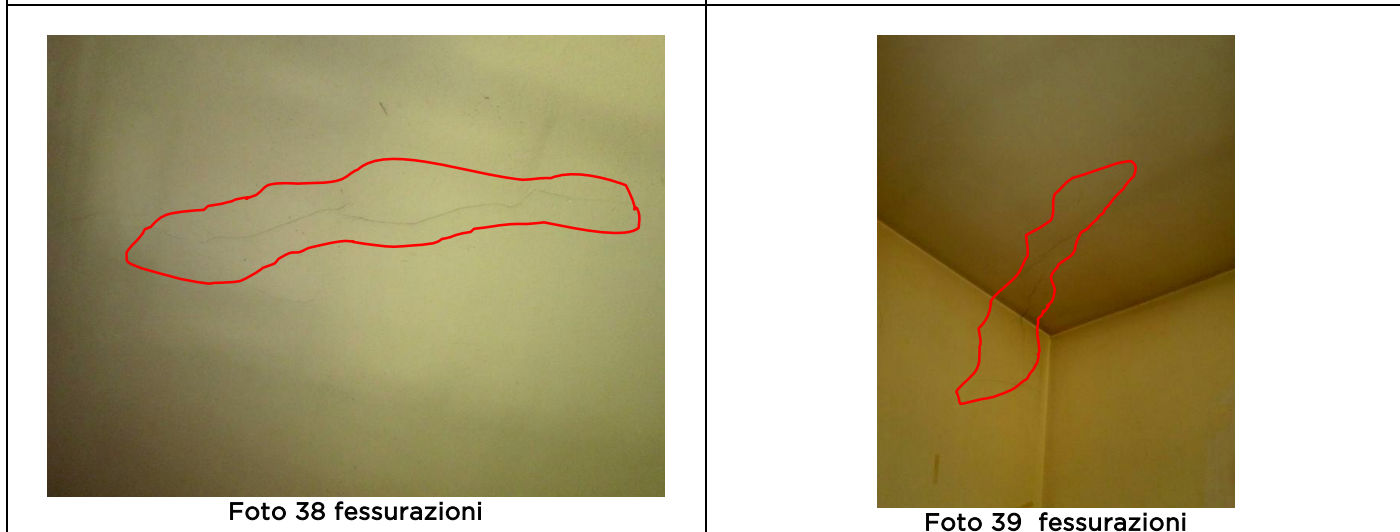
4.1.2.7 Aula 42





4.1.3 Piano secondo

4.1.3.1 Aula 8



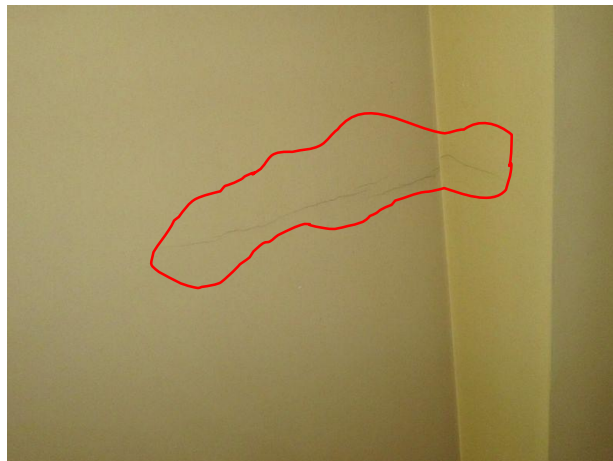


Foto 40 fessurazioni

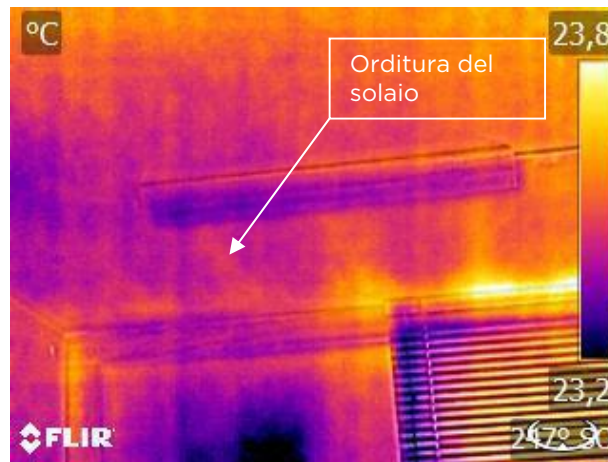


Foto T 13

4.1.3.2 Aula 19



Foto 41



Foto 42



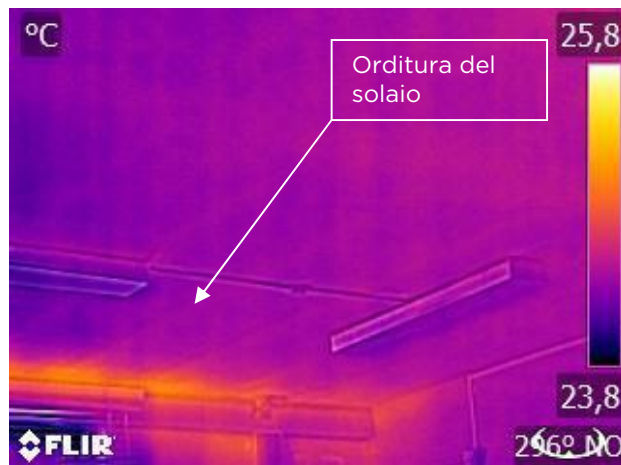
Foto 43 fessurazioni



Foto 44 fessurazioni



Foto T 14



4.1.3.3 Aula 10



Foto 45



Foto 46

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



Foto 47 infiltrazione



Foto 48 fessurazione

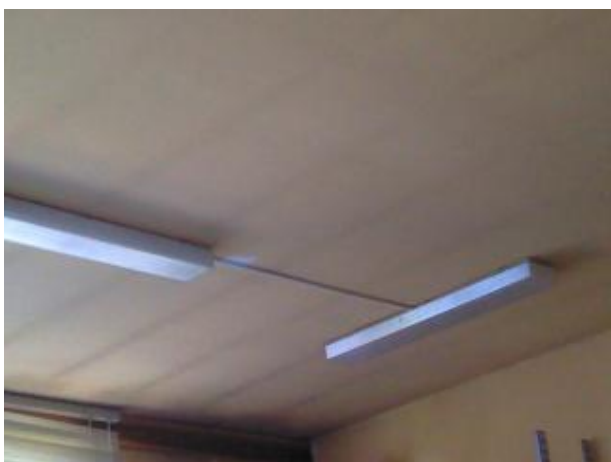
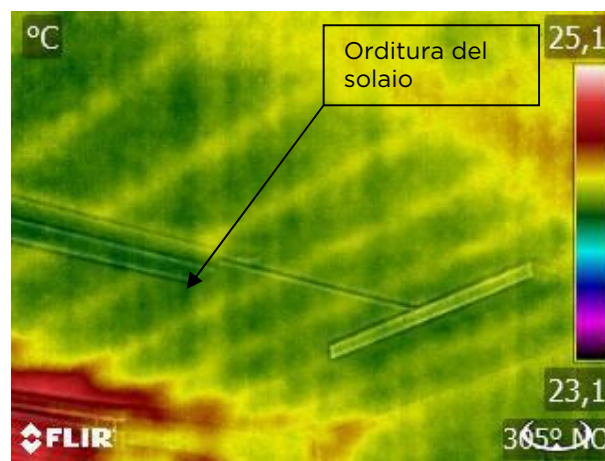


Foto T 15



4.1.3.4 Aula 11



Foto 49



Foto 50

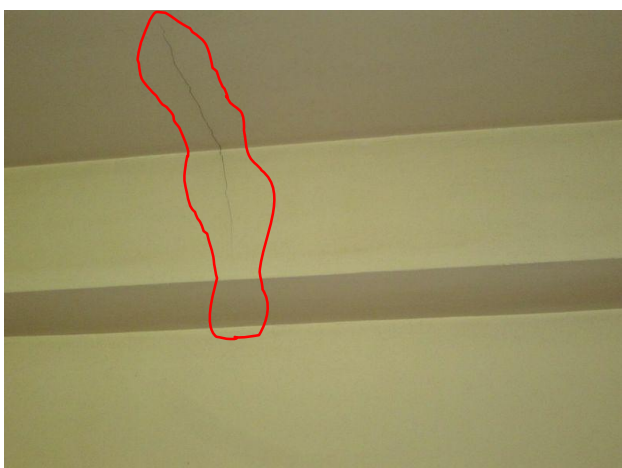


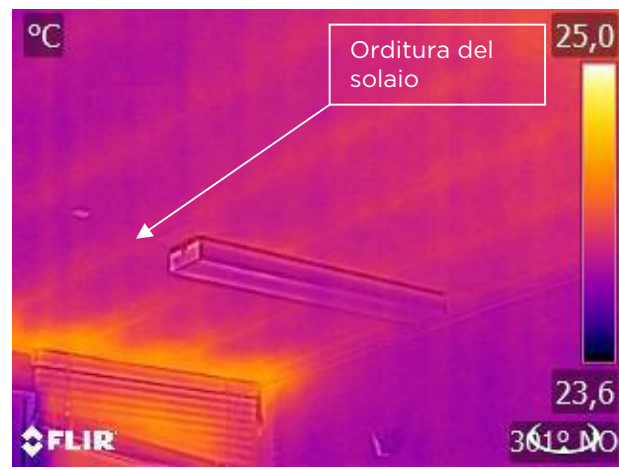
Foto 51 fessurazioni



Foto 52 infiltrazioni



Foto T 16



4.1.3.5 Aula 12



Foto 53



Foto 54

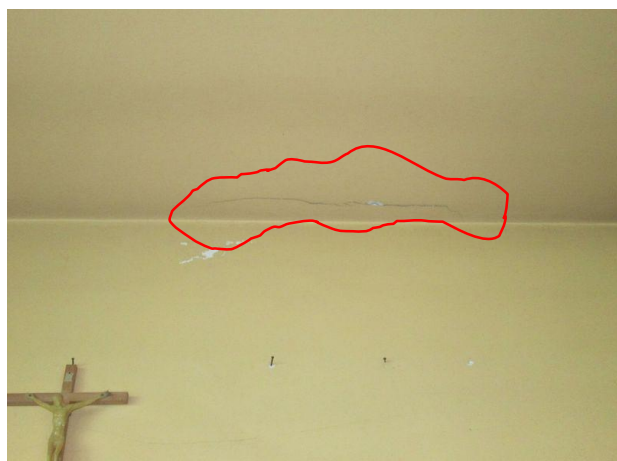


Foto 55 fessurazioni



Foto 56 fessurazioni



Foto 57 fessurazioni

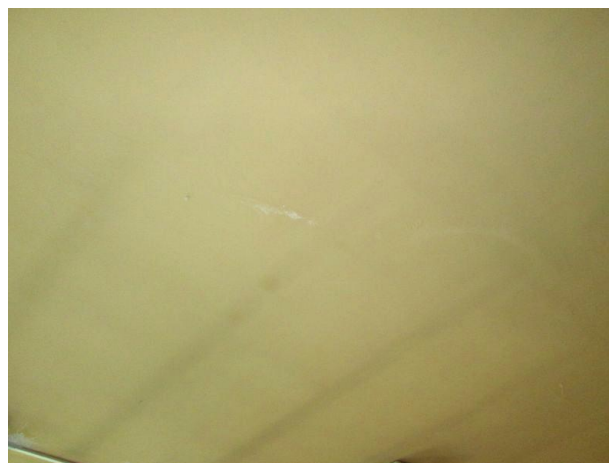
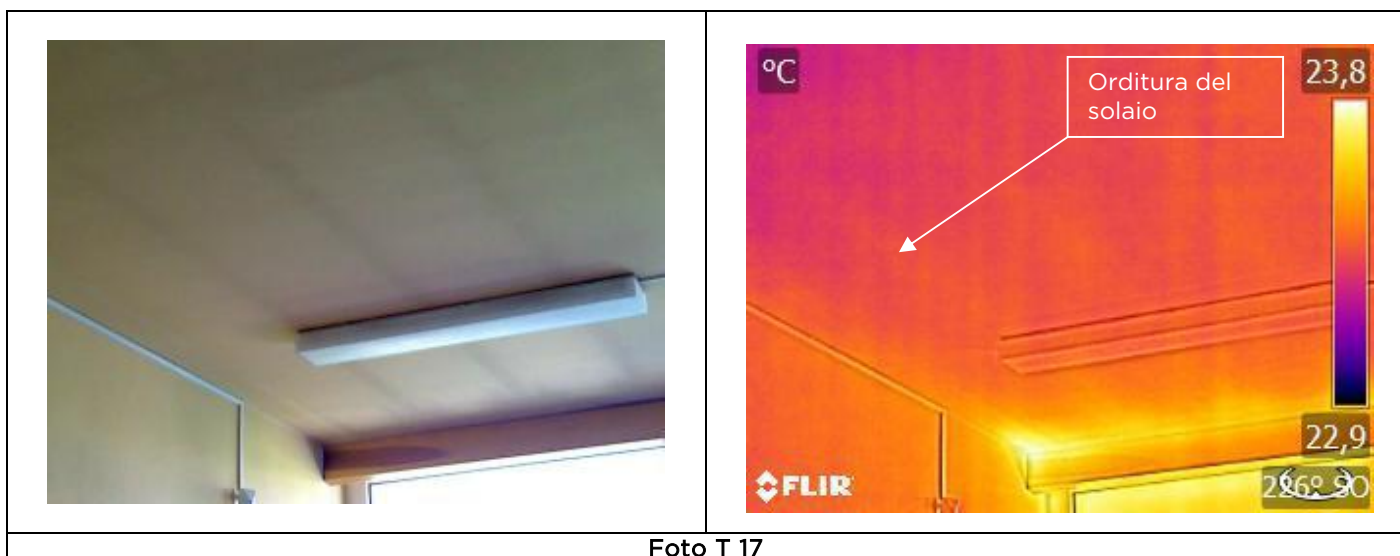
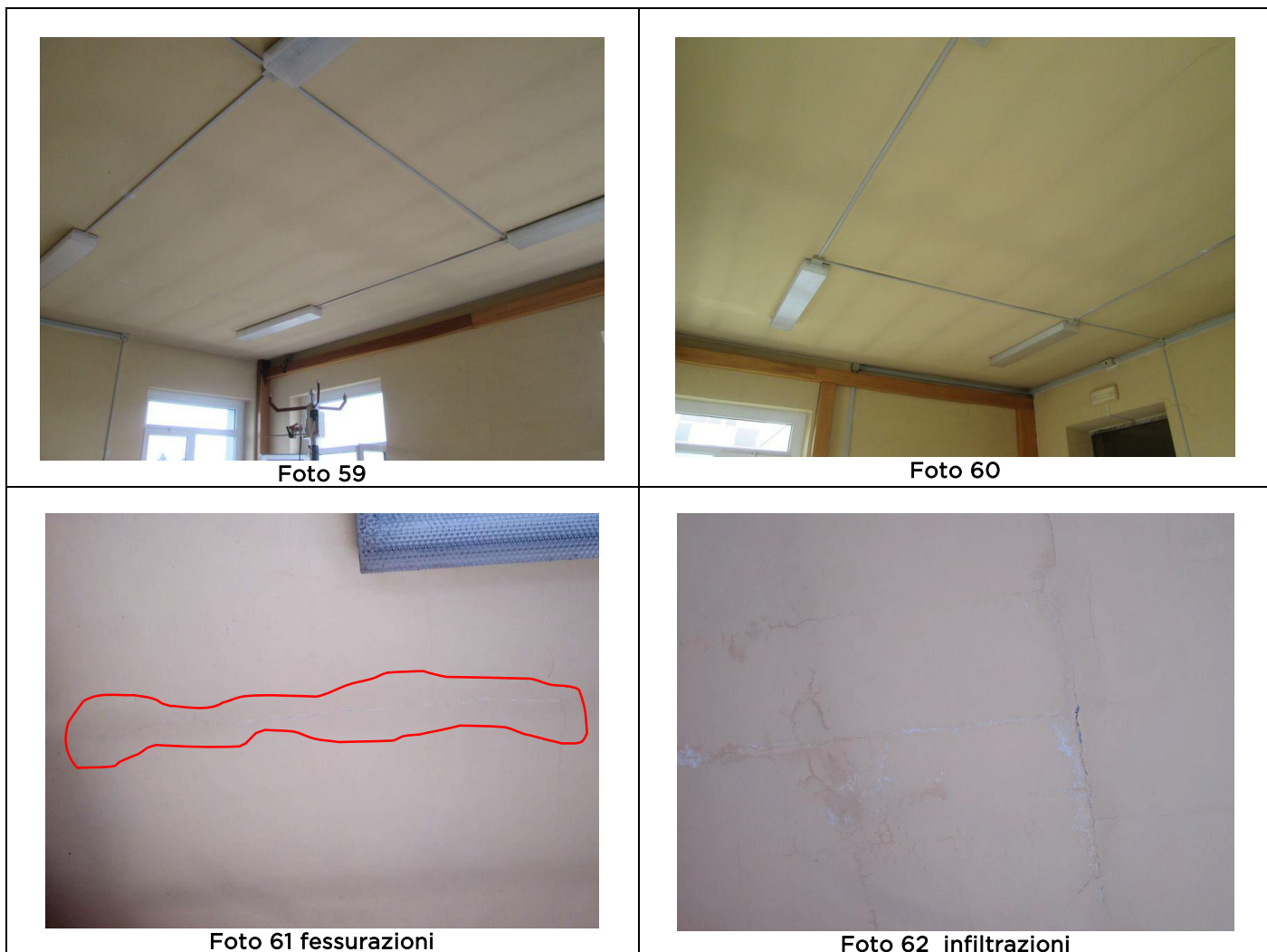
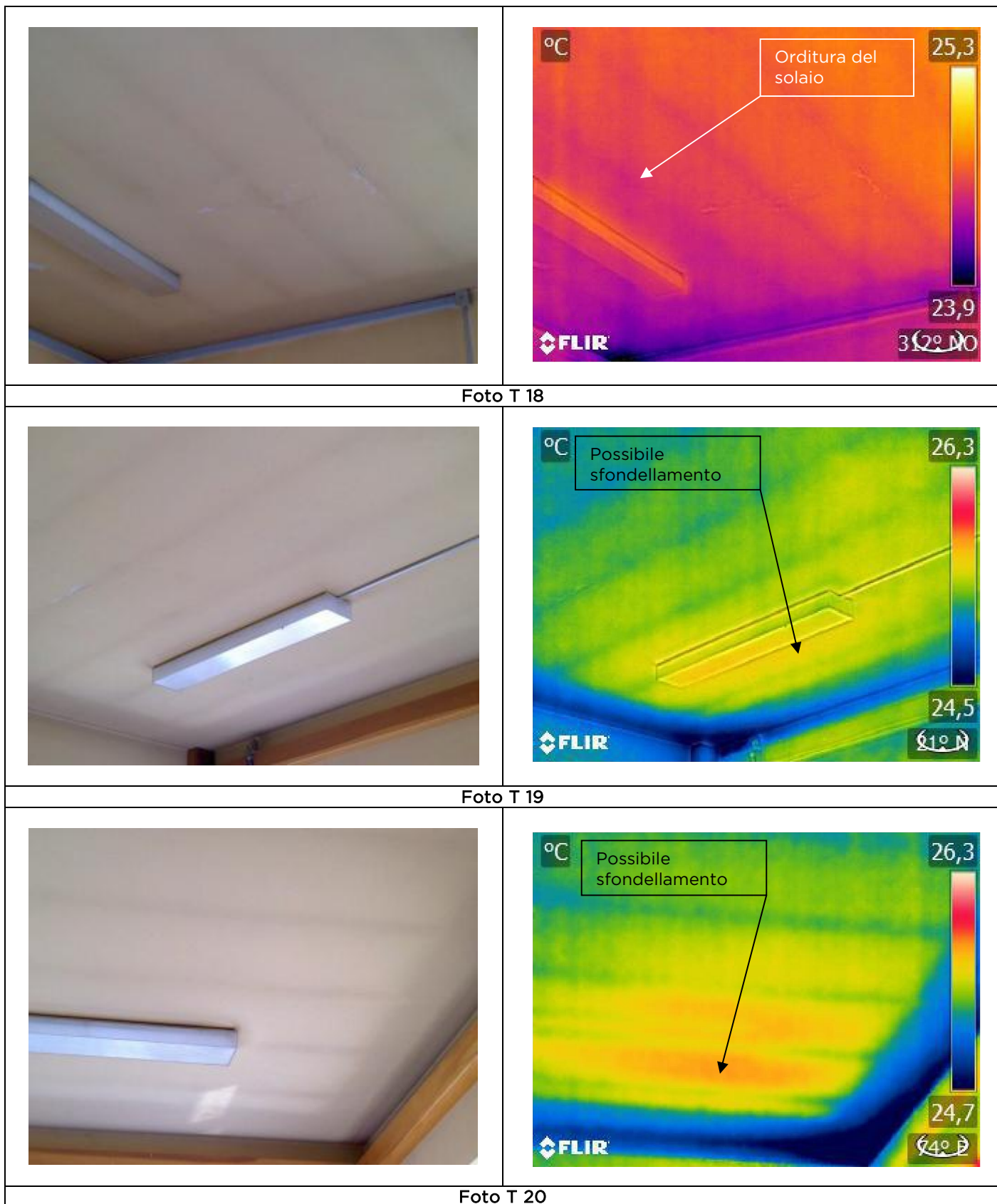


Foto 58 infiltrazioni



4.1.3.6 Aula 13

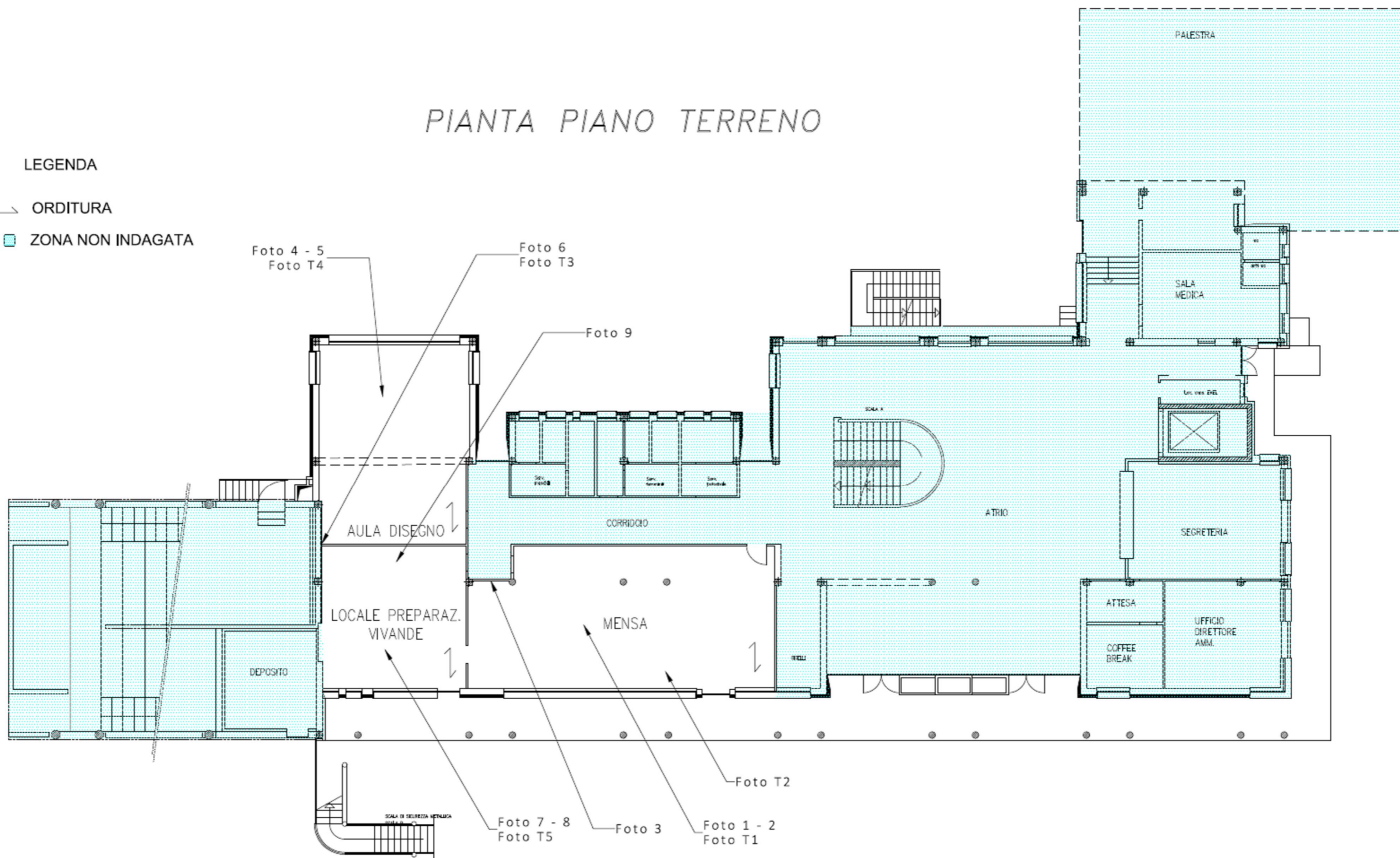




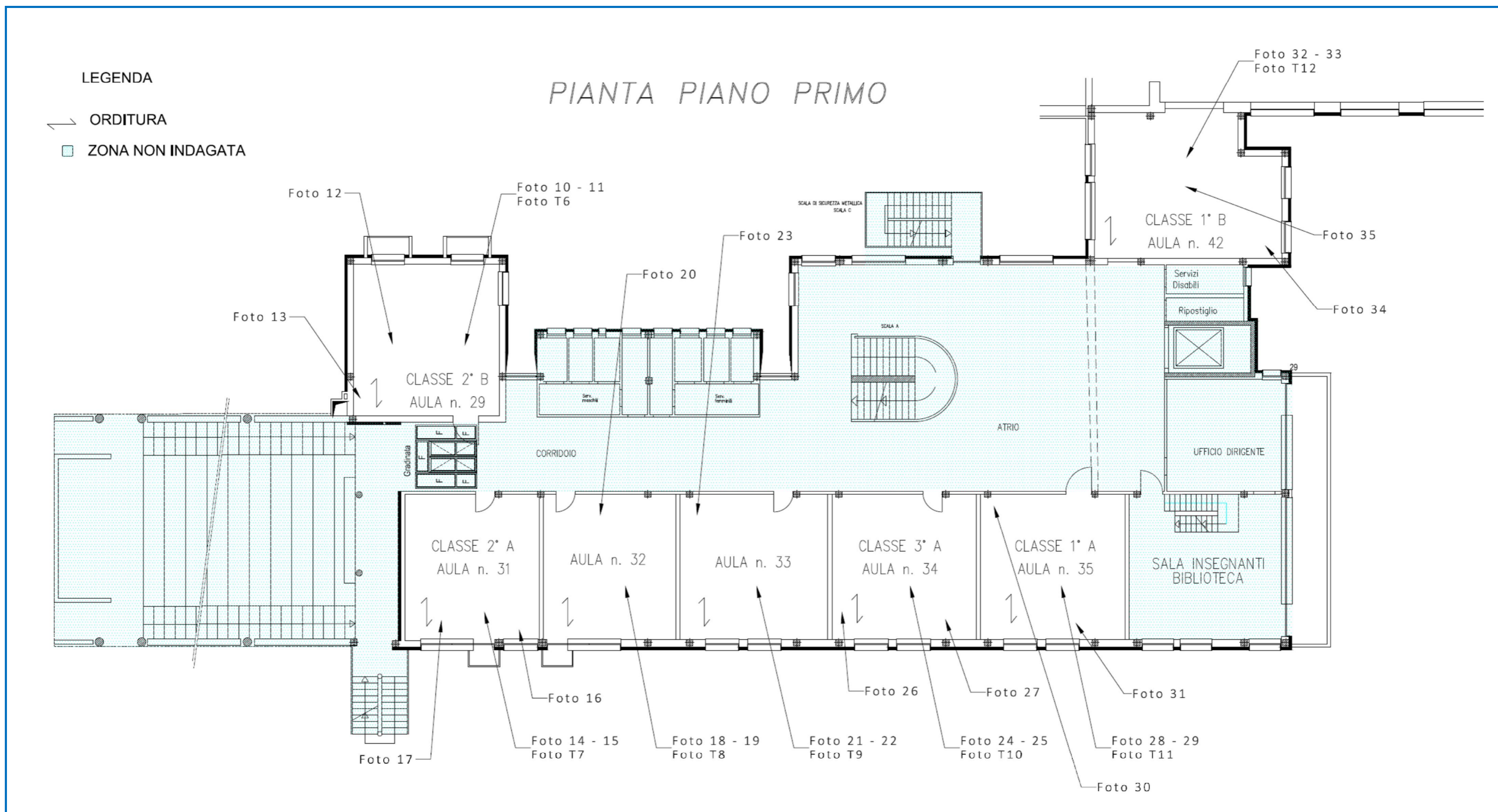
PIANTA PIANO TERRENO

LEGENDA

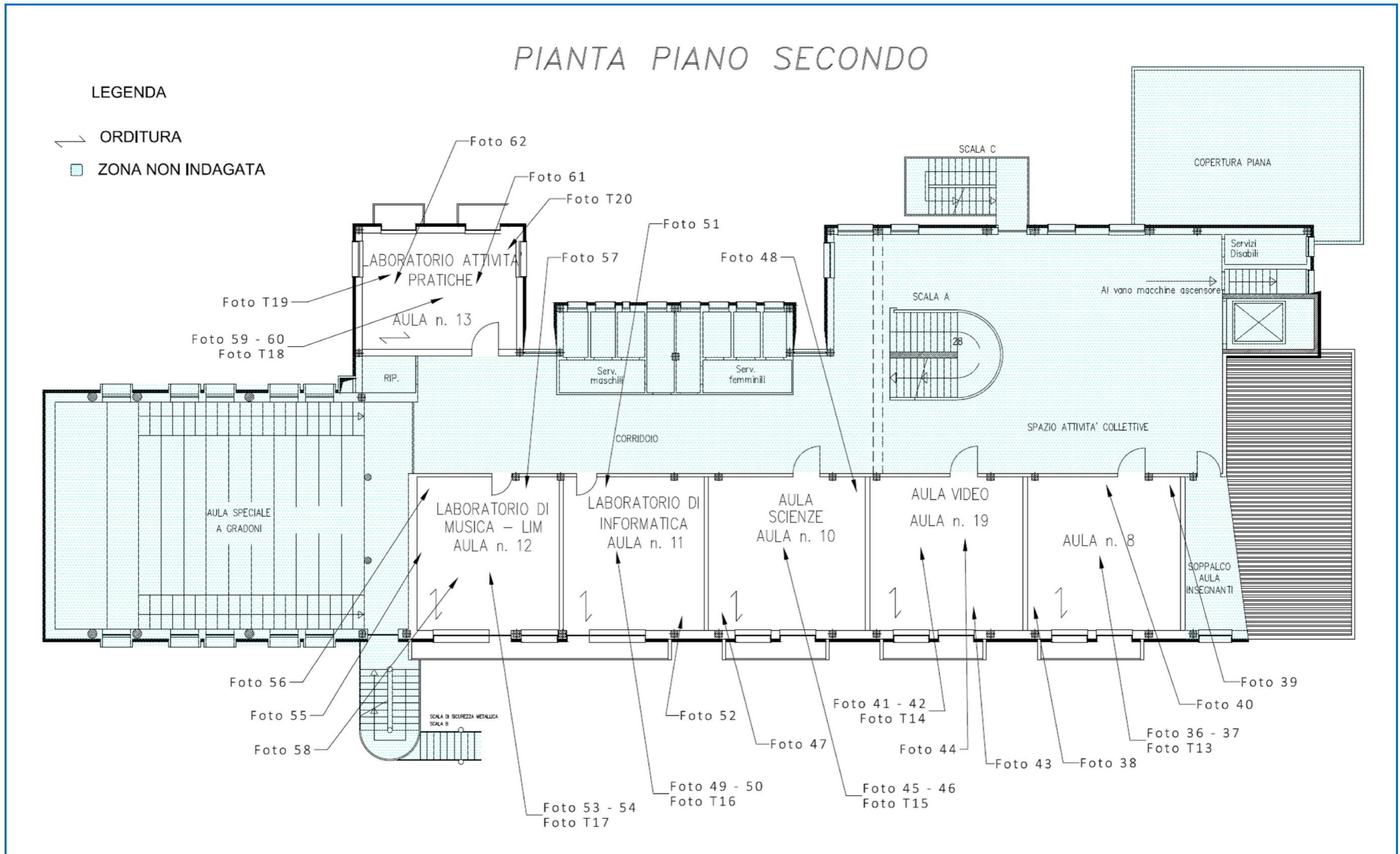
- ORDITURA
- ZONA NON INDAGATA



Schema 1



Schema 2



Schema 3

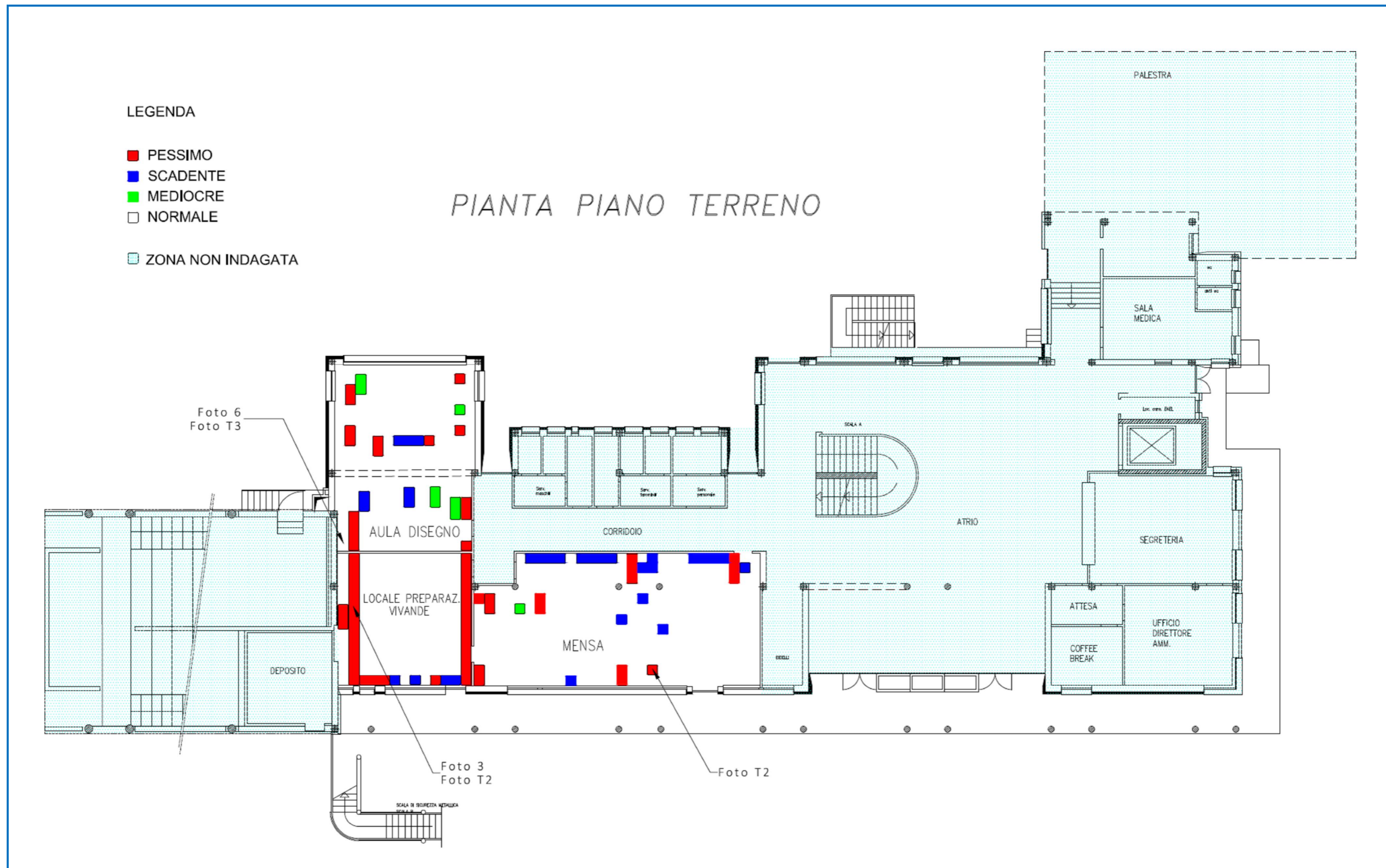
4.2 Diagnosi con battitura manuale e sistema MAST Test

Di seguito vengono riportate le planimetrie delle zone indagate con l'indicazione dello stato evolutivo del fenomeno di sfondellamento.

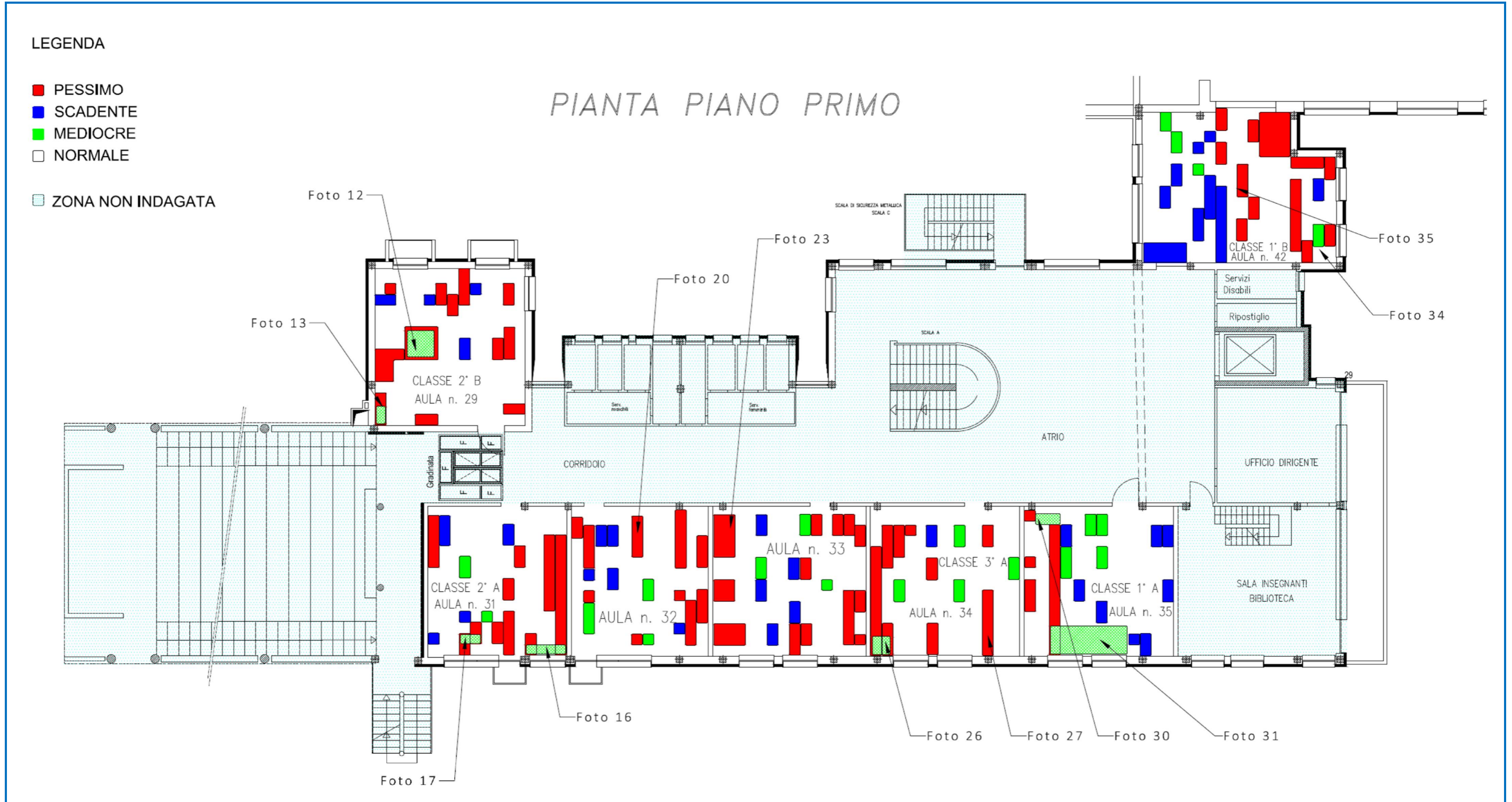
I risultati sono rilasciati in forma grafica grazie ad apposite retinature. Mediante le analisi approfondite eseguite con il sistema MAST Test è stato possibile ottenere i segnali "di taratura" relativi a zone non ammalorate e riferirli ai segnali derivanti dalle altre zone. Confrontando i segnali è stato possibile restituire lo stato in cui si sono presentati i vari orizzontamenti suddividendolo in quattro categorie. In ordine di "stato di degrado" decrescente sono state perciò individuate le seguenti casistiche: "pessimo", "scadente", "mediocre", "normale". I colori abbinati in legenda sono rispettivamente rosso, blu, verde e bianco (campitura piena).

Per le zone soggette ad infiltrazioni è stata utilizzata una campitura verde incrociata.

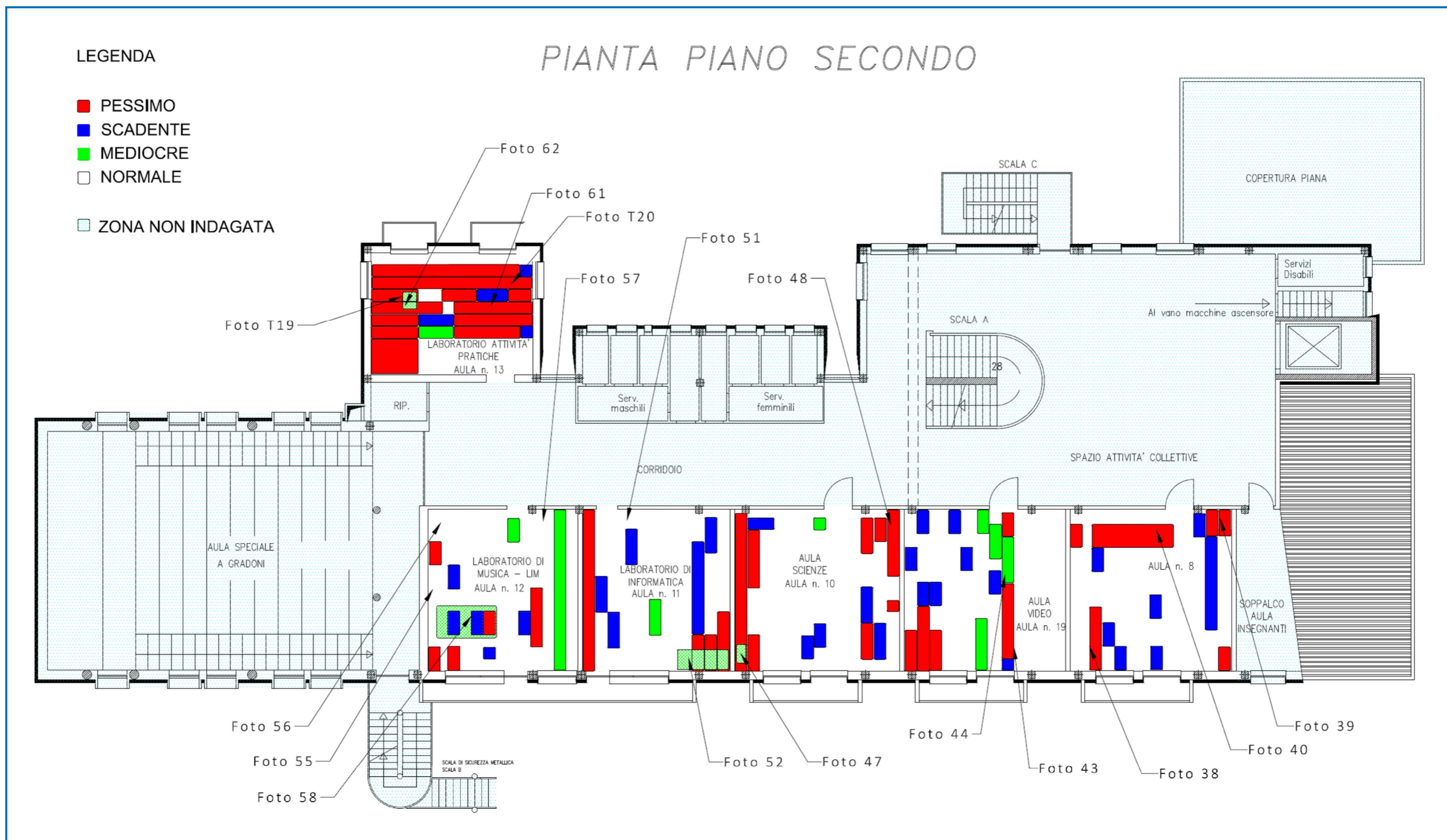
Con la campitura azzurra sono state evidenziate le zone non soggette a controllo.



Schema 4



Schema 5



Schema 6

5 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati descritti i metodi utilizzati per le indagini diagnostiche relative alla valutazione del fenomeno dello sfondellamento. Sono state riportate le attrezzature utilizzate e i relativi risultati in forma descrittiva e grafica.

Negli schemi 1, 2 e 3 sono state restituite le ubicazioni di massima delle osservazioni visive e mediante termocamera. Negli schemi 4, 5 e 6 sono state restituite le indicazioni ottenute dalla battitura manuale e dai successivi approfondimenti mediante metodo MAST Test.

Le varie zone sono state catalogate in base ai segnali ottenuti riferiti alle postazioni di taratura utilizzando quattro intervalli di “stato di degrado” della condizione di sfondellamento: “pessimo”, “scadente”, “mediocre” e “normale”.

Sono state individuate inoltre le zone soggette a infiltrazioni al momento dell'indagine.

Lo sfondellamento è un fenomeno di per sé evolutivo. A causa dei molteplici fattori che, da soli o in maniera sinergica, possono scatenare o accelerare tale processo, non è possibile fare una previsione temporale dell'evoluzione del fenomeno. Risulta chiaro che, allo stato attuale delle indagini, le zone più rischiose dal punto di vista del fenomeno sono quelle classificate come “pessime”. Tuttavia ciò non permette di escludere l'innescarsi del fenomeno anche e/o primariamente in altre zone risultate migliori al momento delle indagini. Lo stato degli orizzontamenti nei confronti dello sfondellamento riportato nella presente relazione non può perciò essere considerato come una fotografia stabilmente valida nel tempo. Si consiglia quindi un monitoraggio periodico e costante al fine di valutare l'evoluzione del fenomeno nonché la pianificazione degli interventi di messa in sicurezza sulle parti giudicate necessarie sulla scorta dei risultati ottenuti durante questa campagna di indagine.

Per quanto riguarda le zone soggette a infiltrazioni si consiglia a prescindere un intervento localizzato di rimozione e ripristino poiché l'umidità può diminuire la resistenza dei materiali ed accelerarne il deperimento inficiando l'aderenza dell'intonaco al plafone.