

SU UNA DELLE CAUSE DEI CEDIMENTI DIFFERENZIALI

Riassunto – In questa nota viene presentato il caso di un edificio lesionato da cedimenti differenziali provocati da “anomalie” riscontrate nel terreno di fondazione; trattasi di un esempio rappresentativo di una problematica abbastanza diffusa nell'area esaminata dall'autore, in cui si ritiene che l'intervento con le resine espandenti sia il più efficace.

1. INTRODUZIONE

Un'indagine condotta dall'autore ha potuto accertare che su diversi edifici da ristrutturare lesionati da cedimenti differenziali, la causa di questi era da ricercare non tanto in problematiche di tipo geologico-geotecnico, ma piuttosto nelle pessime abitudini dei costruttori dell'epoca.

2. IL PROBLEMA

In 6 dei 19 casi esaminati di fabbricati soggetti a cedimenti differenziali, si è potuto constatare che l'intero edificio o una sua porzione era fondato su uno strato ghiaioso non cementato, posato all'interno dello scavo di fondazione.

Nella Foto 1 si rende evidente quanto descritto.

Sul perché di questa “consuetudine” ci sarebbe molto da discutere; forse i costruttori dell'epoca pensavano che la ghiaia formasse uno strato compatto ed indeformabile, simile a quello che attualmente viene chiamato “magrone”, capace di collegare l'edificio al substrato risparmiando sui materiali e sulla manodopera.

In realtà questo strato ghiaioso, diversamente dal magrone, risulta molto deformabile, soprattutto se caricato, a causa della sua tendenza a diminuire di volume; inoltre, per l'alta permeabilità della ghiaia, subito al di sotto della fondazione viene a crearsi un serbatoio d'acqua i cui effetti sono quelli di peggiorare le caratteristiche geotecniche del terreno circostante.

Di conseguenza, gli edifici costruiti secondo tale consuetudine si lesionano, anche in modo importante.

Lo strato ghiaioso può essere presente già dal piano di campagna. Il suo spessore è probabile che vari in funzione della profondità del substrato; infatti, si è potuto constatare che nelle situazioni in cui il substrato è affiorante non va oltre 1 m, mentre in quelle in cui il substrato è profondo arriva anche a 2 m. Chiaramente, per la sua individuazione, come si può notare nella Foto 1, è necessario che vengano eseguiti degli scavi lateralmente alle mura perimetrali del fabbricato e possibilmente vicino agli spigoli.

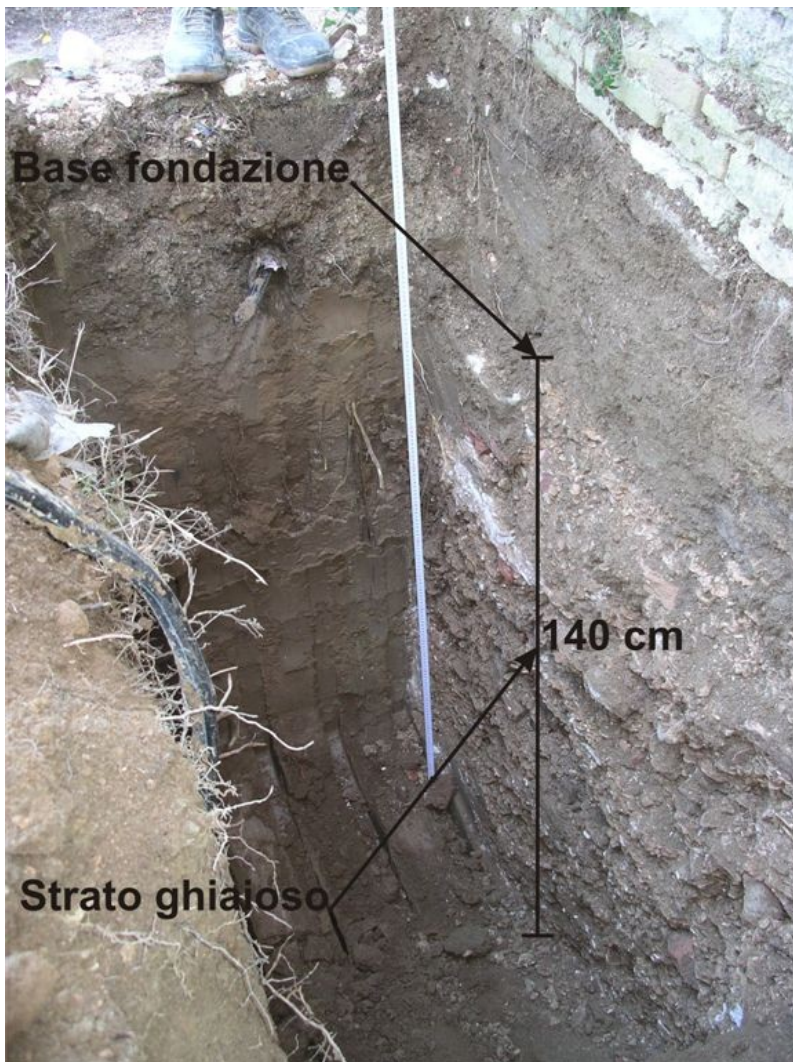


Foto 1 - Scavo profondo 1,9 m. La fondazione dell'edificio risulta posata a -50 cm e formata da pietre squadrate ben connesse; da tale quota sino a fondo scavo (ed oltre) si rileva, sotto la fondazione, una sorta di magrone, costituito da ghiaia non cementata. Il substrato litoide non è stato intercettato.

3. IL CASO

La problematica descritta è stata osservata principalmente (ma non solo) nei fabbricati sottoposti ad ampliamento e proprio nella porzione in ampliamento si rileva lo strato ghiaioso.

In uno dei 6 casi citati si presentava la seguente situazione.

Il fabbricato, ristrutturato negli anni '70, era formato da due corpi distinti: l'abitazione e, a pochi metri, più a monte, un accessorio. I lavori di ristrutturazione comportarono il restauro dell'abitazione e la ricostruzione dell'accessorio con l'unificazione dei due corpi (Fig. 1).

Nel corso del 2007 e del 2008 i nuovi proprietari che, all'acquisto del fabbricato, avvenuto qualche anno prima, avevano eseguito i lavori classici di manutenzione, si accorgono della comparsa di crepe e fessure. Tali lesioni erano evidenti soprattutto nella zona di unione tra i due corpi e sull'accessorio. Il quadro fessurativo, riportato in Fig. 1, indicava un abbassamento dell'accessorio a monte.

Poiché i proprietari erano contrari all'esecuzione di scavi lateralmente alle mura perimetrali per la presenza di un marciapiede, si decise di ricorrere ad un tipo di indagine "non invasiva": la tomografia geoelettrica tridimensionale. Il dato più evidente emerso dalle misure geoelettriche era la notevole profondità, quasi 2 metri, di quella che in un primo momento si pensava fosse la fondazione dell'accessorio¹.

¹ Al di sotto dell'accessorio, in particolare sulla parete a monte, sono stati registrati alti valori di resistività (rappresentati nella restituzione grafica finale con una colorazione rosso-arancio), sino a circa 2 m di profondità.

Contemporaneamente furono eseguiti quattro scavi sul terreno circostante il fabbricato che permisero di accertare la stratigrafia rappresentata in Fig. 1.

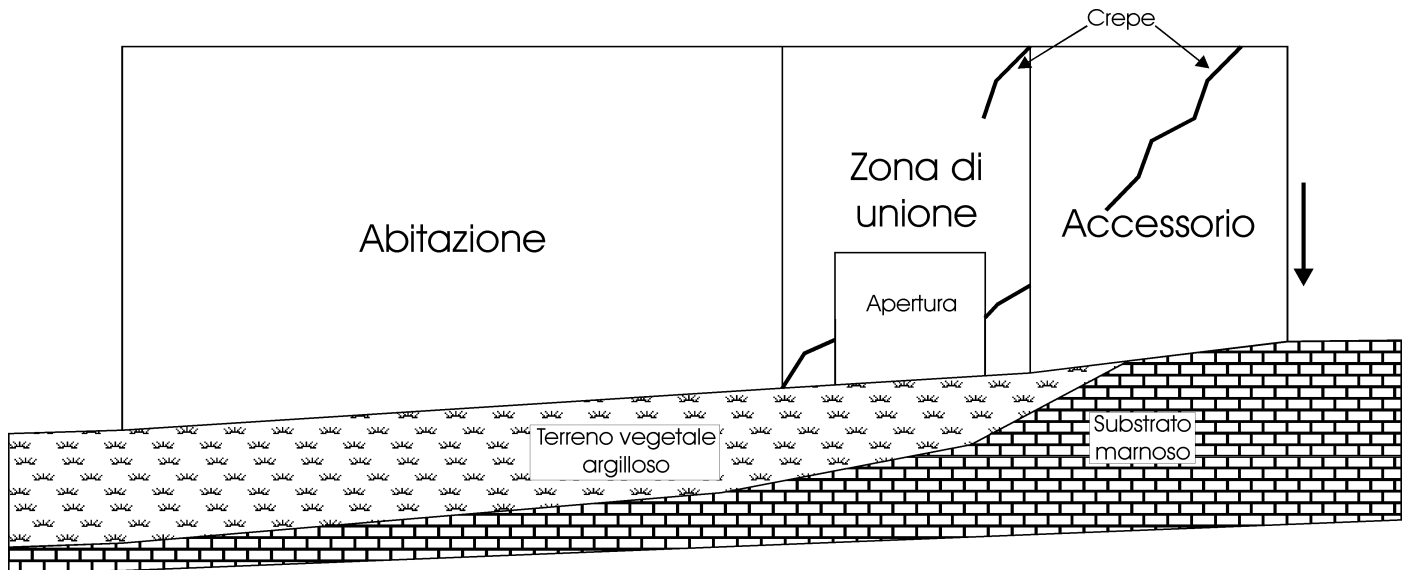


Figura 1 - Rappresentazione schematica del fabbricato descritto, della geologia del sito e del quadro fessurativo rilevato.

Al termine delle indagini la situazione risultava piuttosto complessa: il dato scaturito dall'esame del quadro fessurativo andava in contrasto con le stratigrafie rilevate che individuavano nella porzione verso valle del fabbricato una zona di possibile cedimento; l'analisi veniva complicata ulteriormente dai dati emersi dall'indagine geoelettrica che mostravano un'anomala profondità della fondazione dell'accessorio in un'area in cui il substrato era affiorante.

4. LA SOLUZIONE

Dopo lunghe riflessioni ed un'attenta analisi dei costi-benefici si decide di intervenire utilizzando le resine espandenti. Nel mese di aprile del 2009 vengono effettuate le iniezioni di resina lungo le mura perimetrali del fabbricato e su uno dei muri di spina. Nel corso dell'intervento viene accertata la presenza dello strato ghiaioso, con spessori di circa 1,5 m, al di sotto dell'accessorio; la fondazione risultava quasi inesistente. Proprio al di sotto dell'accessorio si registra il maggior assorbimento di resina da parte del terreno, per l'elevata presenza di vuoti.

Anche se è ancora presto per affermarlo² l'intervento è riuscito; infatti, nel corso dell'estate del 2009 non si è avuta, al di sotto dell'accessorio, la temuta comparsa di nuove crepe e/o riapertura delle vecchie.

Ottobre 2009.

Proprietà letteraria riservata.

² La ditta sostiene che si possono avere lievi assestamenti del fabbricato entro 6 mesi dall'intervento.