



Dott. Ing. Gian Luigi Pirovano

SPECIALISTA IN INGEGNERIA FORENSE

ESPERTO IN TECNOLOGIE E PATOLOGIE DI DEGRADO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Via Dante Paci 2, 24125 Bergamo (BG); via Agostino Depretis 11, 24124 Bergamo(BG) Tel.+39-035-345858 Fax.+39-035-343636
e-mail gian.luigi.pirovano@stemco.it ; pirovano.gianluigi@ingpec.eu; C.F. PRVGLG52L28D952Q P.IVA 02445370162

LA REGOLA DEL 7-7-7 di Gian Luigi Pirovano

IN EDILIZIA I GUAI O I DIFETTI SI MANIFESTANO:

- entro 7 giorni
- entro 7 mesi
- entro 7 anni

Nel corso della mia lunga esperienza lavorativa mi sono trovato a indagare innumerevoli problematiche di degrado inerenti a materiali di varia natura e composizione, tradizionali e innovativi, realizzati a volte con cicli applicativi semplici oppure, nei tempi più recenti, applicati con cicli più complessi, multistrato, utilizzati in interventi semplici o cicli più articolati e su strutture più complesse.

In tutti i casi analizzati si era sempre in presenza di un'evoluzione, non solo quindi una patologia di degrado, ma si evidenziava sempre una specifica evoluzione del degrado, che trasformava nel tempo un difetto spesso lieve in un degrado sempre più accentuato e, in alcuni casi, anche distruttivo.

Analizzando i vari casi e, in particolare, il momento della loro probabile formazione e la sua successiva evoluzione è emerso che molti di questi fenomeni si presentavano con una certa ricorrenza temporale, dalla quale potevano intravedere alcune costanti interpretative.

Perché un difetto o un danno avviene in pochi giorni piuttosto che dopo molti anni?

E' solo il caso che determina quel particolare difetto, oppure possono esserci specifici fattori scatenanti ?

Nella mia attività di Consulente Tecnico in cause giudiziali e stragiudiziali ho trovato molto spesso la tendenza a dare interpretazioni semplicistiche delle patologie oggetto d'indagine.

L'aspetto temporale del fenomeno spesso non veniva preso in considerazione, come se fosse una variabile indipendente del problema.

Come se una cosa si potesse danneggiare subito o dopo molto tempo, dipendendo solo dal caso.....

Questa interpretazione del problema, impropriamente fatalistica se espressa da un professionista, ha portato in vari casi alla errata individuazione delle cause (e conseguentemente dell'imputazione delle responsabilità).

Le indagini effettuate in vari casi di degrado che ho avuto l'occasione di indagare mi hanno restituito, invece, una possibile chiave interpretativa dei fenomeni riscontrati, che potrebbe essere di interessante aiuto all'approccio delle indagini.

Ho sottoposto da tempo queste mie considerazioni ad alcuni stimati colleghi ed amici e ho trovato un concreto riscontro nell'ipotesi formulata, tanto da decidere proporla all'attenzione del nostro settore: la tempistica d'evoluzione dei problemi e la loro probabile interpretazione sulle possibili cause.

La regola del 7-7-7

Tutte le considerazioni sopra riportate possono essere riassunte nella Regola del 7-7-7.

I problemi in edilizia succedono (solitamente) entro 7 giorni, entro 7 mesi, entro 7 anni.

Ovviamente questi spazi temporali non possono essere presi come esattamente definiti.

Indicativamente, per 7 giorni si intende quando un problema si manifesta entro i primi giorni dall'intervento o della specifica realizzazione; potremmo inquadrare questo primo periodo compreso tra il momento dell'applicazione e il quindicesimo giorno successivo.

Il secondo periodo, indicato con 7 mesi, deve essere interpretato come un arco di tempo tra 4 e 12 mesi dopo la realizzazione (in alcuni casi potrebbe essere anche fino a due anni, ma difficilmente oltre tale periodo).

Infine, l'arco temporale di 7 anni deve essere inteso come un periodo di tempo compreso tra 5 e 10 anni (e oltre) dalla realizzazione.

Questa classificazione temporale dei difetti e delle patologie non vuole essere, quindi, una regola certa della formazione di alcuni fenomeni e della loro interpretazione, ma potrà essere di valido aiuto nella individuazione delle possibili cause e responsabilità, concentrando l'attenzione dell'indagine verso le cause più probabili del fenomeno, evitando in tal modo indagini a 360 gradi spesso costose ed inutili.

Lo scopo di questa semplice regola che vorrei sottoporre all'attenzione del settore, serve solo a indirizzare i tecnici verso una modalità interpretativa semplificata, che permetta loro di evitare voli pindarici che spesso si traducono nell'allargare le cause del problema a tutte le ipotesi possibili, invece che concentrare l'attenzione su quelle più probabili.

Riporto di seguito lo schema interpretativo che personalmente utilizzo da tempo; non vuol essere certamente esaustivo, è solo un'indicazione che vorrei sottoporre all'attenzione dei miei colleghi, per essere condivisa, contestata, migliorata, arricchita.

Come schematicamente indicato in precedenza: i problemi si verificano in edilizia entro 7 giorni, entro 7 mesi, entro 7 anni.

Ecco la mia chiave interpretativa (in questo articolo solo come esempio semplificato), con le probabili cause che hanno prodotto il problema riscontrato.

Entro 7 giorni:

- errore di applicazione
- errore di prodotto

Entro 7 mesi:

- errore progettuale
- sottovalutazione delle problematiche esistenti
- ciclo applicativo inadeguato

Entro 7 anni:

- imprevisti subentrati successivamente
- insufficiente durabilità del prodotto o del ciclo
- condizioni specifiche
- sollecitazioni a fatica impreviste o sottovalutate
- problemi strutturali
- variazioni delle sollecitazioni previste inizialmente, nel ciclo produttivo, chimiche, meccaniche, fisiche

Una semplificazione come quella proposta sopra rischia di essere criticata come pressapochismo ma è stata la base di discussione quando voluto condividere queste mie considerazioni con alcuni amici di lunga data, e che considero tra i massimi esperti nel loro specifico settore di specializzazione.

Dalle impermeabilizzazioni ai materiali lapidei, dai sistemi resinosi ai calcestruzzi, dai ripristini alle protezioni, dai pavimenti all'anticorrosione, ecc.

Ho trovato condivisione, a conferma che la regola del 7-7-7 ha una sua validità e concretezza e, soprattutto, può essere applicata in molte attività e settori presenti nel mondo dell'edilizia.

Questo articolo ha solo l'obiettivo di presentare questa regola, mentre nel prossimo articolo vedremo nello specifico, con interviste ai vari specialisti interpellati, come si possono evidenziare nella pratica quotidiana le probabili cause del fenomeno, anche con esempi concreti.

Anzi, saranno graditissimi commenti e/o esempi dei lettori che possano arricchire le prossime pubblicazioni.

Gli esempi oggetto di verifica potranno riguardare problematiche di degrado di uno specifico prodotto o materiale, inquadrato nella regola del 7-7-7 (7 giorni, 7 mesi, 7 anni). Ma anche cicli tecnologici più complessi con probabili interazioni tra materiali diversi.

Riporto di seguito qualche esempio potrà aiutare la comprensione di quanto enunciato.

Il parquet:

se si distacca entro 7 giorni dal supporto:

è a causa di umidità eccessiva nel sottofondo, oppure l'impiego di una colla sbagliata, oppure mal applicata, temperature troppo basse durante l'applicazione, un legno mal stagionato, ecc.;

entro 7 mesi :

la causa probabile potrebbe essere la risalita di umidità dal supporto in assenza di barriera a vapore, oppure umidità eccessiva dell'ambiente, ecc.;

entro 7 anni :

la perdita di una tubazione, deformazioni del solaio, ecc.



Foto 1- distacco del parquet a causa di eccessiva umidità (7 mesi)

Pavimento in resina:

difetti entro 7 giorni:

Errata scelta del prodotto, non completa o errata miscelazione dei componenti (componente A di un prodotto +componente B di un altro prodotto), errato rapporto di catalisi, soffiature, sfiamature, non adesione per contaminazione del supporto, non rispetto dei tempi di sovrapposizione, schivature.

entro 7 mesi:

umidità di risalita, pop out, spessore insufficiente per l'uso richiesto, blistering per osmosi, idrolisi (relativamente ai soli sistemi poliuretanic), distacchi per scarsa adesione, fessurazioni, usura o degrado per non corretta progettazione del sistema in relazione alle esigenze prestazionali richieste dalla attività lavorativa (fisica, chimica, meccanica)

entro 7 anni:

cedimenti, degrado o assestamenti del supporto, fessurazioni per eccessivo stress termico non esistente in fase progettuale, normale usura dello strato corticale per carenza e/o assenza di manutenzione, modifica delle sollecitazioni per diversa destinazione d'uso dei locali, sollecitazioni a fatica, blistering per osmosi indotta da rotture di canalizzazioni interne al supporto (pluviali, scarichi di liquidi di lavorazione, ecc.)



Foto 2 – Formazione di bolle per osmosi in un sistema resinoso (7 mesi)

Pavimento in calcestruzzo:

difetti entro 7 giorni:

fessure da ritiro plastico, delaminazioni (scartellamento), planarità

entro 7 mesi:

errore progettuale, sottovalutazione delle problematiche esistenti (es. carichi dinamici specifici), deformazioni della lastra (curling, ecc.) assestamento del sottofondo

entro 7 anni:

sollecitazioni a fatica imprevedute o sottovalutate (intensità di traffico o carichi maggiori), mancanza di manutenzione, variazioni delle sollecitazioni previste inizialmente nel ciclo produttivo, chimiche, meccaniche, fisiche (tipologia dei carrelli, modifica impianti, ecc.), azione del gelo



Foto 3 – Delaminazione di pavimento industriale (7 giorni)

Impermeabilizzazione bituminosa

difetti entro 7 giorni:

errore di posa ,giunti non saldati o saldati male, errori macroscopici di posa, dimenticanze, particolari esecutivi non curati.

entro 7 mesi:

errore di progetto o del progetto di posa, che si evidenziano dopo un ciclo di stagione o meglio entro il primo anno di posa (caldo-freddo) es. reptazione , distacco dal massetto troppo umido, bolle, oppure posa dei teli in senso inverso,

entro 7 anni:

difetto di prodotto (anche se difficile), errato o insufficiente dimensionamento o realizzazione dei giunti rispetto alla ciclicità delle deformazioni, mancata protezione all'azione del sole, ecc.

Materiali lapidei

difetti entro 7 giorni:

difetti di lavorazione, finiture superficiali, macchie, incompatibilità chimica dei prodotti utilizzati per la posa, incurvamento o sollevamento delle lastre, (warping), difetti tessiturali/strutturali (cavità, peli, fratture)

entro 7 mesi :

macchie, macchie di umidità, distacchi dal supporto, efflorescenze

entro 7 anni :

distacchi localizzati e deformazioni irreversibili (bowing), dentellature degli spigoli, lastre in compressione

Ringrazio i cari amici e colleghi per la disponibilità data per questa prima verifica.

Nel prossimo numero cercheremo di analizzare con loro in modo sempre schematico, ma più approfondito, i temi affrontati.

Gian Luigi Pirovano