

Distribuzione dei carichi nelle palificate*

R. ALESSI **

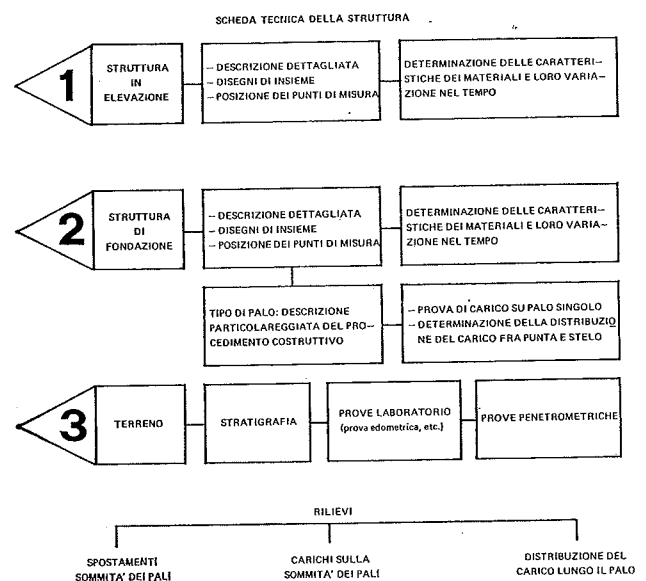
E' noto che il comportamento del terreno, ha un peso determinante nella valutazione dello stato di sollecitazione delle strutture considerate nel loro insieme; pertanto lo studio del problema della interazione fra terreno e struttura in elevazione, è uno degli argomenti che maggiormente interessano i progettisti e che conseguentemente deve impegnare i ricercatori del campo delle fondazioni, essendo nel terreno riposte le maggiori incertezze.

Su tale tema, mentre esiste già un numero notevole di ricerche teoriche relative alla determinazione dei cedimenti di una fondazione superficiale, in parte avvalorate da risultati sperimentali, per la determinazione dei cedimenti delle palificate collegate alle strutture sovrastanti, sembrerebbe ancora non messa a punto una soluzione analitica del problema, che possa avere valore per la progettazione corrente. Esistono tuttavia ricerche teoriche che, pur non prestandosi ad applicazioni pratiche, hanno posto in evidenza l'esistenza di alcuni fattori caratteristici e ne hanno saggiato qualitativamente l'influenza; ne consegue che se si disponesse di un adeguato numero di risultati di misure su opere in vera grandezza, si potrebbe trovare o meno conferma dell'effettivo grado dell'attendibilità delle previsioni teoriche stesse.

Stabilita quindi l'opportunità di indagini sperimentali su strutture in vera grandezza, sembrano essere maturati i tempi per vedere di precisare quali elementi si ritiene indispensabile conoscere affinché, persona diversa dallo sperimentatore possa utilizzarli per istituire utili confronti con le previsioni teoriche.

Per raggiungere tale scopo, occorre prima di tutto stabilire una scheda caratteristica della struttura che la individui nelle sue parti fondamentali: 1) elevazione, 2) fondazione e 3) terreno.

1) *Elevazione*: Molte volte si vede trascurata, nelle relazioni che riportano misure relative a cedimenti di fondazioni, la descrizione delle strut-



ture in elevazione mentre è determinante la sua influenza sullo stato di deformazione del terreno. Così è opportuno, se la struttura è in c.a., prelevare dai getti in opera mediante carotaggio, campioni di calcestruzzo da sottoporre a prove di modulo.

2) *Fondazione*: Come già è stato ricordato da precedenti interventi [MASCARDI], ha basilare importanza conoscere oltre che il tipo di palo, il modo come questo viene costruito. Così la determinazione del diagramma $\sigma - \epsilon$ del calcestruzzo costituente il palo deve essere fatta su campioni prelevati con carotaggio direttamente dal palo.

Data la grande importanza che il valore del modulo ha per la determinazione del regime statico del palo, sarebbe opportuno, come da noi è stato fatto, simulare in Laboratorio lo stato di deformazione rilevato sperimentalmente.

La prova di carico sul palo singolo attrezzato con strumentazione estensimetrica [APPENDINO; MARCHETTI] dovrà essere condotta in modo da simulare il prevedibile ciclo di carico del palo in esercizio e prolungata nel tempo sino alla stabilizzazione dei movimenti o per lo meno alla individuazione della probabile situazione limite a tempo infinito.

3) *Terreno*: Le indagini volte a determinare le caratteristiche geotecniche del terreno: strati-

* Contributo al « panel » sul tema: « Fondazioni profonde » all'XI Convegno di Geotecnica, Milano, marzo 1973.

** Prof. ing. Roberto ALESSI, Istituto di *Tecnica delle Costruzioni*, Bologna.

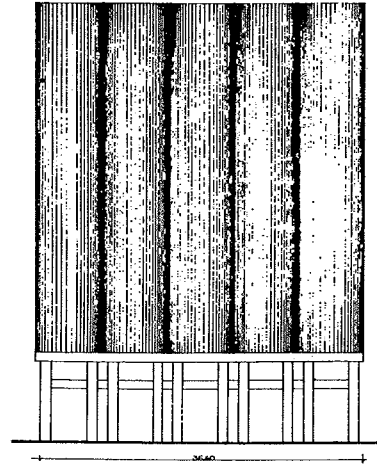
grafie, prove di Laboratorio eseguite su campioni indisturbati, prove penetrometriche, dovranno essere estese sino ad una profondità pari almeno al doppio della maggiore delle due dimensioni, altezza pali, larghezza palificata.

Individuata così la struttura si può passare alla misura delle deformazioni sotto carico. Tali rilievi devono avere inizio appena terminate le fondazioni, e fine quando l'andamento delle deformazioni conseguenti a tutti i carichi permanenti ed ai sovraccarichi si sarà stabilizzato. Le indagini dovrebbero essere volte a determinare:

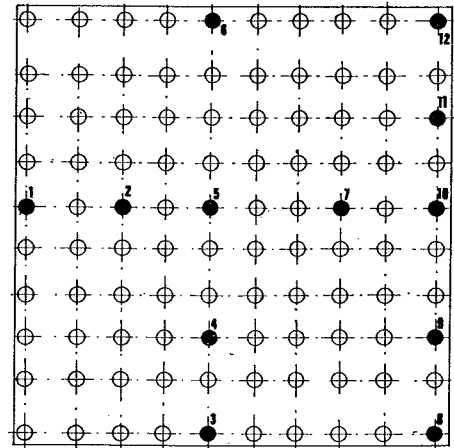
— La superficie di deformazione del piano di posa della fondazione, mediante rilevamento degli spostamenti delle teste dei pali.

— I carichi agenti su ogni palo, misurando con celle estensimetriche il carico che agisce sulla testa dei pali.

— La distribuzione dei carichi tra stelo e punta mediante un palo attrezzato (che potrebbe essere quello stesso di prova).

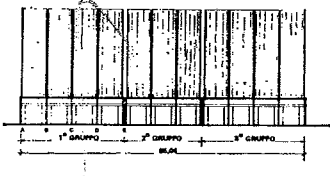


Posizione celle estensimetriche



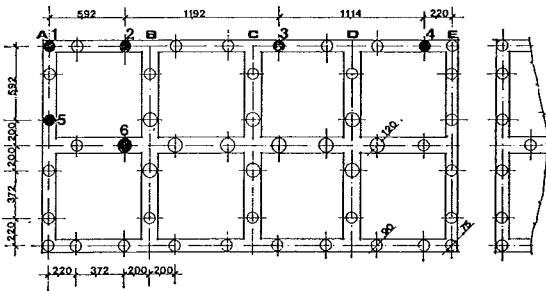
Lato mare

SILI PER CEREALI A RAVENNA



PIANTA DEI PALI

POSIZIONE DELLE CELLE ESTENSIMETRICHE



SPOSTAMENTI VERTICALI (confronto con i risultati teorici)

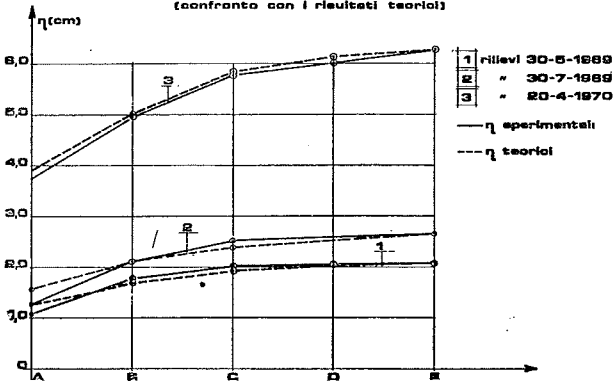


Fig. 1

RILIEVI ESTENSIMETRICI

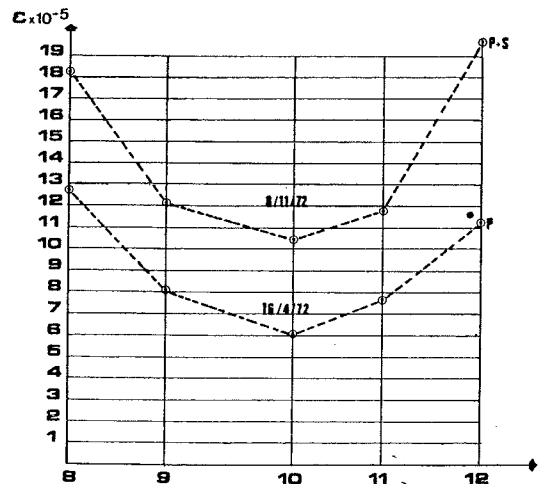
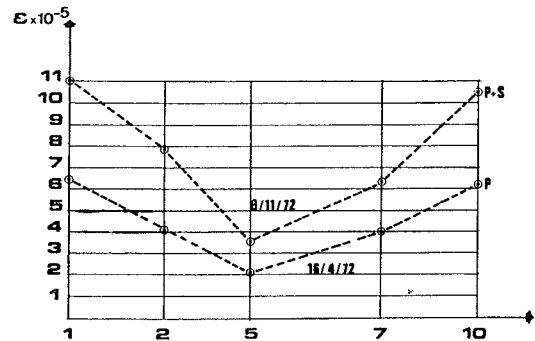
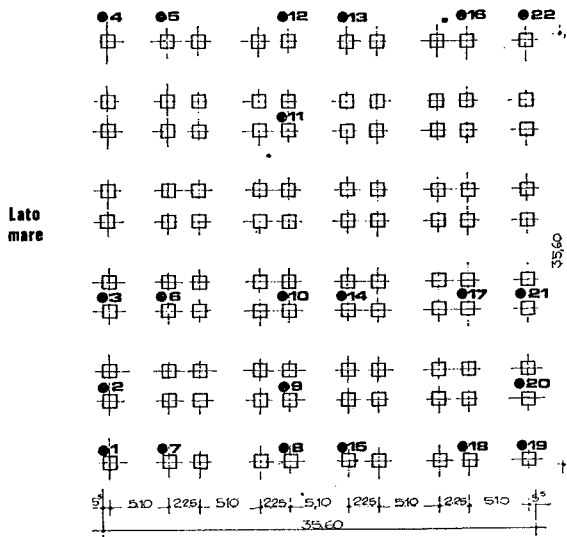


Fig. 2

A titolo di esempio, si riportano succintamente alcuni risultati di misure eseguite su due palificate relative a batterie di sili per cereali.

Una batteria è costituita da sili metallici, a celle staccate, in grado quindi di opporsi scarsamente ai cedimenti relativi dei pali; l'altra è formata da celle in c.a., fra loro collegate, con grande rigidità d'insieme.

POSIZIONE BASI PER LIVELLAZIONE



Batterie di sili metallici: La lunghezza dei pali trivellati è di 35 m con diametri variabili fra 75 e 120 cm. Nella figura 1 è riportata la pianta con la posizione dei punti di misura per gli spostamenti e alcuni risultati sperimentali. Le curve 1 e 2, relative ai soli carichi permanenti, la curva 3 relativa al carico completo.

Batteria di sili in cemento armato: La lunghezza dei pali è di 36 m con diametro di 130 cm.

Nella figura 2 sono riportate le posizioni delle celle estensimetriche e alcuni dei risultati sperimentali. Nella figura 3 sono riportate le posizioni dei punti di misura degli spostamenti.

La ricerca è stata effettuata con il finanziamento del C.N.R. nell'ambito del gruppo « Terreni e Strutture ». I risultati e i confronti con le previsioni teoriche sono in via di pubblicazione.

Ci rendiamo conto, perché sperimentata, della estrema difficoltà di condurre prove sperimentali secondo i criteri ricordati, ma è indubbio che se le varie Ditte ed i vari Laboratori Geotecnici saranno sensibilizzati a tale problema, già allo stato attuale molti dati potrebbero essere raccolti e pubblicati, affiancando così all'opera di altri ricercatori una notevole messe di elementi sperimentali che certamente porteranno ad un ulteriore fondamentale passo avanti nel cammino della conoscenza del comportamento delle palificate di fondazione.

SUMMARY

Load distribution between the piles within a pile group

The paper represents a contribution to the panel discussion on the theme: « Deep Foundations » at the XI Italian Geotechnical Conference, Milano, march 1973.

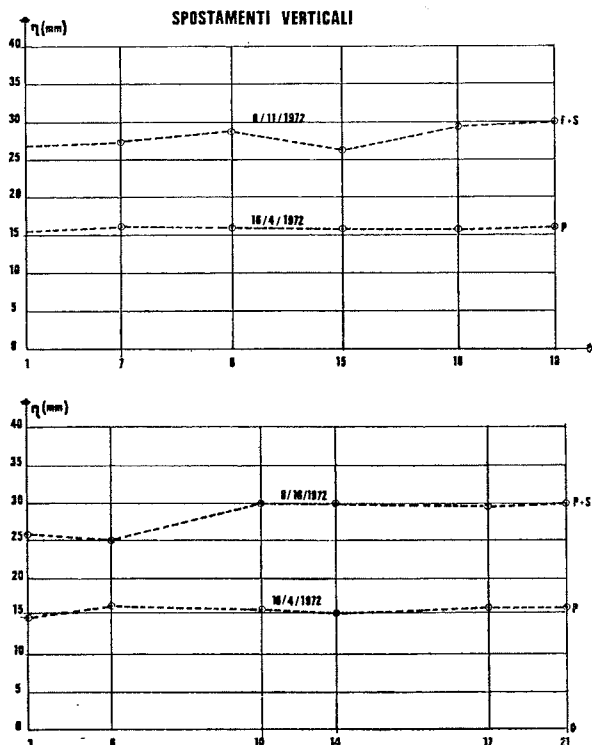


Fig. 3