

RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO

**TRIBUNALE DI SIRACUSA
ESECUZIONI IMMOBILIARI**

Esecuzione n. 241/2019 R.G. Es. - G.E. dott.sa C. Cultrera

promossa da: [REDACTED]

contro: [REDACTED]

Oggetto: Messa in sicurezza immobile oggetto di fenomeni di sfondellamento

L'Esperto Estimatore

Ing. Francesco Grillo

1 - PREMESSA

Il sottoscritto ing. Francesco Grillo, nato a Lentini (SR) il 22/06/1974, con studio tecnico in Carlentini (SR) via Pertini n. 21, iscritto al n. 1728 sez. A dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Siracusa, iscritto all'Albo dei Consulenti Tecnici e all'Albo dei Periti del Tribunale di Siracusa, già nominato Esperto Estimatore, con decreto del 13-09-2021 ricevuto a mezzo pec veniva richiamato dall'ill.mo G.E. il quale disponeva il seguente nuovo mandato:

“l'esperto estimatore già nominato provveda, unitamente al custode, ad effettuare un sopralluogo nell'immobile staggito, affinché verifichi la sussistenza o meno di pericolo di crollo, ed individui, in caso di positivo riscontro, gli interventi necessari alla messa in sicurezza dei luoghi, con quantificazione dei relativi costi.”

2 - DESCRIZIONE DEGLI EVENTI

In data 29/07/2021 il custode avv. Tiziana Gianni effettuava un sopralluogo presso l'immobile pignorato. In tale occasione, la stessa, verificava che nella zona giorno posta al piano terra si era verificato un distacco di parte del solaio.

Alla luce di quanto riscontrato, in data 30/07/2021 il custode depositava propria relazione con la quale richiedeva al GE di disporre un sopralluogo da parte del tecnico estimatore o altro professionista. che possa verificare la pericolosità dei luoghi, la necessità di intervenire e mettere in sicurezza il bene, l'individuazione delle cause del danno e degli eventuali interventi necessari per mettere in sicurezza l'immobile.

Preso atto di quanto accaduto, il GE dava nuovo mandato al sottoscritto così come in premessa riportato.

3 - SVOLGIMENTO DELL'INCARICO

A seguito dell'incarico ricevuto, il sottoscritto ing. Francesco Grillo prendeva contatti con il custode e concordava per le vie brevi un sopralluogo congiunto da effettuare in data 18/09/2021 alle ore 15:30.

In tale data lo scrivente si recava presso l'immobile de quo sito in Canicattini Bagni, via Cavour n.86. In tale sopralluogo oltre allo scrivente erano presenti il custode Avv. Tiziana Gianni ed il debitore esecutato [REDACTED] [REDACTED] i quali permettevano bonariamente l'accesso all'immobile.

In tale occasione [REDACTED] riferiva che nella seconda metà del mese di luglio 2021, si era distaccata una porzione dell'intonaco del soffitto del salone posto a piano terra e che nei giorni successivi lo stesso ha provveduto, a sue spese, a far rimuovere ulteriore porzione di intonaco ritenuto ammalorato.

Dall'osservazione dei luoghi, lo scrivente conferma che trattasi di distacco di due porzioni di intonaco, unitamente a fenomeni di sfondellamento localizzato.



Foto 1-2: Distacco dell'intonaco del soffitto del salone con di fenomeni di sfondellamento.

Si precisa che fenomeni simili (tra l'altro di maggiori estensioni) dovuti a perdite provenienti dal soprastante bagno, erano già accaduti in passato e sono ancora visibili nell'androne d'ingresso e vano scala.



Foto 3-4: Distacchi e fenomeni di sfondellamento precedenti presenti nell'androne e vano scala.

Il distacco attuale si è verificato in due punti del salone, a destra e sinistra della porta del balconcino prospiciente la via Cavour, in corrispondenza di un soprastante terrazzino.

Dalla visione del suddetto terrazzino, non si riscontrano lesioni che possano far presumere infiltrazioni provenienti dallo stesso. Si nota invece una lesione verticale dell'intonaco in corrispondenza di un angolo della cameretta adiacente al terrazzino. Causa presenza di masserizie, non è stato possibile verificare se trattasi di lesione del solo intonaco oppure se la lesione risulta passante verso l'esterno della muratura.



Foto 5: Terrazzino soprastante il salone (evidenziato in giallo)



Foto 6: Lesione presente nello spigolo della cameretta in corrispondenza del terrazzino.

Nel salone, ove si sono verificati i distacchi di intonaco, si nota una macchia di umidità in corrispondenza della trave emergente che divide il salone in due parti.



Foto 7: Macchia di umidità nel salone.

Tale macchia corrisponde nell'adiacente androne-vano scala al limite tra la parte ammalorata (ove in passato si sono verificati fenomeni di sfondellamento) e la parte non distaccata.

Si nota altresì ulteriore umidità, con presenza di lesioni, in corrispondenza della finestra interna del salone che si affaccia nell'adiacente cavedio.



Foto 8-9: Tracce di umidità e lesioni in corrispondenza della finestra che si affaccia sul cavedio.

In corrispondenza della parte esterna della sopracitata finestra, ovvero nel cavedio si riscontra una lesione nel cordolo sommitale.



Foto 10: Lesione sul cordolo soprastante la finestra.

Ulteriori macchie di umidità, con scrostamento dello strato di tinteggiatura, sono presenti nel vano cucina, in particolar modo in corrispondenza di un foro del solaio, oggi chiuso.



Foto 11-12-13: Tracce di umidità con scrostamento della tinteggiatura nel soffitto della cucina.

A tal proposito ██████████ riferiva che lo stesso è stato oggetto di lavori eseguiti con guaina cementizia e rete. Dalla visione del terrazzino soprastante la cucina, si nota l'intervento di riparazione citato dal ██████████, ma la guaina in questione risulta in pessimo stato in quanto la stessa si sfalda al tatto.



Foto 13: Intervento di riparazione nel terrazzino soprastante la cucina in pessimo stato di manutenzione.

A conclusione del sopralluogo è stato verificato lo stato dell'intonaco in corrispondenza dei recenti distacchi avvenuti nel salone e di quelli precedenti avvenuti nell'androne-vano scala.

4 - IL FENOMENO DELLO SFONDELLAMENTO

I solai in laterocemento o solai misti, nella maggior parte dei casi, sono solai composti mediante accostamento di elementi in calcestruzzo armato, comunemente costituiti da travi (realizzate in opera o prefabbricate) denominate travetti, con funzioni prevalentemente resistive-strutturali, ed elementi di alleggerimento normalmente in laterizio (pignatte o tavelloni) o in polistirene espanso (EPS).

Di norma il solaio viene completato in opera con un getto di calcestruzzo fino a formare, al di sopra dell'estradosso dell'elemento di alleggerimento, una soletta in calcestruzzo, denominata caldana o cappa superiore, opportunamente armata (armatura di ripartizione), che ha le funzioni di ripartire il carico tra le varie nervature.

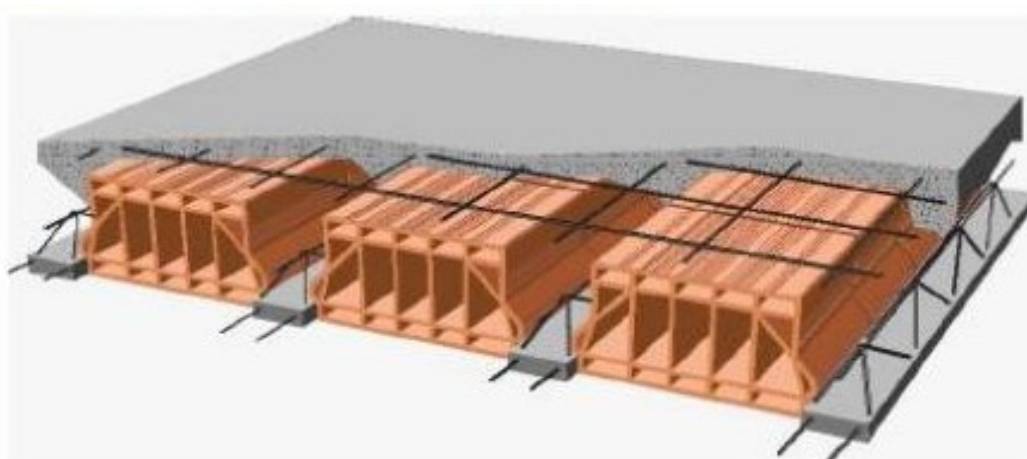


Figura 1: Sezione tipo di un solaio

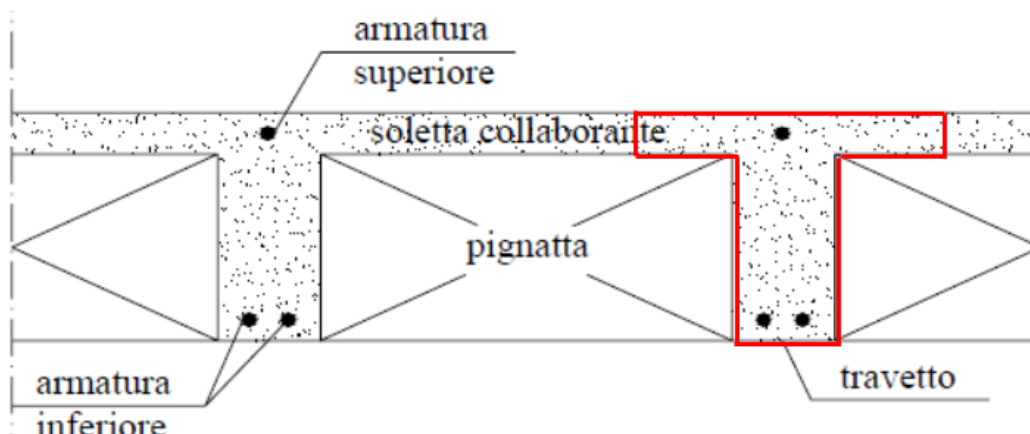


Figura 2: Elementi di un solaio

Semplificando, come si nota dalle figure 1-2, i solai latero-cementizi sono pertanto costituiti da elementi strutturali, in calcestruzzo armato, a forma di “T” accostati tra loro. Al fine di rendere piano l'intradosso del solaio tra i vari elementi resistenti (travetti) vengono posti gli elementi di alleggerimento: in genere pignatte.

Fenomeni come quello accaduto attualmente accaduto nel salone, ed in precedenza nell'androne- vano sala dell'abitazione oggetto presente procedura esecutiva immobiliare vengono denominati “*sfondellamenti*”. Lo sfondellamento dei solai è una problematica di carattere strutturale connessa al cedimento del fondello delle pignatte nei solai latero-cementizi. La problematica si evidenzia con il distacco e conseguente rottura, del fondello, dei setti verticali della pignatta e successiva caduta di porzioni significative di intradosso di solaio.

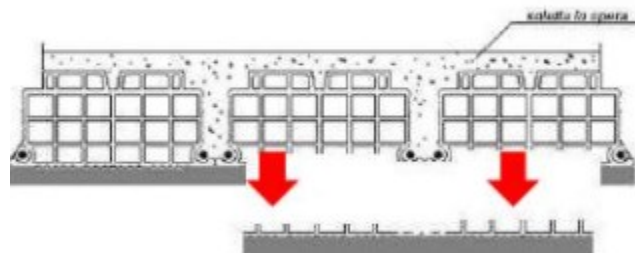


Figura 3: Esempio di sfondellamento di un solaio.

Si tende ad associare al termine sfondellamento anche il semplice distacco d'intonaco; in realtà, pur essendo i due fenomeni spesso associati, non è detto che un distacco d'intonaco comporti anche la successiva rottura del fondello delle pignatte.

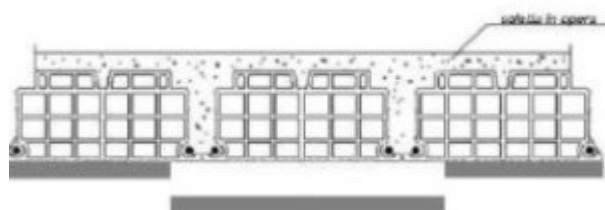


Figura 4: fenomeno in genere assimilato allo sfondellamento.

In entrambi i casi (distacco del solo intonaco e/o distacco di intonaco e fondello) la rottura è di tipo fragile, quindi per sua natura veloce e, spesso inaspettato, con segnali premonitori di non

facile interpretazione: lo sfondellamento segue uno sviluppo composto da 2 fasi ben distinte: innesco ed evoluzione.

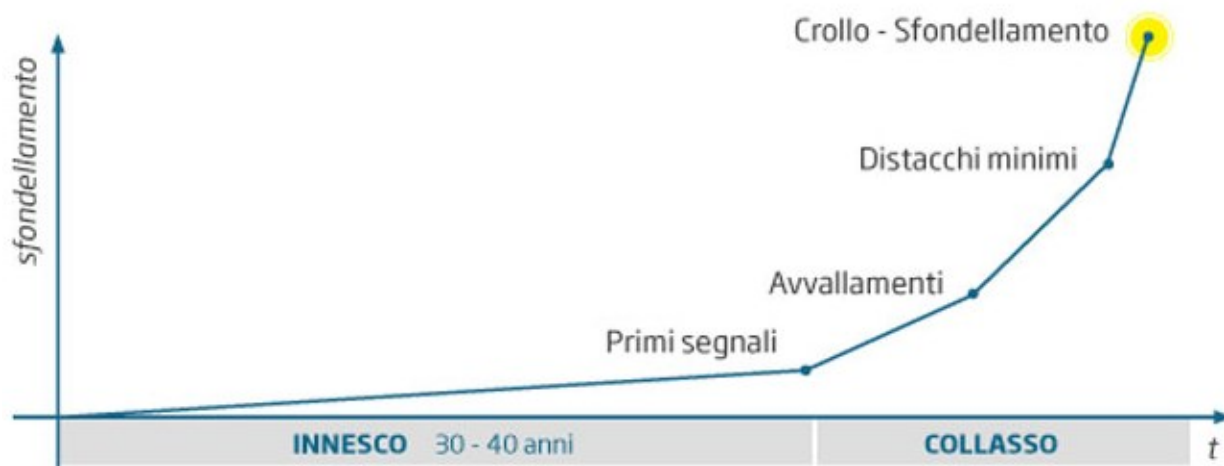


Figura 5: fasi di evoluzione dello sfondellamento.

Durante la fase di innesco sul solaio non si manifestano segnali evidenti. È nella fase successiva (evoluzione) che possono emergere i segnali di allarme di uno sfondellamento. Questa seconda fase potrebbe essere anche molto breve e spesso asintomatica (senza alcun preavviso visibile ad occhio nudo o comunque con segnali premonitori minimi e difficili da valutare), pertanto con conseguente crollo improvviso e potenziali conseguenze molto gravi per le persone e per l'agibilità stessa dei locali.

I segnali di allarme più comuni che possono presentarsi nella fase evolutiva dello sfondellamento sono:

- **Macchie di umidità:** le macchie di umidità e muffe sono segnali evidenti di infiltrazioni che hanno raggiunto e stanno danneggiando le pignatte e/o le armature dei travetti;
- **Quadri fessurativi:** le fessure, anche a livello di intonaco, segnalano movimenti e cambiamenti dell'assetto originale del solaio;
- **Avvallamenti e bombature:** gli avvallamenti si manifestano ad uno stadio già avanzato e segnalano porzioni prossime alla fase di distacco;
- **Distacchi localizzati:** piccoli distacchi potrebbero essere un campanello d'allarme che segnala la possibilità di distacchi nelle aree adiacenti o in aree della struttura con analoghe caratteristiche costruttive.

Solitamente lo sfondellamento non è mai provocato da una sola causa, ma da un insieme di fattori che interagiscono e provocano la rottura delle pignatte; le principali cause sono riportate nella tabella seguente.


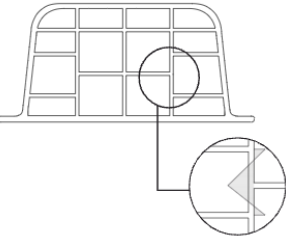
Errori progettuali	nonostante la pignatta non abbia un ruolo portante nel solaio, essa assorbe sollecitazioni e tensioni. Quando vengono progettate luci del solaio eccessivamente diverse tra loro o luci molto elevate e quando si è in assenza di rompitratta, la pignatta viene sollecitata maggiormente e si può innescare un processo di fessurazione dei setti in laterizio della pignatta;	
Errori di posa in opera	la pignatta subisce sollecitazioni eccessive quando c'è un mancato avvolgimento delle barre d'acciaio da parte del getto di calcestruzzo. La mancata scrollatura delle barre o l'eccessiva granulometria del calcestruzzo generano una zona vuota tra le pignatte e le barre; l'ossidazione ed il rigonfiamento delle armature libere diviene così causa di rotture;	
Cattiva qualità materiali	<p>L'assenza di normativa, nel passato, ha portato ad avere pignatte dalle forme più svariate. I costruttori, considerando la pignatta con semplice funzione di alleggerimento, avevano l'usanza di sbizzarrirsi con l'ideazione di nuove geometrie così da rendere unico il proprio prodotto. Ma le forme irregolari non considerano gli stati tensionali; sono quindi state prodotte pignatte inadeguate per resistere alle sollecitazioni di trazione per flessione nei setti verticali, provocandone così la rottura.</p> <p>Altre anomalie che si possono riscontrare nei materiali dei blocchi in laterizio possono essere ricondotte alla cattiva miscela di argilla e ad anomalie nella cottura delle pignatte, che possono causare difetti, cricche e stati tensionali.</p> <p>Il distacco di intonaco è strettamente legato alla qualità del materiale usato per creare lo strato di finitura. Intonaci a base cementizia garantiscono maggiore resistenza ma producono elevate azioni di ritiro durante l'asciugatura, provocando fessurazioni. Allo stesso modo anche uno spessore differente nello strato di finitura può modificare l'aderenza all'intradosso;</p>	
Cause esterne	<p>Le infiltrazioni che riducono la durabilità dei materiali: in particolare l'aumento di volume dovuto alla corrosione dell'armatura fa verificare lesioni nel copriferro che a lungo andare provocano lo sfondellamento.</p> <p>Le sollecitazioni eccessive, ma anche terremoti o movimenti di assestamento, non ultimi gli sbalzi di temperatura possono influenzare il comportamento delle pignatte con conseguente non la corretta conservazione delle stesse.</p> <p>L'invecchiamento e la mancata di manutenzione, non innescano lo sfondellamento, ma accelerano il processo di evoluzione del fenomeno.</p>	

Figura 6: cattivo riempimento dei travetti

Figura 7: disegno irregolare dei setti delle pignatte

5 - MESSA IN SICUREZZA

Relativamente alla parte di solaio in cui si è verificato il fenomeno di sfondellamento vero e proprio (vedasi foto n. 1) è possibile asserire che la causa del predetto fenomeno è da attribuire all'ossidazione delle barre di armatura dei travetti che compongono il solaio. L'ossidazione, infatti, produce un aumento di volume che induce nel copriferro delle sollecitazioni eccessive che lentamente inducono delle lesioni che culminano in un improvviso distacco dello stesso con conseguente distacco del fondello e dell'intonaco.

Relativamente all'ulteriore porzione di solaio ammalorata, sebbene si noti anche in questa parte la corrosione dell'armatura metallica, non si esclude che il fattore scatenante del distacco dell'intonaco sia dovuto a sollecitazioni dovute a sbalzi di temperatura. Tale distacco si è infatti verificato in corrispondenza di una stufa a legna o forse pellet installata pochi anni addietro.

Inoltre, anche se durante il sopralluogo non sono stati riscontrati evidenti segni di infiltrazioni, non si esclude la possibilità che attualmente e/o in passato queste ultime abbiano contribuito all'evoluzione del fenomeno dello sfondellamento.

Sebbene il fenomeno dello sfondellamento che si è verificato, abbia di fatto portato ad un indebolimento strutturale del solaio (l'ossidazione ha causato la diminuzione della sezione delle armature e lo sfondellamento stesso ha minato l'aderenza dell'armatura con il calcestruzzo) non si ravvisano segni di un imminente crollo del solaio. D'altro canto, però sulle restanti parti del solaio non possono escludersi ulteriori distacchi di intonaco e/o il proseguimento dello sfondellamento.

Ciò premesso onde evitare situazioni di possibile pericolo per gli occupanti dell'immobile di che trattasi, occorre effettuare dei lavori di straordinaria manutenzione. A tal fine è possibile eseguire due distinte tipologie di lavori:

- Messa in sicurezza del solaio mediante il ripristino dei travetti;
- Messa in sicurezza del solaio senza il ripristino dei travetti.

Entrambe le tipologie inizialmente prevedono delle fasi comuni:

1. rimozione delle porzioni d'intonaco, copriferro e pignatte ammalorate;
2. se possibile scorticamento del copriferro non ammalorato sino al rinvenimento di armature non ossidate;
3. rimozione dell'ossidazione mediante spazzolatura delle armature;

4. trattamento delle armature con apposita malta passivante.

Successivamente a quest'ultima fase si ha una distinzione delle attività.

La messa in sicurezza mediante ripristino dei travetti prevede:

- a. irruvidimento delle superfici di calcestruzzo al fine di favorire l'aggrappaggio della successiva malta;
- b. ripristino della sezione originaria dei travetti e dello strato di copriferro mediante malta antiritiro;
- c. applicazione di rete porta intonaco di tipo "*Nervometal*";
- d. ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura;

La messa in sicurezza senza il ripristino dei travetti, successivamente alle lavorazioni preliminari in precedenza elencate prevede la sola apposizione di una rete in materiale composito fibro rinforzato.

La prima soluzione certamente più dispendiosa ha il vantaggio di ripristinare l'intradosso del solaio comprensivo dell'originaria struttura dei travetti che lo compongono e con conseguente ripristino della "*resistenza*" dello stesso nonché avere un basso impatto visivo;

La seconda, soluzione leggermente più economica, sebbene non ripristini l'originaria "*resistenza*" del solaio ed abbia un elevato impatto visivo, permette un eventuale monitoraggio dell'evoluzione del fenomeno di sfondellamento.

Lo scrivente ha pertanto redatto due computi metrici estimativi, in funzione delle tipologie di lavori superiormente descritte:

- Stima costi di messa in sicurezza mediante risanamento dell'intradosso del solaio € 8.635,74;
- Stima costi di messa in sicurezza mediante apposizione di rete fibrorinforzata € 6.107,01.

Si precisa che:

- data la difficoltà di computare le effettive superfici delle parti degradate fino al rinvenimento delle armature non ossidate, in entrambi i computi metrici è stata considerata la superficie complessiva; pertanto, i costi stimati sono dei costi massimi. Durante l'esecuzione dei lavori il direttore dei lavori all'uopo nominato provvederà a contabilizzare le parti effettivamente rimosse;

- nel computo metrico relativo ai lavori con ripristino dei travetti non è stato computato il ripristino dell'intonaco e la tinteggiatura finale, in quanto lavori non necessari alla messa in sicurezza.

Sebbene sia la soluzione più dispendiosa lo scrivente consiglia l'effettuazione dei lavori di risanamento del solaio, in quanto comportano il ripristino dell'originaria sezione dei travetti e conseguentemente il ripristino delle originarie condizioni progettuali.

Tale suggerimento comunque non vuole essere un deterrente per la scelta dell'altra soluzione ugualmente valida, ma provvisoria. Pertanto si demanda al G.E. la scelta della tipologia di lavori da effettuare.

Concludendo si suole infine precisare che durante il sopralluogo effettuato, il debitore esecutato riferiva che gli era stato consigliata la realizzazione di un controsoffitto in cartongesso. Lo scrivente **esclude categoricamente** la predetta soluzione in quanto la stessa ha l'unico scopo di far vedere una superficie piana occultando il soprastante solaio che continuerà inesorabilmente a degradarsi,

Avendo espletato il mandato ricevuto si consegna la presente relazione che si compone di n. 14 pagine e di n. 2 computi metrici allegati

Si resta a completa disposizione, anche dell'ill.mo G.E., per ogni eventuale chiarimento in merito.

Carlentini, li 23-10-2021

L'Esperto Estimatore
Ing. Francesco Grillo