

MONITORAGGIO CON METODO NON INVASIVO

MISURAZIONE A INDUZIONE MAGNETICA
INDAGINI TERMOGRAFICHE

RELAZIONE TECNICA



Progetto:
FANTONI CORRADO
MANTOVA (MN)

Indagini a cura di:
MELLONCELLI srl

Data: **27.01.2016**



INDICE DEI CAPITOLI

INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO	2
1 - PREMessa.....	3
2 - QUADRO PREDIAGNOSTICO	4
3 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	5
3.1 METODOLOGIA IMPIEGATA	11
Planimetria dell’edificio – Piano Terreno	13
Installazione TERGOMATIC.....	13
4 - ANALISI DATI TERMOGRAFICI	14
Mappa termografie	18
5 - MISURAZIONE A INDUZIONE ELETTROMAGNETICA.....	19
Mappa misurazioni con igrometro a contatto – taratura M5	19
6 - CONCLUSIONI	23



INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO

DATI DELL'OGGETTO

- Nome: Fantoni Corrado
- Indirizzo: Via Carlo Cocastelli, 5
- Località: Mantova (MN)

COMMITTENTE

- Nome: Arch. Fantoni Corrado
- Indirizzo: Str. Circonvallazione Sud, 28
- Località: Mantova (MN)

ENTE DI TUTELA COMPETENTE

- Nome:
- Indirizzo:
- Località:



1 - PREMESSA

Il presente studio è stato condotto nell'edificio sito in Via Carlo Cocastelli, 5 a Mantova (MN).

Obbiettivo delle indagini è la determinazione di qualsiasi tipologia di umidità all'interno delle murature allo stato di fatto.

Nella presente relazione si illustrano i risultati delle prove in sito effettuate in data 27-01-2016 (Rilievo n°1).

Per l'esecuzione delle indagini e l'ubicazione dei punti di prova, ci si è avvalsi della planimetria fornita dalla committenza e riportata in allegato.



2 - QUADRO PREDIAGNOSTICO

L'edificio risulta soggetto ad un marcato fenomeno di umidità da risalita, le ricognizioni e le indagini svolte hanno evidenziato:

- Sulle superfici interne sfogliature e distacco d'intonaco.
- Quelle esterne, sgretolamento dei mattoni, macchie e chiazze continue che sono riconducibili a umidità da risalita.

L'origine di tale fenomeno è verosimilmente da ricondursi alla natura dei terreni su cui insistono le strutture murarie, in relazione all'età e alla tipologia costruttiva delle medesime: la presenza d'acqua nel sottosuolo ne favorisce un richiamo e un ristagno nella zona su cui insistono le fondazioni, da cui appunto si innesca la risalita capillare secondo un ciclo continuo e ininterrotto.

In data 27-01-2016 è stata effettuata la misurazione dei valori di umidità iniziali all'interno delle murature.



3 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Esterno
Umidità



Esterno
Umidità



Esterno
Umidità



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Esterno
Umidità



Esterno
Umidità



Esterno
Umidità



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Esterno
Umidità



Esterno
Umidità



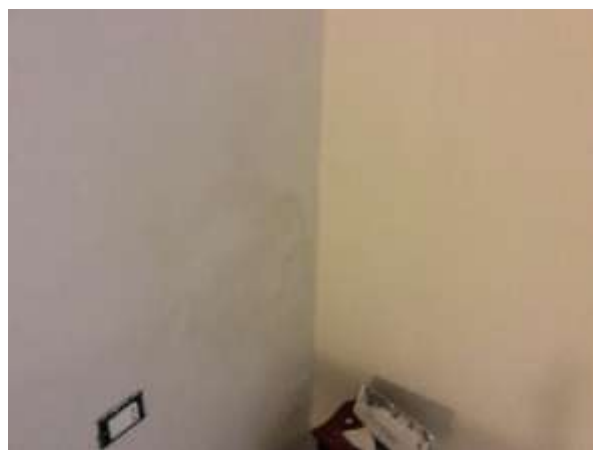
Esterno
Umidità



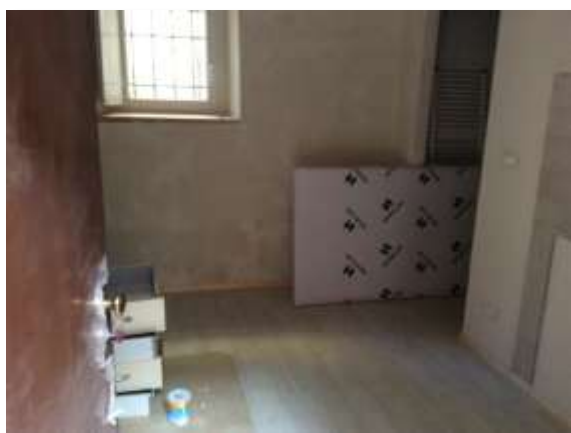
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Interno
Umidità



Interno
Umidità



Interno
Umidità



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Interno
Umidità



Interno
Umidità



Interno
Umidità



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Interno
Umidità



Interno
Umidità



Interno
Installazione Tergomatic



3 - METODO NON INVASIVO: Misurazione a induzione elettromagnetica e indagini termografiche

3.1 METODOLOGIA IMPIEGATA

Misurazione non distruttiva a induzione elettromagnetica che sfrutta la capacità delle molecole d'acqua di attenuare, quindi modificare, i campi magnetici. Il campo elettrico penetra nel materiale tramite le linguette di contatto dello strumento e crea un campo di misura di circa 5 cm di profondità. Lo strumento fornisce il contenuto d'acqua in peso percentuale in rapporto alla massa secca (%) sulla base di curve caratteristiche per ogni materiale.

I valori sono misurati su una griglia geometricamente definita sulla parete da analizzare, con realizzazione di mappe di umidità in falsi colori realizzata mediante grafici del tipo "contour plot".

Strumento utilizzato: TESTO 616 taratura M5

- Campo di misura su legno: <50%
- Campo di misura su materiali da costruzione: <20%
- Risoluzione: 0,1%
- Profondità di misura: fino a 5cm (NB: gli strati esterni del materiale influenzano in maniera maggiore il risultato della misura di quanto non lo facciano gli strati interni).

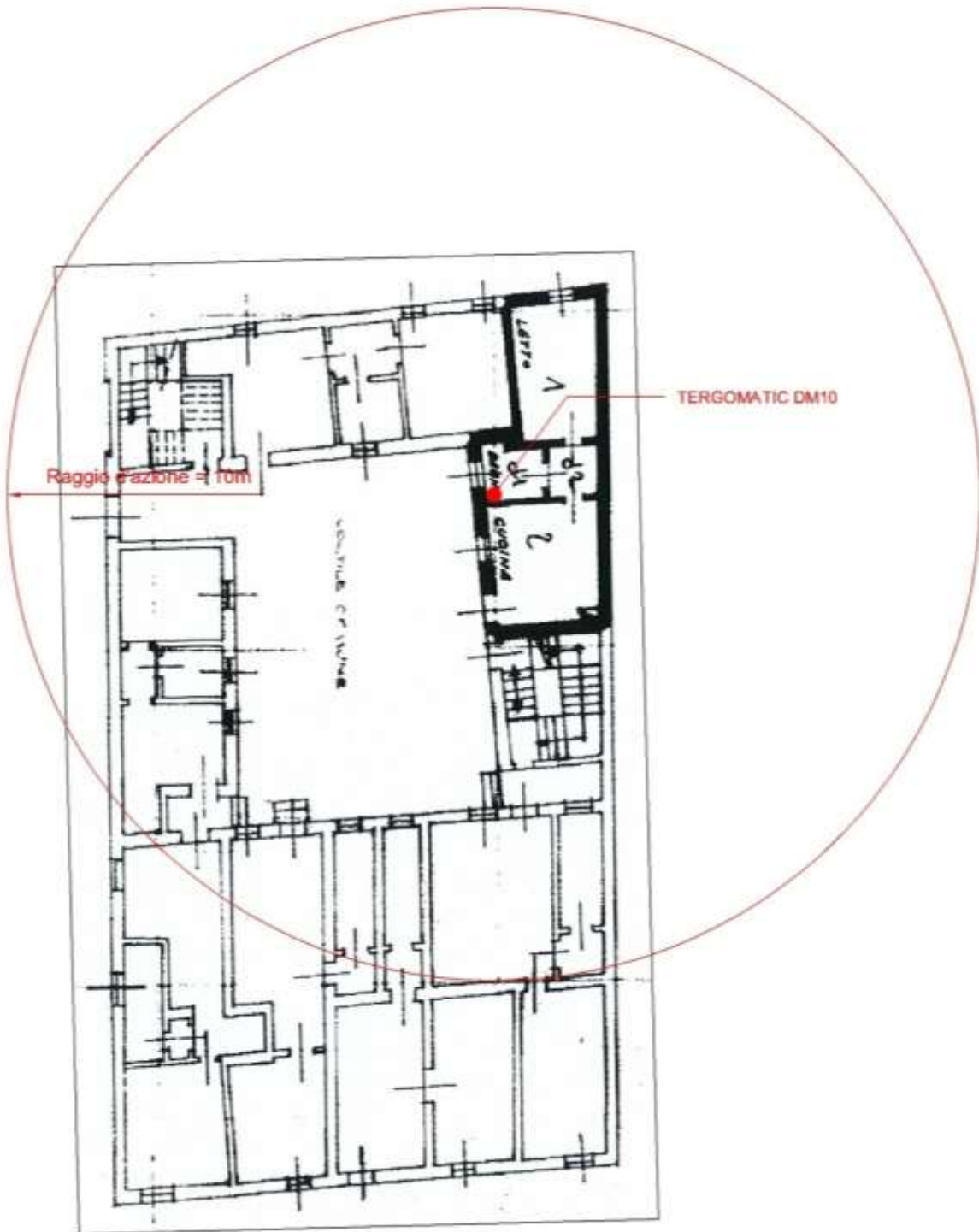




INDAGINI TERMOGRAFICHE:

Indagine termografica all'interno di edifici eseguita su paramenti murari intonacati e non per l'individuazione, il rilievo e la relativa restituzione geometrica, su documentazione grafica preventivamente approntata dalla committenza, di elementi architettonici celati, della tessitura muraria, e della presenza di umidità. Il tutto eseguito con strumentazione portatile sensibile all'infrarosso previa sollecitazione termica a mezzo generatori di aria calda degli elementi soggetti dell'indagine. Il tutto eseguito secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 9252 e ISO 6781, restituito con certificazione fotografiche delle anomalie e degradi secondo UNI 9124, immagini all'IR, post-elaborazione computerizzata delle immagini IR videoregistrate in situ e dettagliata relazione tecnica riepilogativa.





Planimetria dell'edificio – Piano Terreno

Installazione TERGOMATIC



4 - ANALISI DATI TERMOGRAFICI

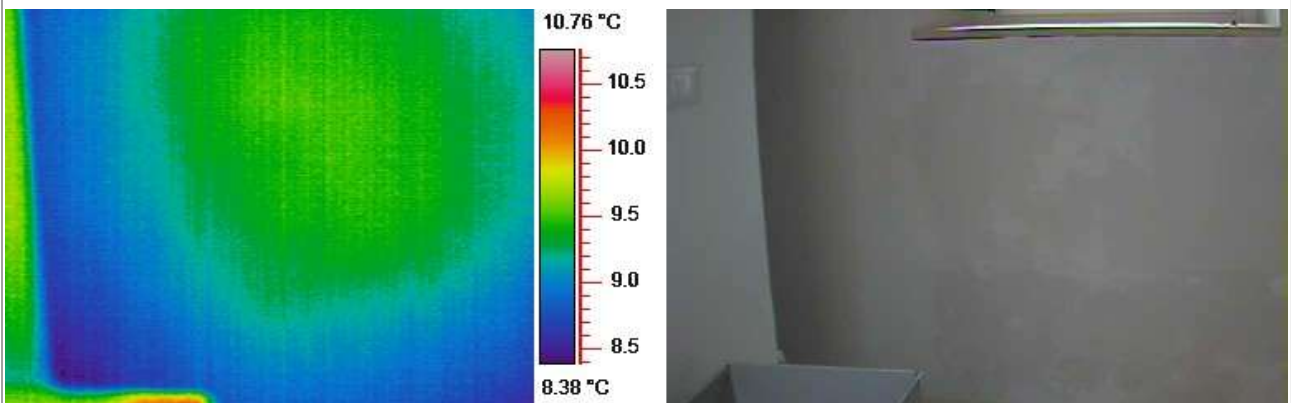




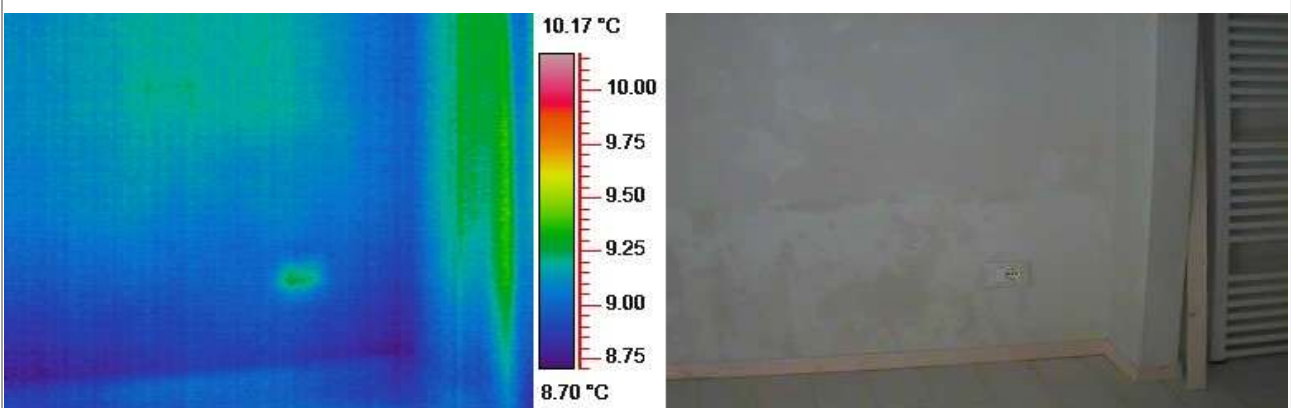
ANALISI DATI TERMOGRAFICI

DATI IMMAGINE		POSIZIONAMENTO
• NOME IMMAGINI	TH780035 TH780036	
• DATA DEL RILIEVO	27-01-2016	
• TEMPERATURA AMBIENTALE	12,5°C	
• UMIDITA' AMBIENTALE	58%	

TERMOGRAFIA 035



TERMOGRAFIA 036

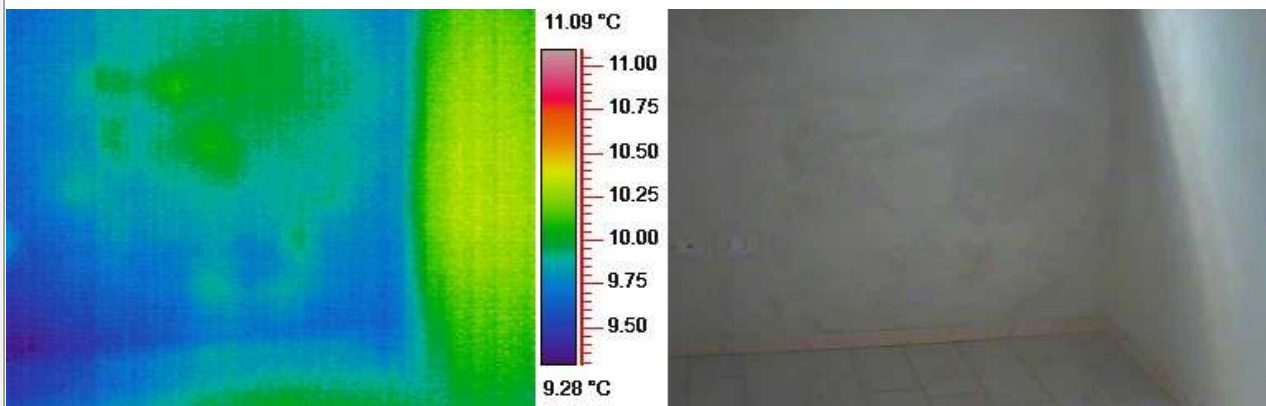




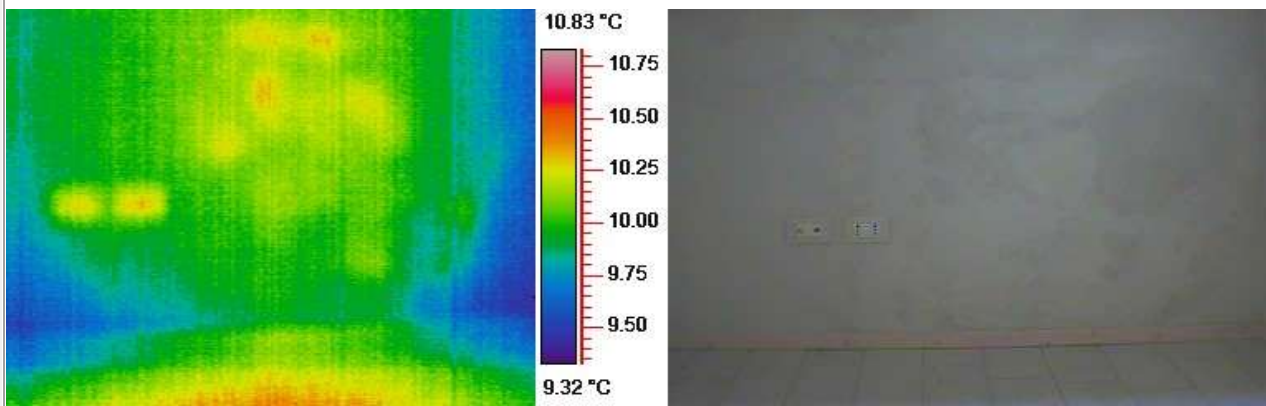
ANALISI DATI TERMOGRAFICI

DATI IMMAGINE		POSIZIONAMENTO
• NOME IMMAGINI	TH780037 TH780038	
• DATA DEL RILIEVO	27-01-2016	
• TEMPERATURA AMBIENTALE	12,5°C	
• UMIDITA' AMBIENTALE	58%	

TERMOGRAFIA 037



TERMOGRAFIA 038

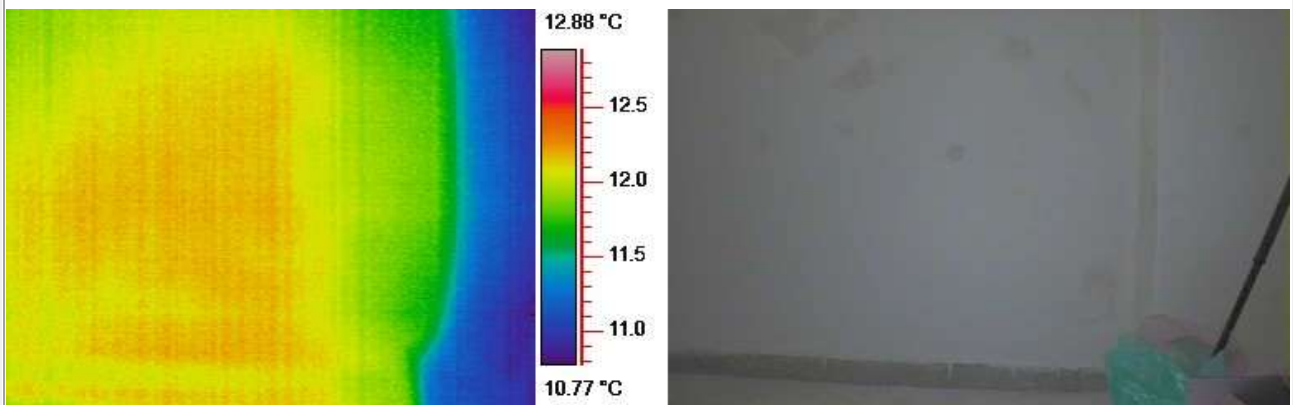




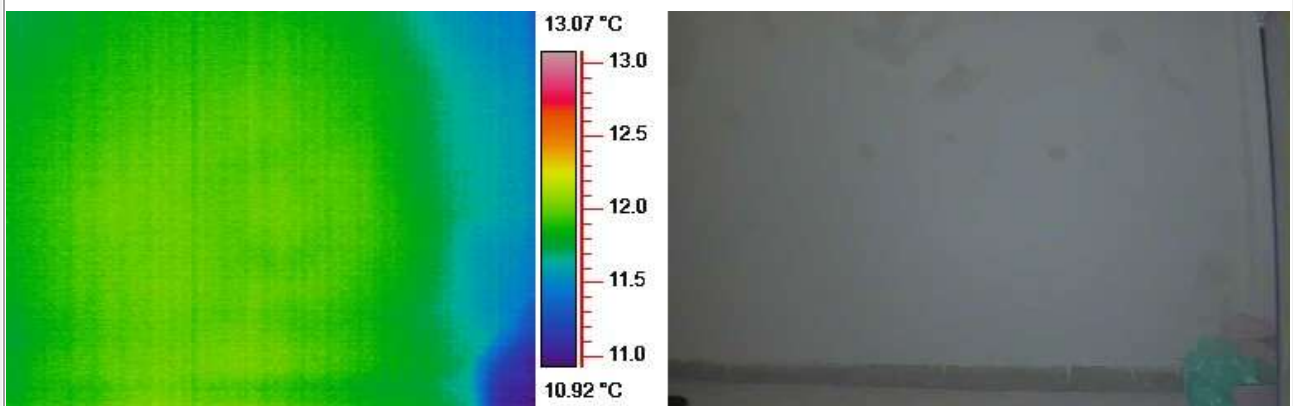
ANALISI DATI TERMOGRAFICI

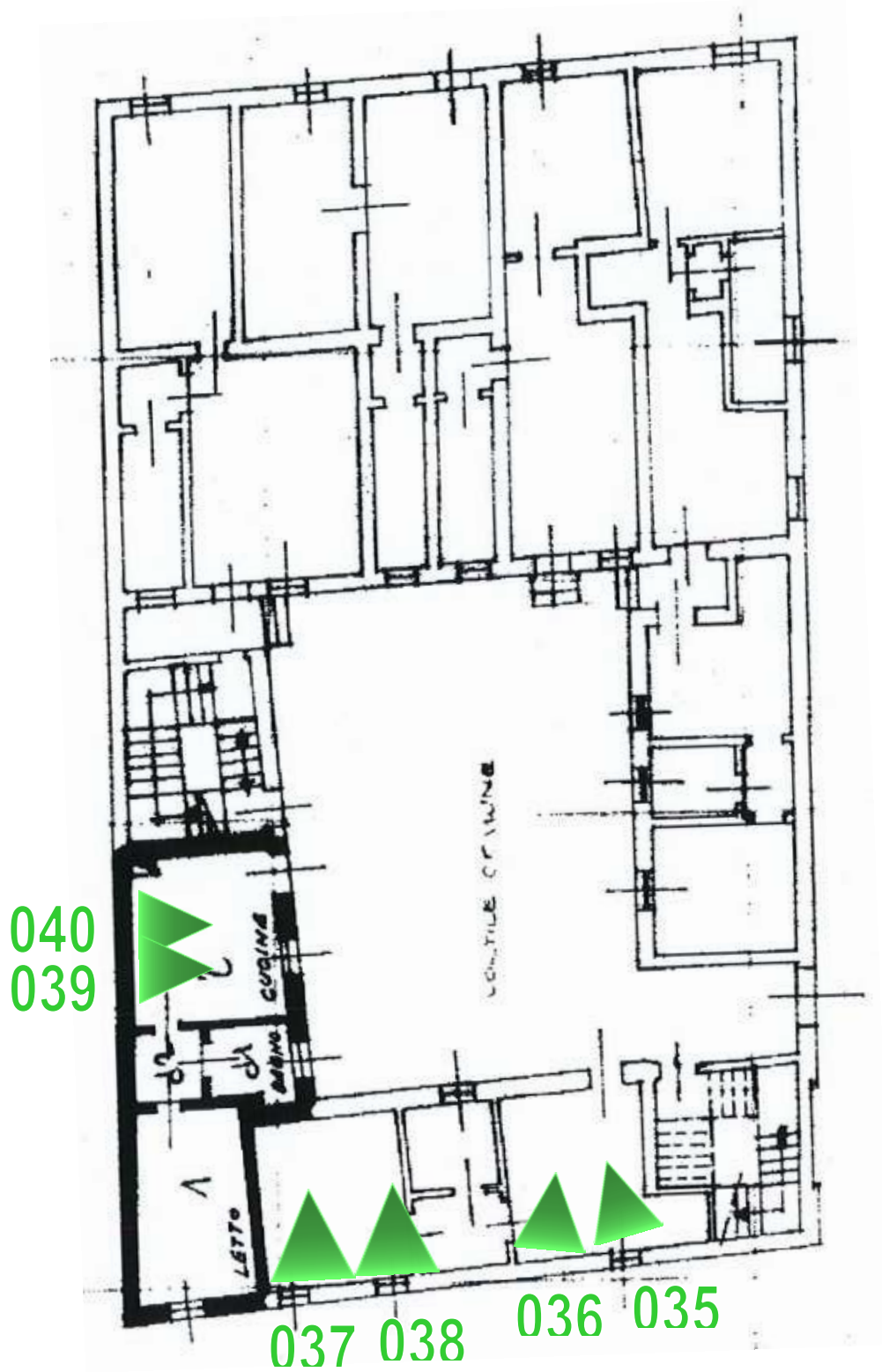
DATI IMMAGINE		POSIZIONAMENTO
• NOME IMMAGINI	TH780039 TH780040	
• DATA DEL RILIEVO	27-01-2016	
• TEMPERATURA AMBIENTALE	12,5°C	
• UMIDITA' AMBIENTALE	58%	

TERMOGRAFIA 039



TERMOGRAFIA 040

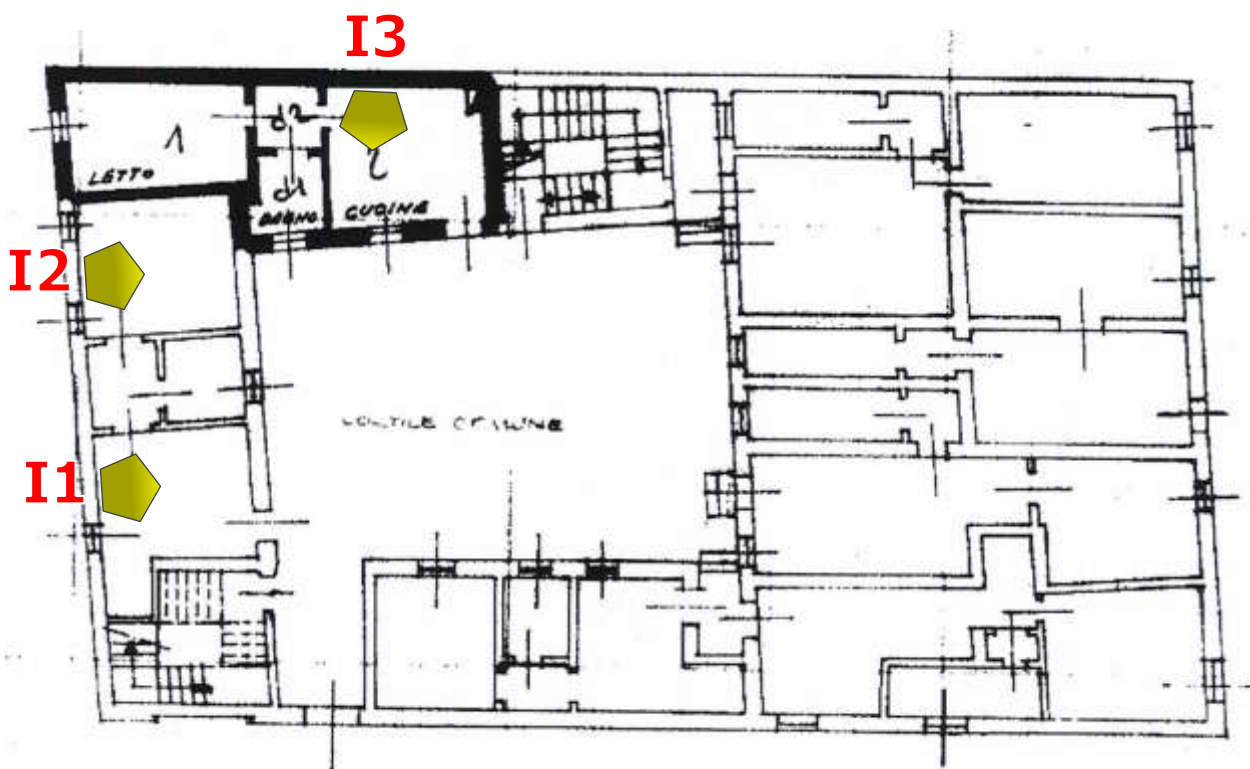




Mappa termografie



5 - MISURAZIONE A INDUZIONE ELETTROMAGNETICA



Mappa misurazioni con igrometro a contatto – taratura M5

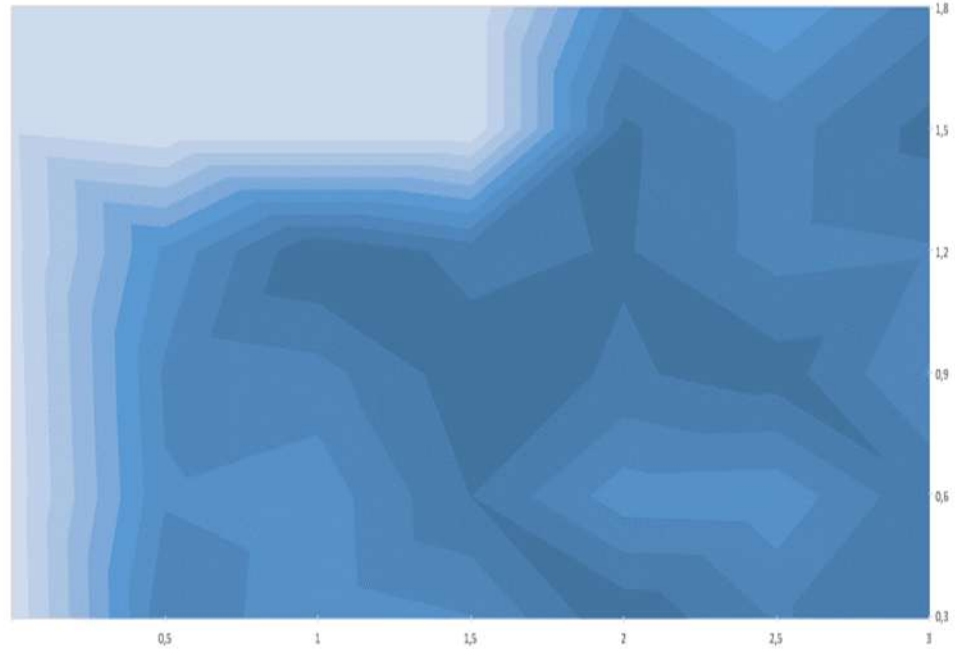


MISURAZIONE A INDUZIONE ELETTRROMAGNETICA - taratura M5

Appartamento 1 - Punto 1 (I1)

Umidità % su
massa secca

- 0,0-2,0
- 2,0-4,0
- 4,0-6,0
- 6,0-8,0
- 8,0-10,0
- 10,0-12,0
- 12,0-14,0
- 14,0-16,0
- 16,0-18,0
- 18,0-20,0



1,8				13,9	10,0	15,2
1,5				18,4	15,1	18,7
1,2	12,4	20,0	17,2	18,2	15,2	15,8
0,9	14,3	15,2	19,2	17,7	19,0	13,8
0,6	13,8	12,8	18,0	12,9	12,6	17,6
0,3	15,5	12,6	13,9	19,6	15,8	17,7
	0,5	1	1,5	2	2,5	3

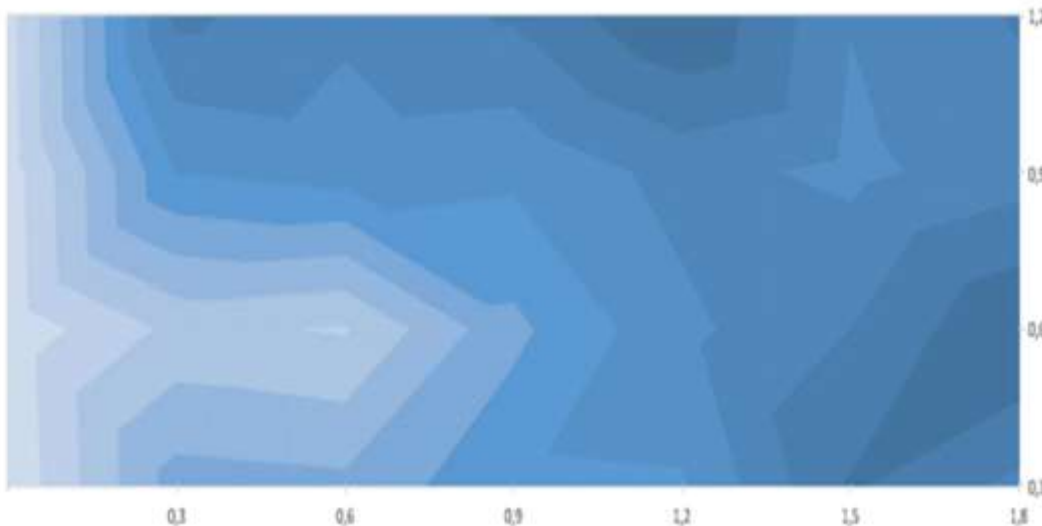


MISURAZIONE A INDUZIONE ELETTRONAGNETICA - taratura M5

Appartamento 1 - Punto 2 (I2)

Umidità % su
massa secca

- 0,0-2,0
- 2,0-4,0
- 4,0-6,0
- 6,0-8,0
- 8,0-10,0
- 10,0-12,0
- 12,0-14,0
- 14,0-16,0
- 16,0-18,0
- 18,0-20,0



1,2	16,5	14,5	16,3	20,0	14,1	16,2
0,9	12,0	12,8	12,4	14,7	13,5	15,1
0,6	4,5	3,8	9,5	13,5	16,0	20,0
0,3	8,9	8,5	11,6	11,8	18,2	15,5
	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8

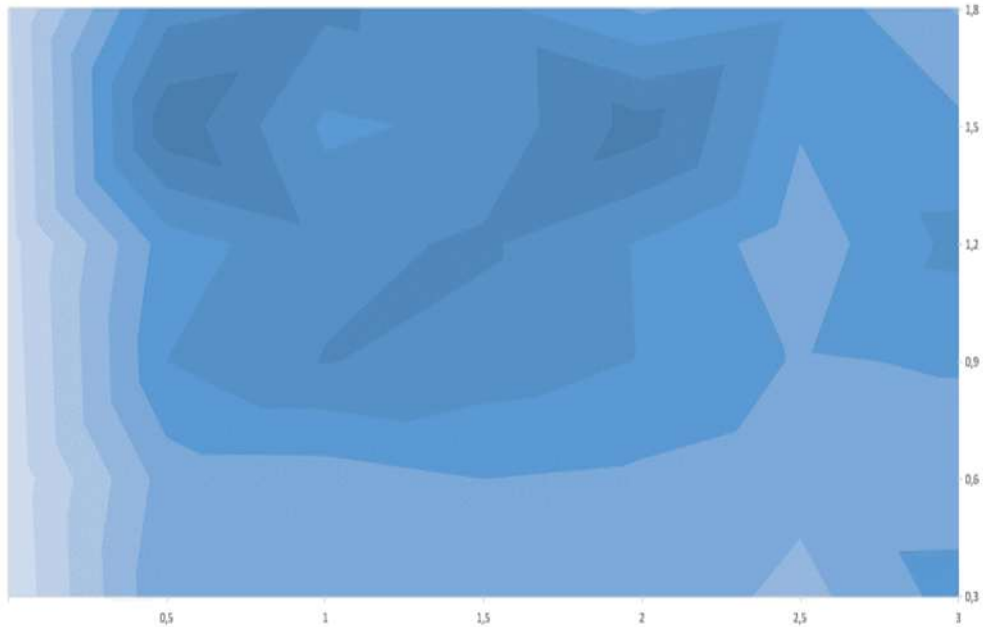


MISURAZIONE A INDUZIONE ELETTRROMAGNETICA - taratura M5

Appartamento 2 - Parete 1 (I3)

Umidità % su
massa secca

- 0,0-2,0
- 2,0-4,0
- 4,0-6,0
- 6,0-8,0
- 8,0-10,0
- 10,0-12,0
- 12,0-14,0
- 14,0-16,0
- 16,0-18,0
- 18,0-20,0



1,8	13,3	14,4	12,6	9,6	11,4	7,8
1,5	17,4	11,6	12,5	16,8	10,2	10,4
1,2	11,0	13,4	14,3	11,8	8,8	12,6
0,9	12,0	14,1	13,1	11,9	9,8	10,2
0,6	8,9	9,0	10,0	9,6	8,7	8,8
0,3	9,8	9,2	9,2	9,6	7,3	10,8
	0,5	1	1,5	2	2,5	3



6 - CONCLUSIONI

Dalle indagini effettuate con termocamera si evidenzia un notevole differenziale di temperature nelle murature. Tale disomogeneità accelera il processo di sfaldamento e degrado delle murature.

Tale riscontro come controprova che determina umidità da risalita capillare, è la prova effettuata con l'igrometro a induzione magnetica nei punti evidenziati in planimetria I1, I2, I3.

Dove si riscontra una umidità con valori elevati a 30cm dal calpestio che vanno da un 3,8% fino a un 19% (considerando che al 3% è riconosciuta una muratura sana).

Si rileva che l'umidità da risalita capillare in tutto il perimetrale arriva a un'altezza di 2,50mt.

Gli attuali valori di umidità percentuale potranno essere assunti come riferimento per le successive misurazioni, di cui è prevista l'esecuzione entro i prossimi 9 ÷ 12 mesi (2a e definitiva verifica).

Melloncelli, rimane disponibile per un incontro con la committenza o i tecnici da essa nominati, per valutare e decidere relativamente ai tempi, tecnologie, metodologie, tecniche e materiali idonei per il ripristino degli intonaci e delle murature deteriorate.

Sermide, 16 febbraio 2016

Roberto Cigarini

Responsabile tecnico