



Via Odescalchi 39  
20831 Seregno (MB)  
Telefono +39.0362.222223 Fax +39.0362.240395  
Sito WEB: www.aningegneria.net email: info@aningegneria.net

Condominio "I Giardini" – via Vigorelli 6, Cormano (Mi)

**VALUTAZIONE TECNICA CONDIZIONI DI SICUREZZA ED  
EFFICACIA DEL CONTROSOFFITTO A PLAFONE DEL PIANO  
PILOTY**

**RELAZIONE TECNICA**

<u>Committente:</u> SICLI S.p.A. VIA gb Vico 29 – Cornaredo (Mi)	<u>Data:</u> 11/07/18
---	--------------------------

<u>File</u>	<u>Revisione</u>		
	<i>n.</i>	<i>data</i>	<i>oggetto</i>
RT.01.rev0.032.18.relazione generale.docx	0	11/07/18	Emissione
	1		

<u>Redatto</u>	<u>Verificato</u>	<u>Approvato</u>
Ing. Angelo Novara	Ing. Angelo Novara	Ing. Angelo Novara

Seregno, lì 11 luglio 2018	<i>Timbro e firma</i> 
----------------------------	---

## Sommario

Sommario .....	2
<b>1 Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Descrizione dei luoghi .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Indagini e controlli.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Valutazioni tecniche ed efficacia dei controsoffitti .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Conclusioni.....</b>	<b>8</b>

## 1 Premessa

Il sottoscritto ing. Angelo Novara dello studio AN Ingegneria Civile di Seregno, incaricato dalla società SICLI srl di Cornaredo, redige la presente consulenza tecnica per valutare, l'efficacia di aggrappo del controsoffitto coibentante collocato a plafone della soletta del piano primo, oltre ad alla sua utilità per la riduzione di fenomeni di disturbo sonoro causati presumibilmente dalla presenza di giunti di dilatazione strutturale di tipo meccanico collocati in corrispondenza della separazione tra i corpi di fabbrica nei quali è suddiviso il fabbricato nella sua parte fuori terra.

## 2 Descrizione dei luoghi

L'edificio oggetto di indagine è a pianta prevalentemente rettangolare che misura in pianta 100x25mt circa composto da un piano entro terra e da 11 piani fuori terra; sono presenti 5 corpi scala denominati dalla lettera A alla lettera E che suddividono il fabbricato in tre corpi di fabbrica distinti separati da due giunti costruttivi ai lati del vano scala C, quello di simmetria del fabbricato rispetto al lato di maggiore lunghezza.

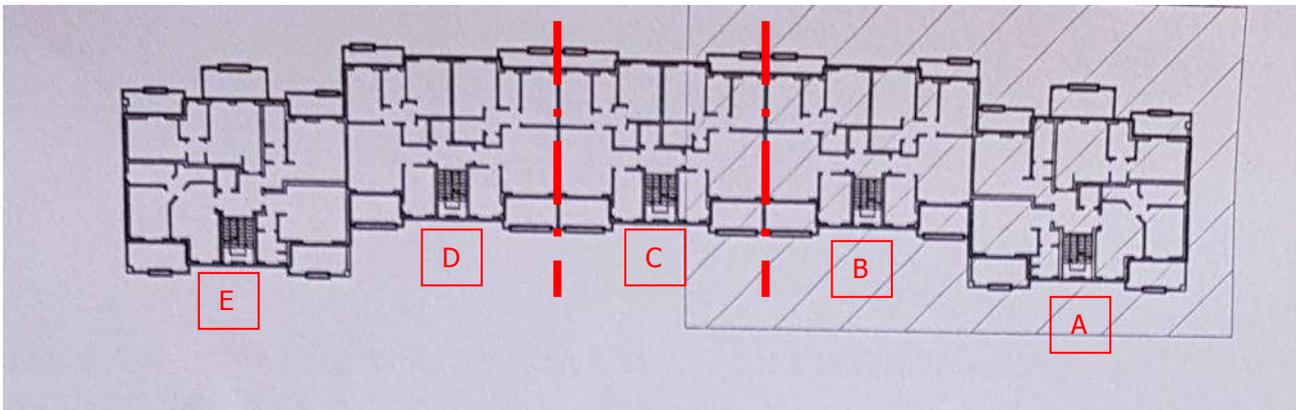


Fig. 01 planimetria generale

Il piano terra è un piano "Piloty" cioè senza tamponamenti e tramezzature, i soli elementi verticali che arrivano al piano di fondazione sono i muri dei vani scala (Core Walls) ed i pilastri, quindi in ambiente non isolato dal punto di vista termodinamico.

Lo schema costruttivo è quindi il classico per la tipologia di edifici residenziali, con telai (Pilastri e Travi), orizzontamenti (solette) in latero-cemento per i piani fuori terra e di tipo predalles per i piani entro terra e con l'azione di controvento (azioni di tipo orizzontale, sisma e vento) affidata ai 5 CoreWalls.

La dimensione in lunghezza dell'intero edificio ha imposto al progettista l'introduzione di giunti costruttivi per compensare effetti dilatatori differenziali che convenzionalmente per lunghezze superiori a 40/50 metri possono generare effetti di tensioni eccessive sull'intero fabbricato e in particolare sugli elementi non prettamente strutturali quali tramezze interne e divisori; tuttavia dall'ispezione effettuata il 23 giugno ed i successivi 27 giugno e 5 luglio, è emerso che non sono presenti giunti costruttivi sulle solette di copertura del piano interrato e in copertura per la parte centrale a doppia falda.

I giunti costruttivi sono stati realizzati mediante l'introduzione di speciali apparati di separazione collocati in corrispondenza delle travi in CA che per la presenza del giunto non trovano un appoggio diretto sul pilastro; questo sistema ha consentito al progettista di evitare il doppio pilastro sui due lati del giunto costruttivo; gli apparati utilizzati e dichiarati in progetto sono STAFIX tipo DSDQ50 nella misura di due/quattro per ogni trave in funzione delle

sollecitazioni in gioco.

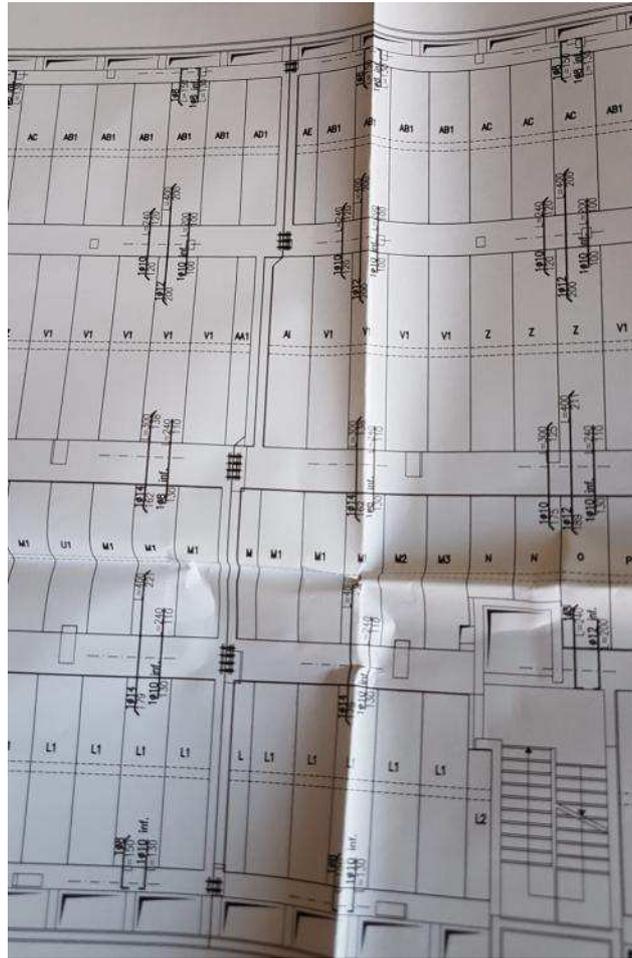


Fig. 2 stralcio pianta piano tipo presenza collocazione giunti

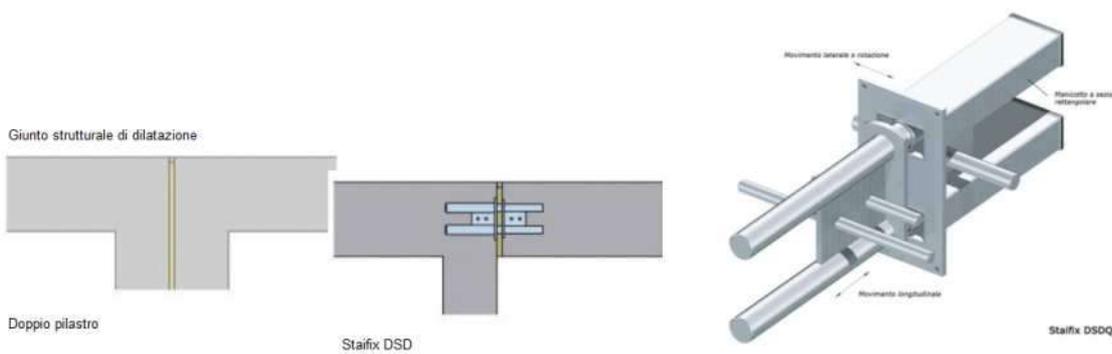


Fig. 3 schema estratto dal catalogo STEFIX dove si evidenzia l'eliminazione del doppio pilastro

Il giunto utilizzato, come si evince dagli schemi ripresi dalle schede tecniche del prodotto, consente una doppia possibilità di traslazione di tipo longitudinale e trasversale rispetto al piano delle solette.

Con la consultazione dei documenti inerenti alla problematica dovuta ai rumori metallici è presente una consulenza tecnica avente lo scopo di individuare le cause del fenomeno denunciato datata 30/06/2010 redatta dall'ing. Danilo Campagna, nella quale emerge che furono utilizzati giunti traslazionali a taglio di diversa marca e precisamente EURODUBEL tipo DMHI30HF e DMHI27HF che, è riportato nella relazione dell'ing. Campagna, garantiscono una

analoga risposta alle problematiche di sforzo e di deformazione dei giunti; nella documentazione inoltrata e da una mia ricerca online del prodotto citato non sono stati individuati detti prodotti alternativi.

Allo stato attuale è presente all'intradosso della soletta un controsoffitto in poliuretano espanso di spessore 12 cm, parzialmente sostituito da pannelli di polistirolo di medesimo spessore causa parziali distacchi e cedimento del precedente.

I pannelli di coibentazioni sono stati applicati in seguito alle conclusioni della relazione dell'ing. Campagna che, dopo una serie di monitoraggio e calcoli, finalizzate alla individuazione delle cause ed alla conseguente riduzione del rumore metallico causato dalla attivazione dei giunti meccanici prima descritti, ha individuato la soluzione del problema bloccando la dilatazione dei giunti, e quindi il loro movimento, con l'introduzione di placche metalliche ed una successiva protezione alla escursione termica della soletta per contenere le sollecitazioni di schiacciamento del calcestruzzo in corrispondenza della collocazione delle piastre stesse.

Quindi nella logica del progetto dell'ing. Campagna la coibentazione è finalizzata ad un contenimento delle sollecitazioni in corrispondenza delle piastre e non per una riduzione dei movimenti tra i due giunti

### 3 Indagini e controlli

Sulla base delle considerazioni riportate nel precedente capitolo, il sottoscritto ha provveduto ad effettuare un accurato rilievo dei luoghi e a prelevare campioni di isolamento compresi i tasselli di aggancio alla soletta

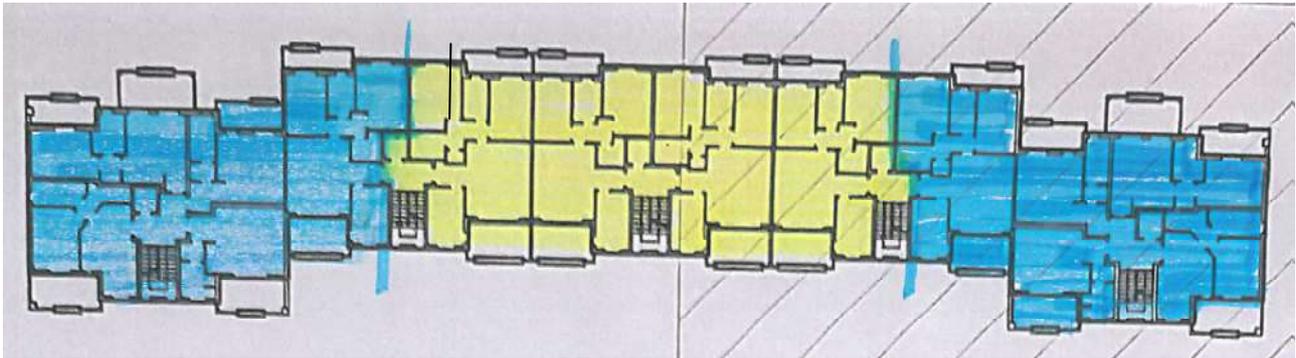


Fig. 04 planimetria dislocazione controsoffitto (azzurro polistirolo, giallo poliuretano)

Le due zone colorate in modo distinto, rappresentano le due tipologie differenti di controsoffitto: quello azzurro è la zona con tipologia a cappotto in polistirolo che ha sostituito il precedente in poliuretano espanso perché distaccato, ed il secondo in giallo è la parte in poliuretano non sostituita, che peraltro presenta ancora zone in fase di incipiente distacco e in parte è ancora puntellata.

Sono stati inoltre prelevati 4 campioni di pannelli numerati da 1 a 4, collocati nelle seguenti posizioni:

**Prelievo 1** in prossimità del giunto tra i corpi C e D



Fig. 05 fotografia della zona di prelievo

**Prelievo 2** in prossimità ingresso locale immondizia corpo D*Fig. 05 fotografia del prelievo***Prelievo 3** in prossimità del giunto tra i corpi C e B*Fig. 06 fotografia del prelievo***Prelievo 4** in prossimità corpo scale B*Fig. 07 fotografia del prelievo*

I prelievi di materiali recuperati in sito, hanno evidenziato che il pannello coibente applicato a plafone ha uno spessore di 130mm, e che in prima battuta è stato applicato con punti di colla a base cementizia nella misura di circa quattro punti per pannello e successivamente in seguito al distacco sono stati applicati tasselli meccanici in plastica di lunghezza 180 mm.

*Fig. 08 fotografia tasselli e spessore del pannello*

I tasselli sono del tipo ad espansione tipici da muratura in laterizio o calcestruzzo senza presenza di vuoti; nel caso in esame la soletta di latero cemento presenta una parte importante di vuoti in corrispondenza delle pignatte di laterizio.

I punti di applicazione della colla cementizia si presentano distaccati ed è evidente lo strato di intonaco civile che risulta strappato dal suo supporto.



Fig. 08 bolla di colla

#### 4 Valutazioni tecniche ed efficacia dei controsoffitti

I rilievi e le ispezioni in sito hanno fatto emergere che le cause dei distacchi dei pannelli applicati a seguito delle indicazioni dell'ing. Campagna, sono imputabili al metodo di incollaggio, effettuato direttamente sulla parte superficiale dell'intonaco civile nella sua componente costituita prevalentemente da calce idrata, che ha caratteristiche meccaniche estremamente basse e non in grado di resistere a sollecitazioni tangenziali significative come quelle indotte dalle placche di colla cementizia che in fase di indurimento hanno una componente di ritiro significativa rispetto alla capacità deformativa e conseguente resistenza a taglio del micro strato di calce idrata.

In definitiva l'applicazione dei pannelli con quella modalità avrebbe richiesto una asportazione meccanica del primo strato di intonaco per arrivare alla parte di intonaco "rustico" con la componente cementizia prevalente.

Il successivo tentativo di mettere in sicurezza il controsoffitto con la messa in opera di tasselli meccanici è risultata in parte inefficace per l'utilizzo di tasselli non idonei per il tipo di supporto (pignatte con presenza di vuoti); in primo luogo per la lunghezza insufficiente ed in secondo luogo per la tipologia di apertura, in estremità ai tasselli, non adatta alla presenza di vuoti.

In merito alla efficacia termica del sistema di isolamento richiesta dall'ing. Campagna, non è possibile esprimere un giudizio tecnico effettivo in quanto non sono presenti, nella relazione, gli sviluppi completi del calcolo ma solo la sintesi dei risultati; tuttavia l'approccio di verifica risulta condivisibile e corretto, in quanto il procedimento di calcolo è stato condotto nell'ottica di individuare le conseguenze del blocco di movimento del giunto realizzato con l'introduzione di placche metalliche per impedire il movimento dilatori negativo (avvicinamento del giunto) nei periodi di temperature estive; tale risultato è stato dimostrato raggiungibile con appunto l'applicazione di coibenti nella superficie all'intradosso della soletta di copertura del piano piloty. In definitiva il coibente ha la funzione di contenere l'induzioni di sollecitazioni parassite alle strutture verticali in genere (core walls) ed in particolare nell'intorno delle piastre metalliche di bloccaggio dei giunti causati da fenomeni dilatatori.

Questo presidio attenua il movimento dilatatorio al piano in questione ma non risolve il problema ai piani superiori, amplificandone probabilmente il fenomeno rumore; come individua anche l'ing. Campagna nella sua relazione a pag. 5/9 la causa madre va probabilmente ricondotta ad una difetto di scorrimento dei giunti mal posati.

Si fa presente inoltre che nella zona antistante l'ingresso del locale immondizia del vano scale D i pannelli sono in incipiente fase di distacco, sarà necessario provvedere a puntellazione sino alla risoluzione definitiva del problema

## 4 Conclusioni

In definitiva si può affermare che: il controsoffitto in poliuretano espanso, è in condizioni precarie di aggrappo sia per l'inefficacia del sistema di incollaggio, sia per l'inadeguatezza dei tasselli utilizzati; dal punto di vista del rumore a detta dei condomini, il problema si è accentuato ai piani superiori e pur non avendo effettuato rilevamenti sonori questa condizione appare plausibile viste le caratteristiche dello schema statico dell'intero edificio con assenza di giunto in copertura.

La soluzione del problema sonoro è di fatto irraggiungibile a meno di effettuare interventi particolarmente invasivi all'interno degli appartamenti, impedendone l'utilizzo per diverse settimane e con importanti ripercussioni economiche.

In alternativa è possibile ripristinare la soluzione originaria, rimuovendo sia il cappotto a plafone ma anche le piastre metalliche, con la consapevolezza di mantenere un rumore diffuso su tutti i piani come in precedenza.

Nel caso si volesse mantenere il cappotto, quale terza ipotesi, sarà necessario provvedere a migliorare l'ancoraggio per garantirne la stabilità, nella **condizione di un beneficio esclusivo per gli occupanti del piano primo**, sia lato rumore, sia soprattutto per un migliore confort termico e conseguente risparmio energetico, data la tipologia di riscaldamento autonomo per singola unità abitativa.

Per un ripristino delle condizioni di sicurezza si consiglia di utilizzare tasselli meccanici da 210 mm in nylon con vite metallica, quindi sistemi non a percussione, nella misura di 5 per metro quadrato di pannellatura.

Si ipotizza un costo di intervento di 25'000-30'000€ oltre le spese tecniche di progetto DL, sicurezza e collaudo stimabili 5'000-7'000€

In fede  
Ing. Angelo Novara

