

METODI DI CONTROLLO DEI PALI DI FONDAZIONE

Quaderno tecnico per Progettisti, Collaudatori e Direttori dei Lavori

Indice

Presentazione.....	5
1. Prova di carico statica su pali di fondazione.....	7
1.1 Premessa	7
1.2 Strumentazione.....	7
1.3 Allestimento del contrasto.....	8
1.4 Conduzione della prova	10
1.5 Elaborazione dei dati	10
1.6 Esempi di prova.....	11
1.7 Riferimenti normativi	17
2. Prova di carico dinamica – Metodo Case	19
2.1 Premessa	19
2.2 Strumentazione.....	19
2.3 Metodologia di prova	22
2.4 Procedura di prova	23
2.5 Cenni teorici al modello matematico CAPWAP	27
2.6 Analisi dei risultati	30
2.7 Normativa di riferimento	32
2.8 Confronto tra prova di carico dinamica e prova di carico statica	32
2.9 Esempi di prova.....	33
2.10 Bibliografia	41
3. Rilevazione dello stato deformativo di un palo sottoposto a carico	43
3.1 Premessa	43
3.2 Metodologia di prova	43
3.3 Strumentazione.....	44
3.4 Caratteristiche tipiche dei sensori	45
3.5 Esempio di prova	46
3.6 Normativa di riferimento	48
4. Rilevazione delle caratteristiche meccaniche di un palo - Cross Hole	49
4.1 Premessa	49
4.2 Principi teorici.....	50
4.3 Procedura di prova	51
4.4 Vantaggi e svantaggi del metodo	54
4.5 La strumentazione.....	54
4.6 Normativa di riferimento	55

5. Analisi dell'integrità del palo attraverso il profilo termico - TIP	57
5.1 Premessa	57
5.2 Il metodo termico - Thermal Integrity Profiling	57
5.3 La procedura di prova.....	58
5.4 Esempi interpretativi	59
5.5 Considerazioni finali.....	61
5.6 Bibliografia	62
6. Prova di Integrità del palo a bassa energia di impatto	63
6.1 Premessa	63
6.2 Strumentazione	64
6.3 La metodologia	64
6.4 Analisi del segnale	68
6.5 Analisi nel dominio del tempo	69
6.6 Il Fattore di Integrità.....	70
6.7 Analisi nel dominio delle frequenze	72
6.8 Limiti della metodologia	76
6.9 L'approccio in cantiere	77
6.10 Analisi del segnale - Il dominio dei tempi.....	82
6.11 Analisi del segnale - Il dominio delle frequenze	88
6.12 Analisi con due velocità - Il palo e le sovrastrutture	91
6.13 Normativa di riferimento.....	94
7. Prova di carico su piastra	95
7.1 Premessa	95
7.2 Strumentazione	95
7.3 Metodologia di prova.....	97
7.4 Esempi di prova	99
7.5 Normativa di riferimento	102
8. Appendice legislativa	103

Presentazione

Questo Quaderno tecnico, redatto dai Tecnici della 4 EMME Service Spa, si occupa di fondazioni e segue il precedente Numero 1 che aveva trattato il tema delle indagini sugli acciai e controlli di saldatura.

Lo scopo del volume è quello di trasmettere ai professionisti quelle nozioni tecniche indispensabili per un corretto uso delle metodologie e soprattutto per l'interpretazione corretta dei risultati. Il quaderno è diretto specificatamente ai progettisti, ai direttori dei lavori e ai collaudatori, che intendono avvalersi delle indagini in sito, o per verificare la qualità dei prodotti e della struttura edilizia civile e industriale.

La qualità di un'opera, intesa come qualità dei materiali e dei manufatti, è direttamente proporzionale alla durabilità, caratteristica che deve essere, assieme alla sicurezza, sempre al centro dell'attenzione del professionista.

Il Quaderno Numero 2 copre il settore delle indagini sulle fondazioni, descrive tecniche, procedure e strumentazioni per un controllo efficace della qualità dei manufatti fondali.

Per completezza, sia pur non inerente direttamente alle fondazioni, si è introdotto anche un capitolo riguardante le indagini su piastra poiché rappresentative di un importante controllo di qualità nel contorno dei manufatti.

Va sottolineato che l'attività d'indagine viene spesso affidata a società di servizi o laboratori accreditati. È quindi indispensabile che il professionista abbia, nel proprio bagaglio culturale, la conoscenza precisa delle possibilità offerte dalle attuali strumentazioni e delle loro modalità operative. Ciò gli permetterà di scegliere le indagini più opportune per il caso specifico e di valutare l'affidabilità degli operatori esterni. Inoltre, un buon capitolato tecnico d'indagine, che indichi con precisione le procedure, i livelli qualitativi del personale e delle attrezzature, eviterà dolorose delusioni per risultati poco affidabili.

In modo analogo i prossimi Quaderni della collana, che sono in fase di sviluppo, tratteranno delle costruzioni in muratura, in legno, ed in particolare uno di questi si occuperà delle vibrazioni e della dinamica in generale. Si completerà così, con adeguati approfondimenti, il contenuto del volume "Prove in Sito", edito da 4 EMME Service Spa nel 2012.

Il testo è stato scritto a più mani, secondo lo specifico tema, scambiandosi poi le bozze per un'attenta revisione. La società, e personalmente il sottoscritto quale curatore del testo, vogliono ringraziare questi entusiasti collaboratori: geol. Riccardo Collorafi, P.I. Attilio Ito, ing. Thomas Pavan, ing. Michele Infurna, arch. Giuseppe Caramel, geol. Andrea Tralli oltre all'ing. Michele Massaccesi della DRC che ha dato il suo valido contributo.

La forma scelta, volutamente sintetica, quasi manualistica, si rivolge ai professionisti che intendono applicare consapevolmente le tecniche d'indagine nella loro attività di diagnostica e di valutazione strutturale.

A chi legge auguro di mettere a frutto fattivamente quanto descritto, ricordando banalmente, che prima della terapia, risanamento, consolidamento, viene la diagnosi.

Buona lettura.

Ing. Settimo Martinello

4 EMME Service Spa

La 4 EMME Service Spa è una Società di servizi che opera nel settore della diagnostica strutturale dal 1980.

Svolge un servizio specializzato per interventi d'indagine sperimentale finalizzati ad acquisire tutti i parametri ingegneristicamente utili per definire la collaudabilità e la rispondenza qualitativa delle strutture ai requisiti richiesti dalla normativa in vigore.

L'azienda ha un organico di oltre 100 operatori specializzati in diverse discipline e opera prevalentemente in sito attraverso speciali furgoni attrezzati per tutte le attività d'indagine su materiali o strutture.

Diverse filiali, completamente autonome dal punto di vista tecnico, permettono di operare rapidamente su tutto il territorio nazionale.

I suoi due Laboratori Autorizzati, di Milano e Bolzano, per prove sui materiali da costruzione, assieme al Laboratorio Autorizzato Terre e Rocce di Bolzano, rappresentano un supporto tecnico fondamentale alla completezza delle indagini in sito.

L'esperienza maturata ha permesso di sviluppare, nel proprio centro ricerche di Bolzano, tutta una serie di attrezzature e tecniche d'indagine che fanno della 4 EMME il leader nel settore delle prove non distruttive.

In quest'ambito sono stati prodotti diversi volumi scientifici su temi quali le vibrazioni, le prove sulle murature e sui materiali edili, sulle fondazioni e sugli edifici per l'analisi sismica.

Particolare specializzazione si è sviluppata attraverso il coordinamento per l'edizione del Manuale per la valutazione dello stato dei Ponti, che attraverso il software di gestione "Bridge" rappresenta oggi il riferimento delle amministrazioni nella gestione del patrimonio delle opere d'arte stradali.



280 pagine



40 pagine



295 pagine

www.4emme.it

www.bridge-online.it