

GLI INTERVENTI SUI FABBRICATI ESISTENTI



FABBRICATI ESISTENTI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

- La quasi totalità dei fabbricati presenti in Italia ha più di 20 anni (si parla di circa il 94%)
- Di questi, la maggior parte è stata costruita prima dell'adozione di norme sismiche (1974)



FABBRICATI ESISTENTI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

- E' facile dover intervenire anche su fabbricati che hanno più di un secolo, con problemi anche di natura conservativa (i fabbricati storici hanno maggiori problemi per i vincoli imposti dalla Sovrintendenza)



Elemento fondamentale per aumentare la stabilità di un fabbricato “tradizionale” su cui si interviene è **CREARE DELLE CONNESSIONI**

- **Collegare le fondazioni alle murature, per scaricare meglio i pesi**
- Collegare le varie fondazioni, per creare rigidità degli appoggi
- **Collegare i solai alle murature, per impedire sfilamenti degli elementi portanti**
- **Irrigidire i solai, legando le strutture primarie con le secondarie e le strutture tra loro, con delle caldane collaboranti**
- **Ridare solidità alle murature realizzate con elementi slegati**
- **Collegare gli elementi del coperto ed il coperto alle murature**

LE FONDAZIONI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

- Primo problema sono LE FONDAZIONI.
- Nei fabbricati edificati fino alla prima guerra mondiale è facile trovare fondazioni con il concetto romano (punti di scarico a terra costituiti da blocchi di cemento magro, senza ferri, o con semplici blocchi di ghiaia, su cui poggiano archi che sostengono le murature superiori)



LE FONDAZIONI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

- Sotto questi muri non c'era un porticato ... queste sono le fondazioni



LE FONDAZIONI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

- Fabbricato del 1800 circa



LE FONDAZIONI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

- Fabbricato del 1920



Gli interventi possibili possono essere:

- Consolidamento del terreno sottostante le fondazioni
- Aumento della superficie in pianta delle fondazioni
- Creazione di pali a contrasto o pali Mega
- Creazione di micropali
- Collegamento dei tratti di fondazione

Il cedimento delle fondazioni può essere causato da una

perdita di portanza del terreno.

ANZITUTTO OCCORRE VERIFICARE LA CAUSA DI TALE PERDITA,
mediante:

- Analisi della rete fognaria prossima al fabbricato (una sua perdita comporta dilavamento costante del terreno) anche con videoispezione.

COME POSSO VERIFICARE SE UN POZZETTO E' ROTTO??

- Analisi del terreno mediante perizia geologica
- Verifica degli apparati radicali delle piante di medio/alto fusto

**IN CASO DI CEDIMENTO DATO DA MOVIMENTO FRANOSO NON E'
UTILE INTERVENIRE SUL CONSOLIDAMENTO DEL TERRENO**

LE FONDAZIONI – CONSOLIDAMENTO DEL TERRENO SOTTOSTANTE

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

Il ripristino della portanza di un terreno viene di solito realizzato mediante l'iniezione in pressione di **RESINE BICOMPONENTI**, capaci di aumentare il loro volume fino a 35 volte e capaci di solidificare nel giro di 20-30 secondi.

Vi sono varie ditte che eseguono questi interventi. L'intervento è poco invasivo e prevede la creazione di fori con trapano del diametro di circa 25 mm, che attraversano la fondazione, la posa di cannule in rame per portare la resina sotto il piano fondale e l'iniezione della resina, sotto controllo di livello laser. L'intervento su una villetta viene risolto in 2-3 giorni, senza dover sostituire pavimentazioni o altro. L'intervento può essere eseguito anche sui muri portanti interni alle abitazioni e può prevedere l'uso di resine con espansione differenziata (in base ai brevetti della ditta).

Ditte che eseguono questi interventi:

Uretek (la prima in Italia), Novatek, Kappazeta, Geosec e tante altre



LE FONDAZIONI – AUMENTO DELLA SUPERFICIE IN PIANTA

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

Quando la fondazione è presente ma la superficie è insufficiente per trasferire il carico dei piani superiori (allo stato attuale o a seguito di ristrutturazione) è possibile aumentare la superficie della pianta fondale, mediante la creazione di **CORDOLI** posti su entrambi i lati della fondazione (da sconsigliare la creazione di un cordolo da un solo lato per evitare carichi eccentrici).

- I cordoli realizzati vengono **solidalmente legati alla fondazione esistente** mediante ferri passanti o putrelle in ferro, che attraversano il muro o la fondazione preesistente.
- E' poi molto importante legare tutti i cordoli, facendo una **soletta di collegamento** che non ha solo la funzione di appoggio del pavimento, ma anche di consolidamento generale del fabbricato
- La verifica delle dimensioni di tali cordoli va realizzata da tecnico laureato

LE FONDAZIONI – AUMENTO DELLA SUPERFICIE IN PIANTA

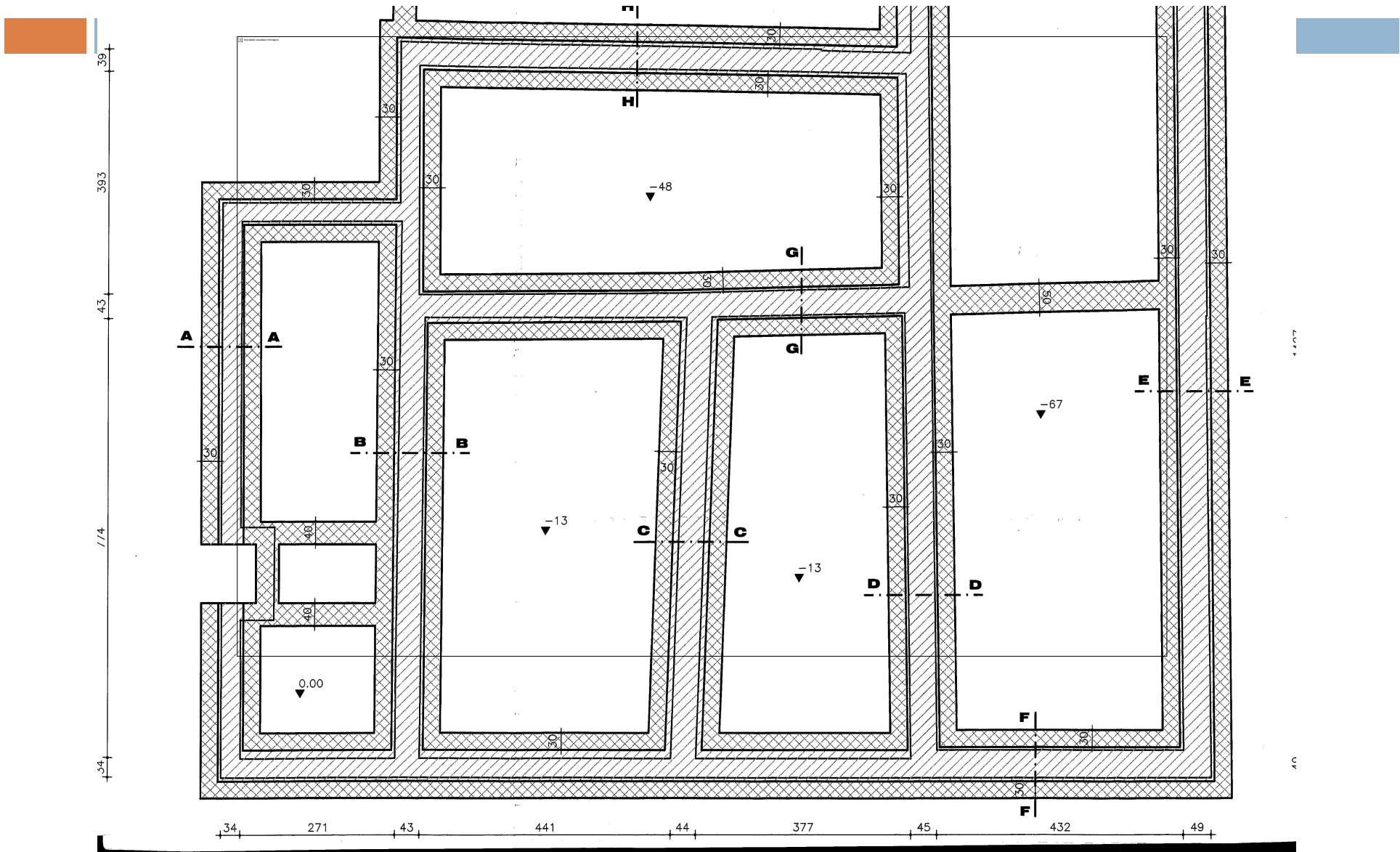
Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini



E' facile imbattersi in fabbricati, specialmente quelli rurali, che sono privi di fondazione (alcune mani di mattone sotto al pavimento e, nel migliore dei casi, un appoggio di ghiaia)

LE FONDAZIONI – AUMENTO DELLA SUPERFICIE IN PIANTA

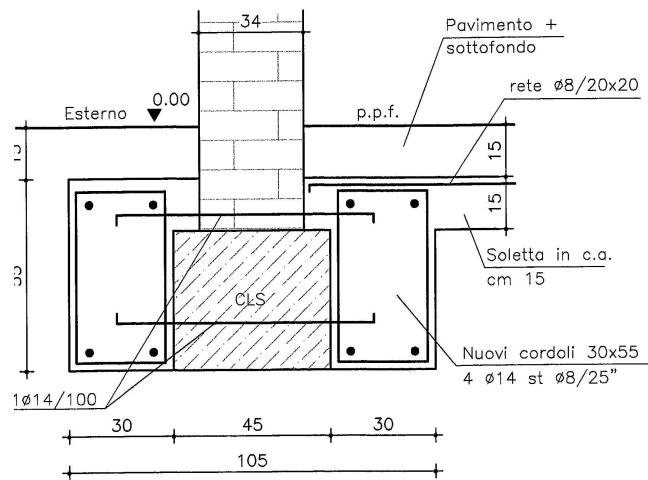
Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini



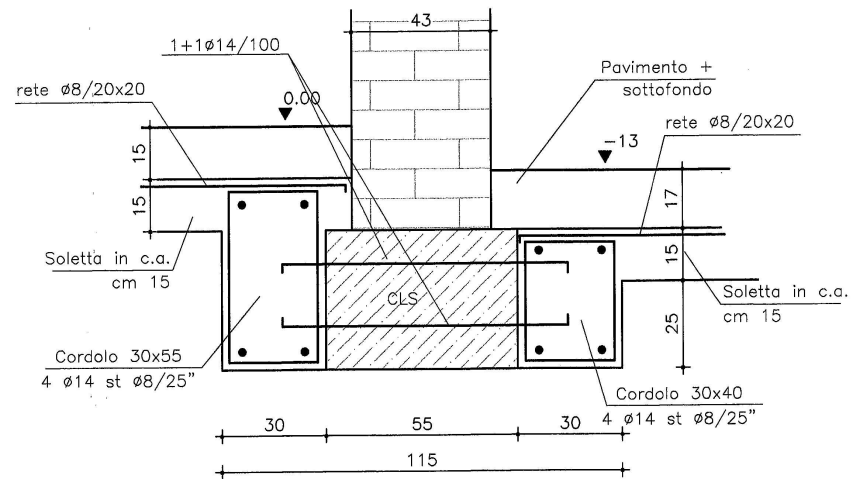
LE FONDAZIONI – AUMENTO DELLA SUPERFICIE IN PIANTA

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

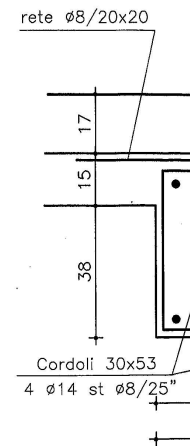
SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



SEZIONE



LE FONDAZIONI – AUMENTO DELLA SUPERFICIE IN PIANTA

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

- E' importante accertarsi della quota di imposta delle fondazioni attuali e con quale materiale sono state realizzate



LE FONDAZIONI – AUMENTO DELLA SUPERFICIE IN PIANTA

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini



LE FONDAZIONI – AUMENTO DELLA SUPERFICIE IN PIANTA

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

Per creare un maggiore appoggio delle murature possono essere realizzate delle “code di rondine”





LE FONDAZIONI – PALI A CONTRASTO

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

I pali a contrasto trasferiscono in profondità (quindi in terreni più compatti o, ancora meglio, su strati ghiaiosi più profondi) i carichi delle fondazioni.

Vengono posti dei pali cavi in acciaio, con punta, sotto alla fondazione o sotto al muro da sostenere, che vengono infissi mediante pressione con martinetto idraulico. Terminata la corsa del martinetto si aggiunge un altro pezzo di palo, saldandolo, e si comprime di nuovo.

Per evitare che la spinta del martinetto danneggi la muratura sovrastante di solito si pone una putrella su cui il palo possa fare forza.

Quando il martinetto non riesce più a spingere il palo significa che tutto il peso sovrastante è sorretto dal palo.

INTERVENTO NON ESEGUIBILE QUANDO IL FABBRICATO NON HA PESO (POCHI PIANI SUPERIORI), PER MANCANZA DI FORZA DI CONTRASTO



LE FONDAZIONI – PALI A CONTRASTO

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

L'ultimo pezzo di palo viene tagliato a misura e sostituito al martinetto, mantenendo la pressione. Nell'ultimo pezzo viene realizzata un'apertura, per gettare il palo con cemento.

Per garantire il mantenimento dei pali in posizione viene di solito realizzata una gabbia di fondazione, che contiene e blocca la fondazione o il muro, il palo e le putrelle di ripartizione.



LE FONDAZIONI – PALI A CONTRASTO

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

Se le fondazioni sono solide è possibile anche attaccare il palo alla fondazione mediante piastre sagomate tassellate



LE FONDAZIONI – PALI A CONTRASTO

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

ESISTONO SEMPRE CASI ESTREMI



LE FONDAZIONI - MICROPALI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

I MICROPALI sono pali di modesto diametro (da 90 a 250 mm) che vengono perforati nel terreno, collegati alla struttura di fondazione e quindi gettati.

Anche questi di solito attraversano la fondazione, ma possono anche essere fissati mediante ancoraggi in acciaio

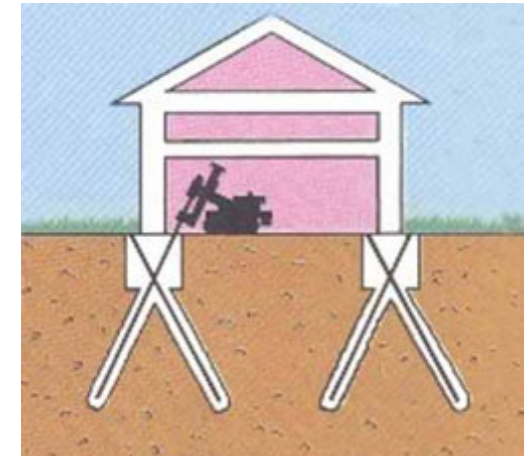
Possono raggiungere anche profondità di 12-15 metri, in base ai risultati della perizia geologica ed ai carichi da trasferire.



LE FONDAZIONI - MICROPALI

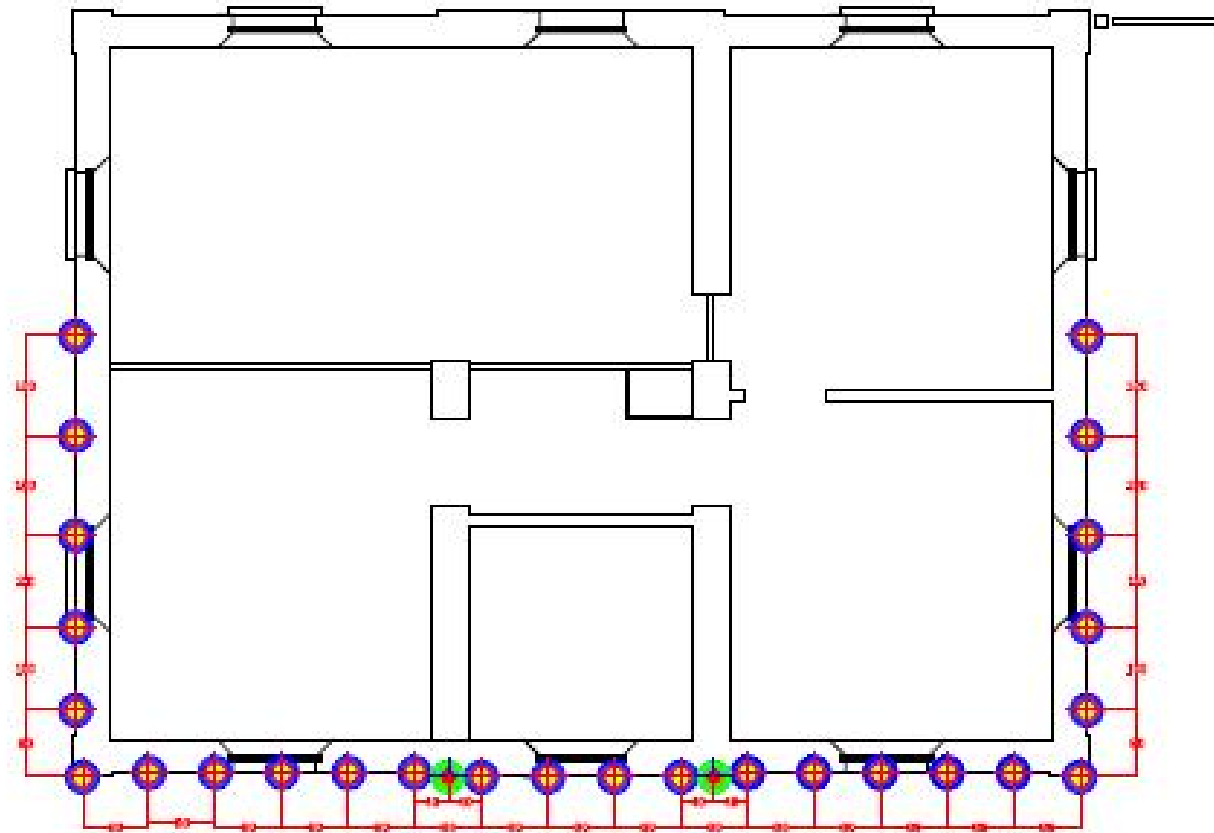
Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

Possono avere una infissione verticale, ma è utilizzata anche l'infissione inclinata, con attraversamento nelle due direzioni della fondazione esistente



Un primo problema può essere dato dalle dimensioni del cantiere: in caso di spazi ridotti non è possibile arrivare nelle zone con le macchine di infissione e quindi la soluzione deve essere scartata

Planimetria



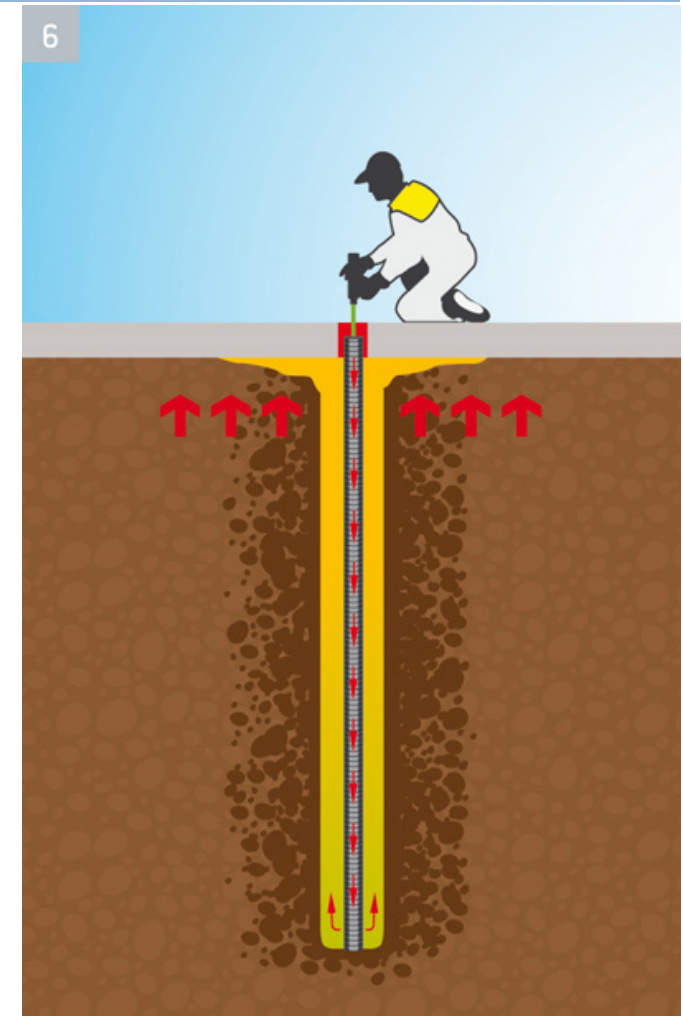
N. 26 MINIPALI AUTOPERFORANTI IN ACCIAIO RULLATO Fe510



N. 02 MINIPALI AUTOPERFORANTI INCLINATI IN ACCIAIO RULLATO Fe510

Altro tipo particolare di micropali sono i pali in resina.

Vengono realizzati con un palo in acciaio ad alta resistenza, in cui viene iniettata la resina espandente. I pali vengono realizzati con la creazione di un condotto mediante compressione laterale del terreno, viene infilato il palo con inghisaggio nella fondazione e quindi viene iniettata la resina.

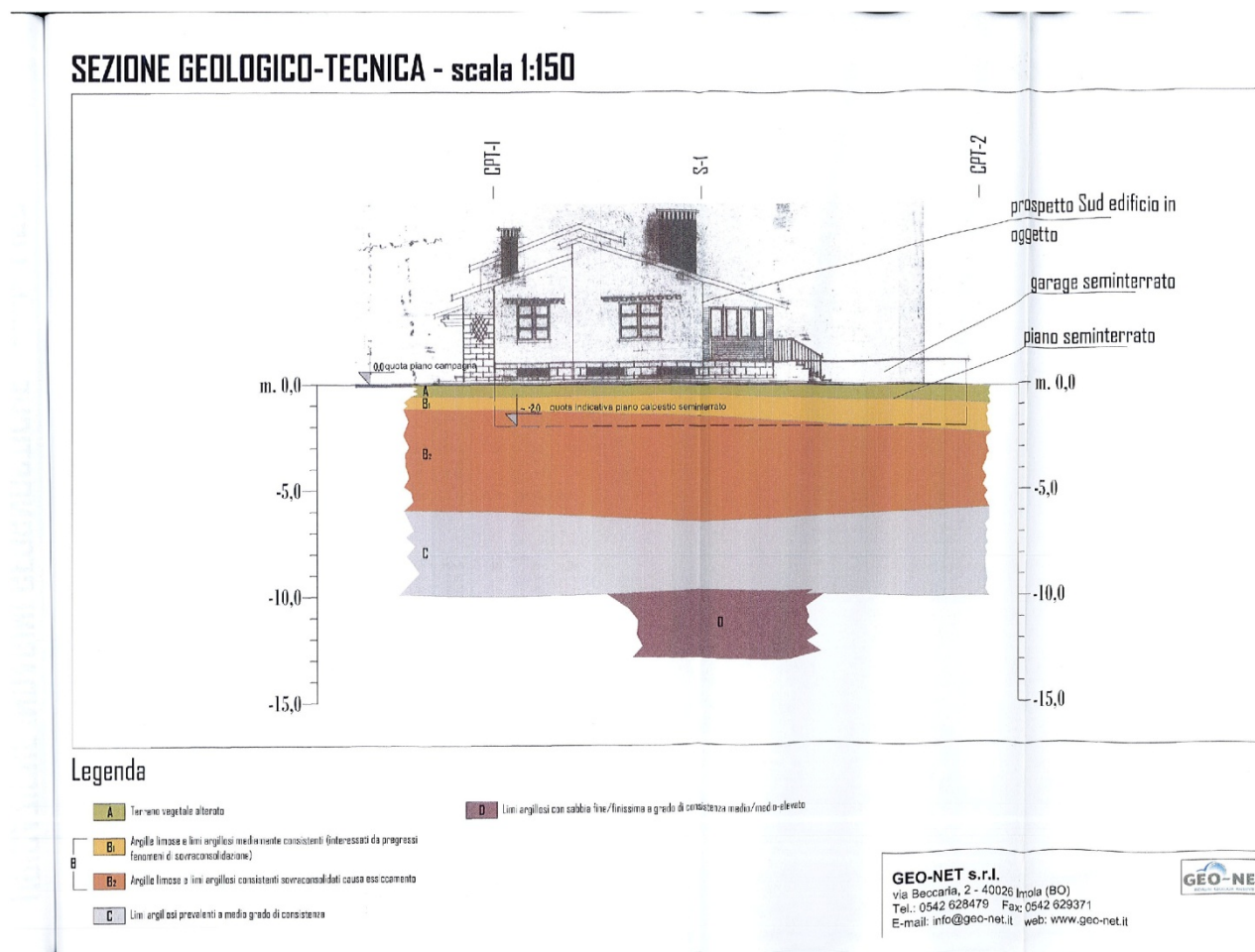


Iniezione della resina espandente e innalzamento della fondazione.

LE FONDAZIONI - MICROPALI

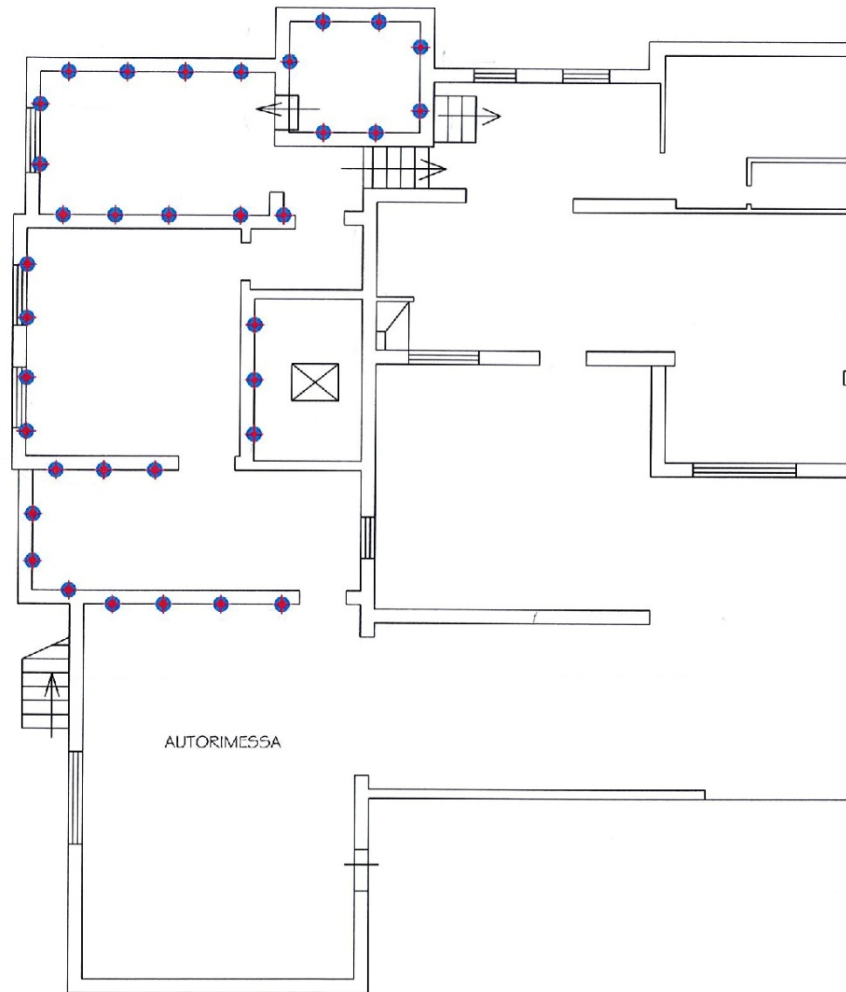
Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

Anche in questo caso, come nei precedenti, deve essere la perizia geologica ad indicare se la soluzione può essere valida per lo specifico caso



LE FONDAZIONI - MICROPALI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini



N. 35 INIEZIONI COLONNARI DI RESINA ESPANDENTE

Geologo e strutturista, unitamente all'ufficio tecnico di questi prodotti specifici, individuano la soluzione migliore ed indicano i punti di infissione.

Il grosso vantaggio dei pali in resina consiste nella possibilità di utilizzare questa soluzione anche all'interno dei fabbricati, dove spesso non è possibile utilizzare micropali o pali Mega per problemi di impianti esistenti, pavimenti da demolire ...

LE FONDAZIONI - MICROPALI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

Viene forata la fondazione con macchine cingolate di piccole dimensioni (ma può essere fatto anche a mano) e all'interno dell'abitazione, partendo da circa 60-70 cm. dal pavimento con un foro inclinato, può essere salvato il pavimento

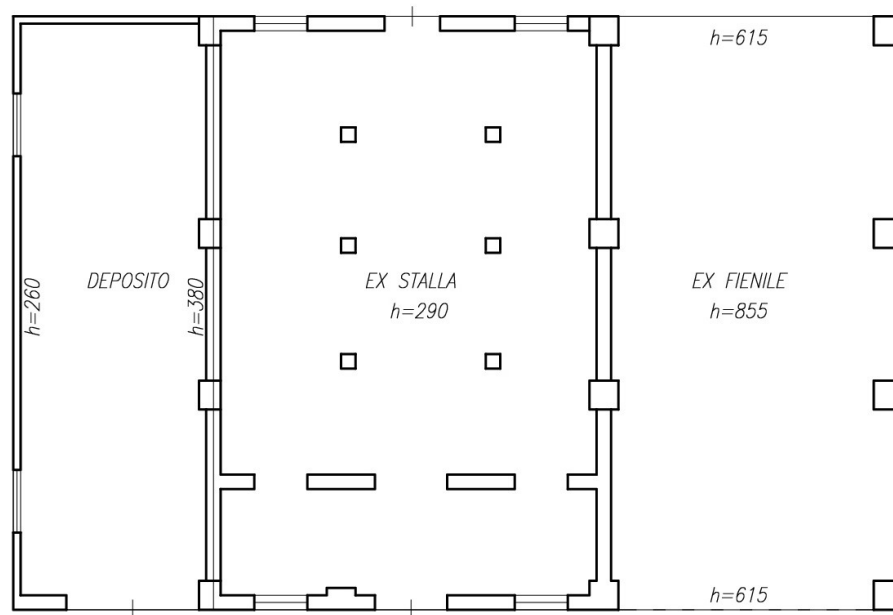


I pali, della lunghezza di circa 1 metro, hanno una filettatura tronco-conica che garantisce la portanza, poi vengono riempiti di resina

LE FONDAZIONI – I COLLEGAMENTI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

PIANO TERRA



Dobbiamo sempre ricordare che l'unione fa la forza ... e che delle strutture scollegate o puntuali sono più deboli di una serie di elementi legati.

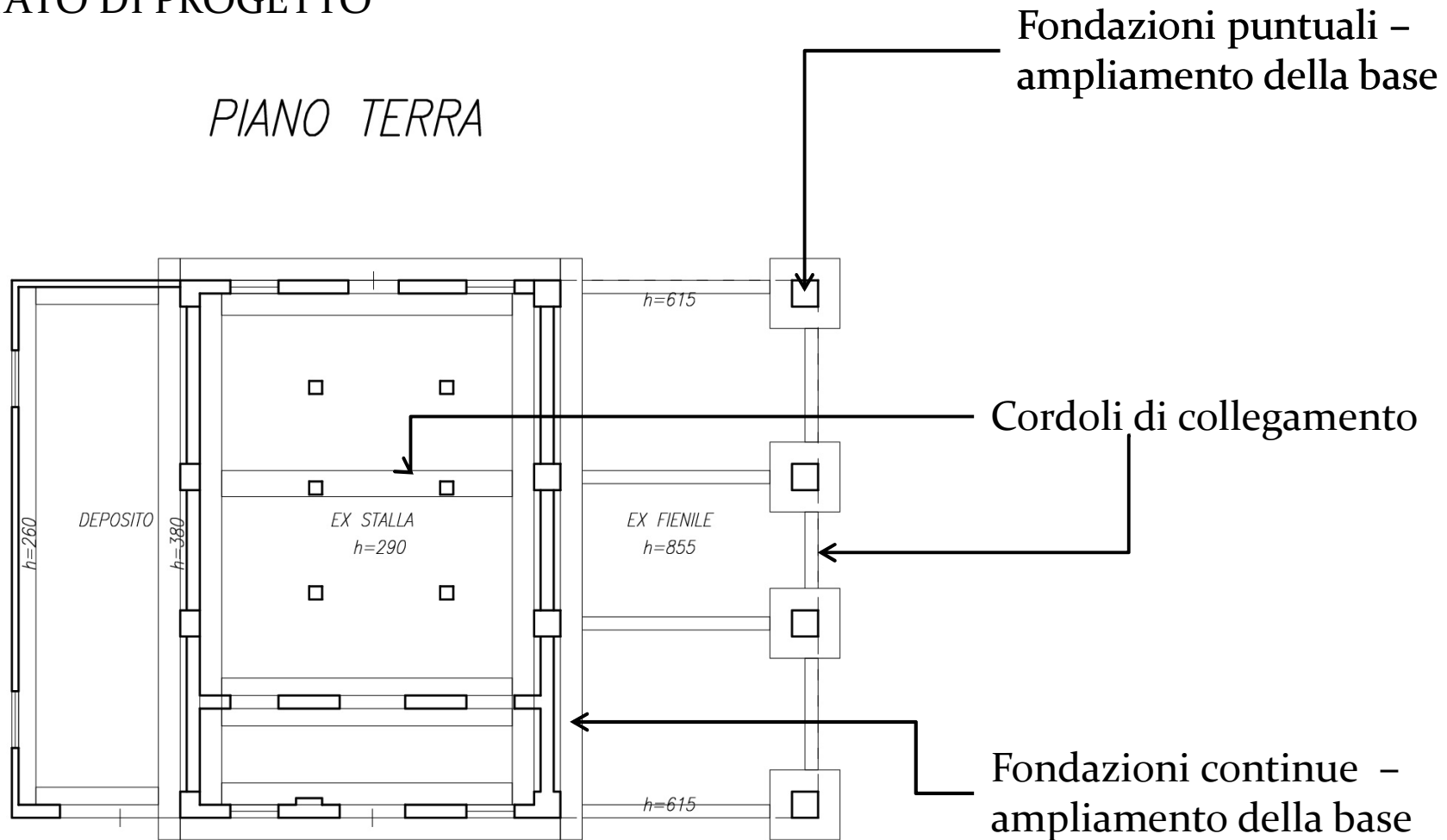
Per questo, quando è possibile intervenire completamente su un fabbricato, è bene creare, oltre al consolidamento delle fondazioni, un insieme di cordoli di collegamento

STATO DI FATTO

LE FONDAZIONI – I COLLEGAMENTI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini

STATO DI PROGETTO



LE FONDAZIONI – I COLLEGAMENTI

Prof. Stefano Catasta, Geom. Fabrizio Fantini



GRAZIE DELL'ATTENZIONE