

## INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	INDAGINI CROSS-HOLE.....	2
2.1	STRUMENTAZIONE ADOTTATA.....	2
2.2	METODOLOGIA ADOTTATA.....	3
2.3	RISULTANZE DELL'INDAGINE CROSS-HOLE.....	4
3	GRAFICI PILA 16 PALO 4.....	5
3.1	Schema palo.....	5
4	DIAGRAMMA.....	6
	DIAGRAMMA VELOCITA'-PROFONDITÀ – TEMPO DI TRANSITO - PROFONDITA' - DIAGRAFIA.....	6
5	CONTROLLI.....	9

## **1 PREMESSA**

La prova consente in via diretta il controllo dell'omogeneità del getto e la presenza di eventuali difetti che possono determinare un decremento dell'efficienza ed, in via indiretta, un esame della qualità del calcestruzzo tramite la lettura delle velocità ultrasoniche.

## **2 INDAGINI CROSS-HOLE**

### **2.1 STRUMENTAZIONE ADOTTATA**

L'attrezzatura utilizzata è l'apparecchiatura per carotaggio sonico BOVIAR (Multichannel Cross-Hole Analyzer 16 bit) mod. MCHA-3S e n. serie MCHA-5006 dotata di:

- Centralina di acquisizione dati (interfacciata pc tramite rete ETHERNET 10/100);
- Personal Computer Portatile con scheda di acquisizione dati ad alta velocità;
- Software MCH-sonic v. 1.0.0;
- Encoder esterno con selezione passo/profondità, comandi remoti per la centralina;
- Treppiedi;
- Trasduttori Tx/Rx, di tipo piezoelettrico:
  - Sonda trasmittente/ricevente da foro. Diametro 26 mm Lunghezza 150 mm ;
  - Sonda ricevente da 55KHz da parete;
  - Sonda trasmittente da 55KHz da parete;
  - Sonda trasmittente da 20KHz da parete.

## 2.2 METODOLOGIA ADOTTATA

Per l'esecuzione delle prove vengono utilizzati tre tubi in metallo, di 1,5", di diametro, predisposto all'interno del palo in posizione verticale solidali all'armatura longitudinale.

All'interno di questi tubi, riempiti di un mezzo d'interposizione (acqua) per consentire il passaggio del segnale ultrasonoro, si fa scendere una coppia di sonde (una ricevente e l'altra trasmittente) collegate all'apparecchiatura di registrazione tramite cavi. Nella fase di discesa, i due cavi passano attraverso una guida interna ad una ruota di Teflon fino al posizionamento delle due sonde al piede del palo, durante la risalita, quando i cavi vengono tirati, la ruota gira ed aziona il sensore di trasmissione dei segnali sonici, dalla sonda emittente a quella ricevente attraverso il calcestruzzo interposto ed in questa fase di risalita l'unità di elaborazione registra il segnale con intervalli molto piccoli (2cm tra due misurazioni successive).

Dalla registrazione del segnale si ottiene il diagramma che viene comunemente definito profilo sonico.

Le eventuali variazioni di omogeneità che possono incontrarsi lungo l'asse del palo producono delle variazioni nel tempo di transito dell'onda ultrasonora attraverso il calcestruzzo; aumenti del tempo sono provocati in genere da un peggioramento della qualità del calcestruzzo.

L'apparecchiatura utilizzata consente di eseguire anche 3 risalite in contemporanea.

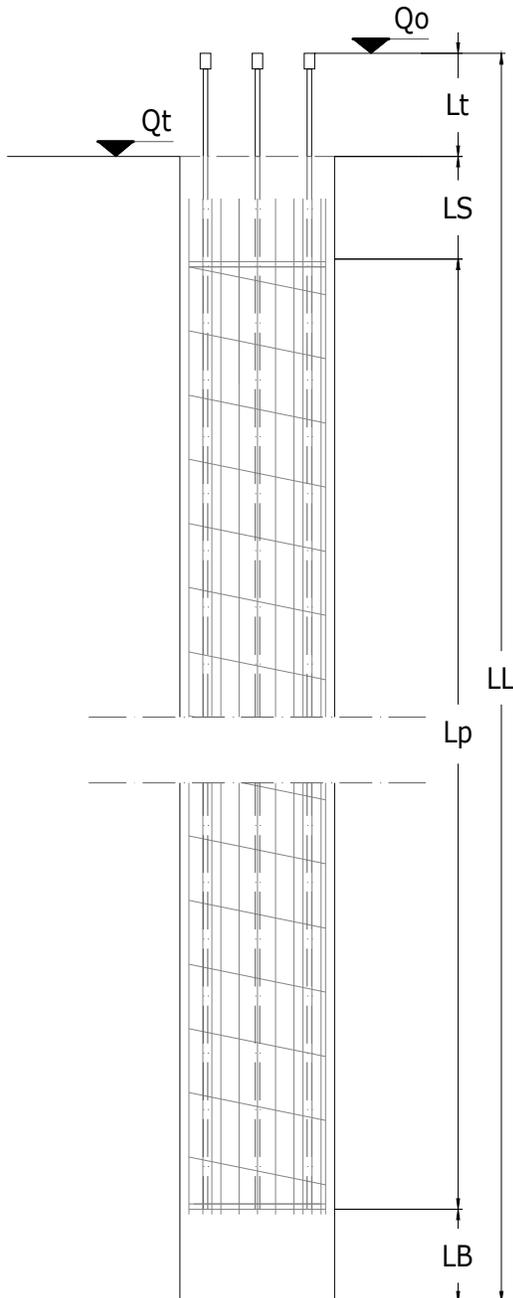
### **2.3 RISULTANZE DELL'INDAGINE CROSS-HOLE**

Le prove vengono elaborate, in un unico grafico diviso in tre settori in cui si evince andando da sinistra verso destra):

- diagramma velocità-profondità;
- diagramma tempo di transito-profondità;
- diagrafia

### 3 GRAFICI

#### 3.1 Schema palo



$Q_t =$	+ 16,85	metri
$L_t =$	0,10	metri
$L_L =$	42,25	metri
$L_S =$	3,00	metri
$L_B =$	0,50	metri
$L_p =$	<b>41,00</b>	<b>metri</b>
<b>Sui grafici di prova</b>		
inizio palo	3,10	metri
fine palo	44,10	metri

#### LEGENDA

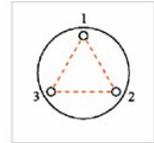
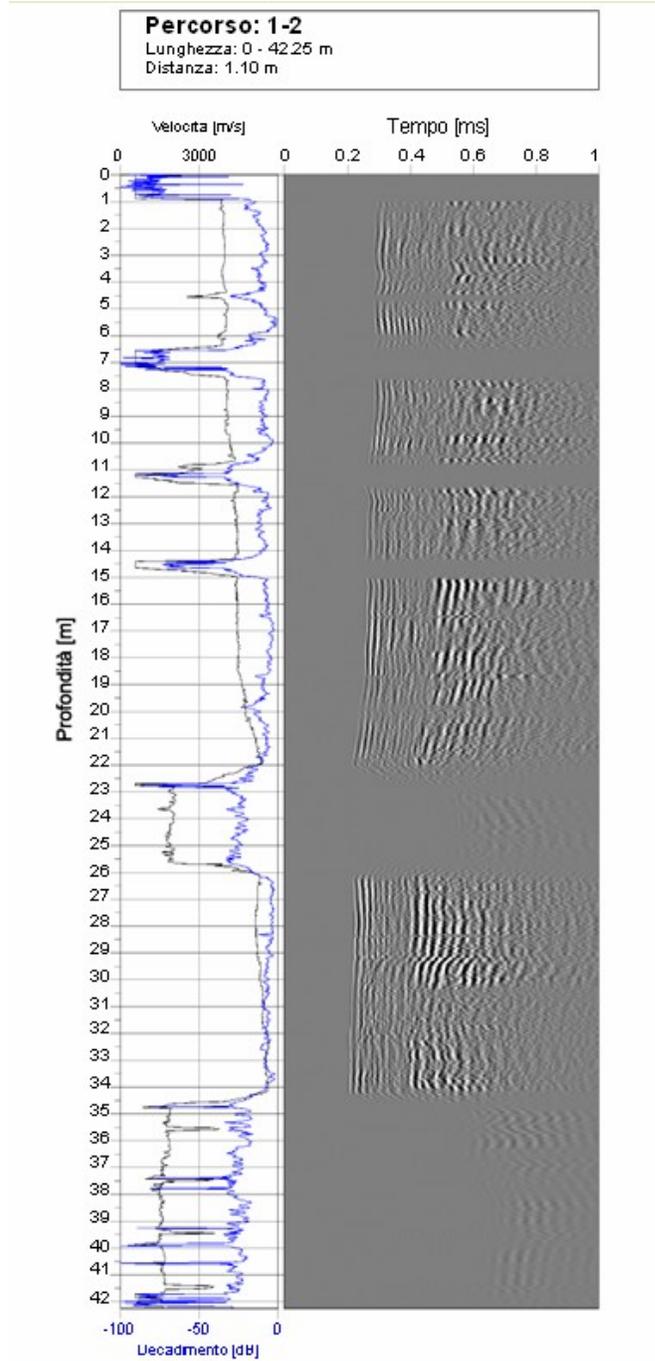
$L_t$  = Lunghezza tubi fuori dal palo;  
 $L_S$  = Lunghezza di spurgo;  
 $L_p$  = Lunghezza palo di progetto;  
 $L_B$  = Lunghezza bulbo;  
 $L_L$  = Lunghezza di prova  
 (media delle 3 calate)

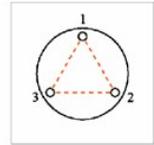
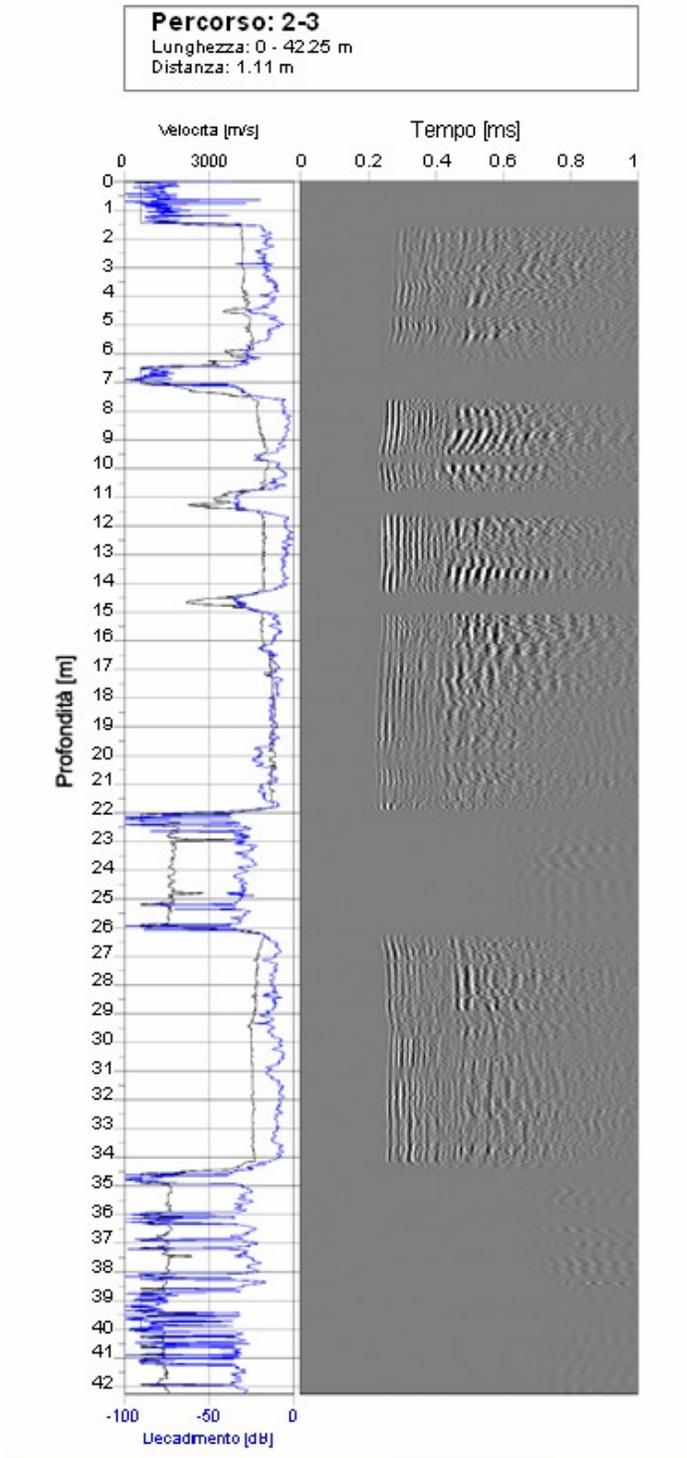
$Q_t$  = quota terra

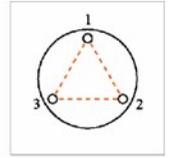
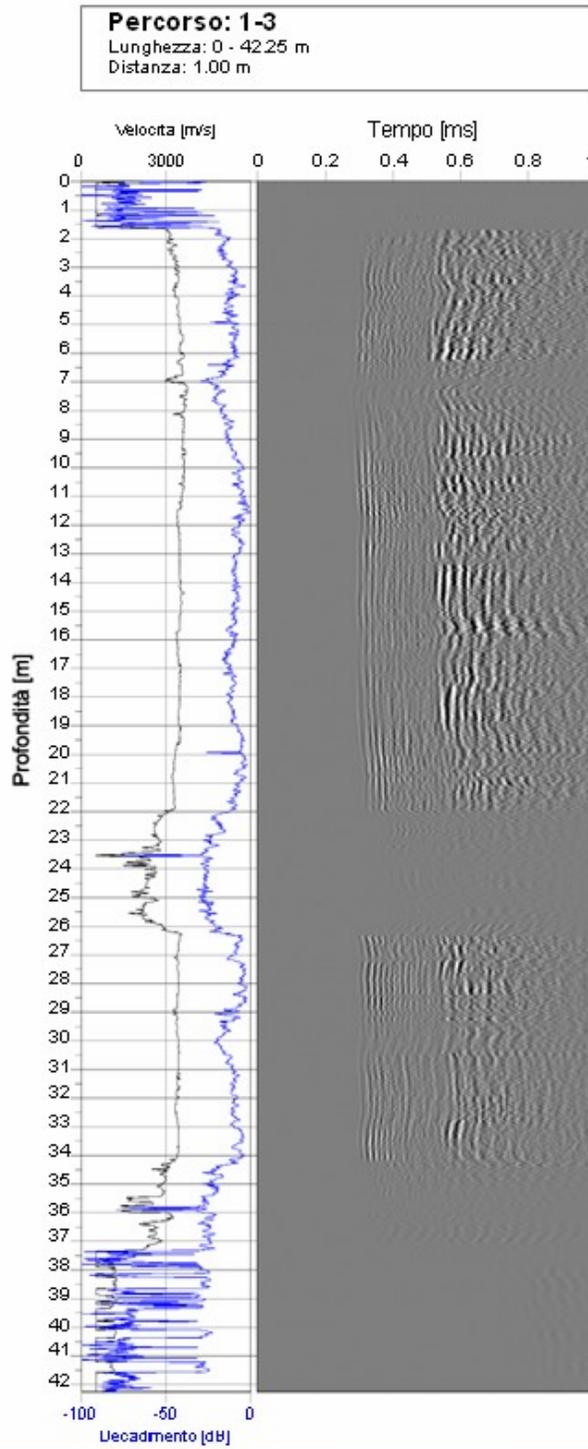
$Q_o$  = zero dei grafici di prova

## 4 DIAGRAMMA

### DIAGRAMMA VELOCITA-PROFONDITÀ – TEMPO DI TRANSITO - PROFONDITA'- DIAGRAFIA







## 5 CONTROLLI

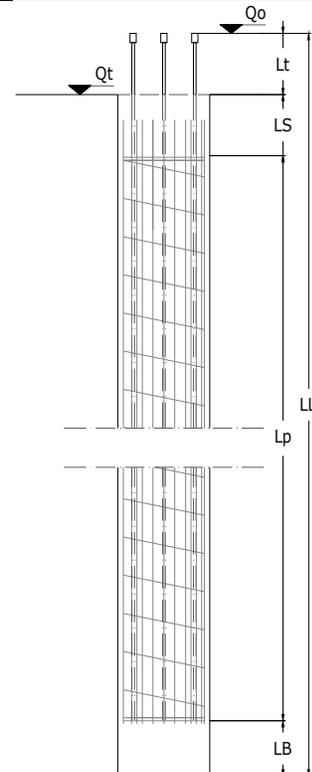
$Q_t =$	+ 16,85	metri
$L_t =$	0,10	metri
$L_L =$	42,25	metri
$L_S =$	3,00	metri
$L_B =$	0,50	metri
$L_P =$	<b>41,00</b>	<b>metri</b>
<b>Sui grafici di prova</b>		
inizio palo	3,10	metri
fine palo	44,10	metri

### LEGENDA

$L_t$  = Lunghezza tubi fuori dal palo;  
 $L_S$  = Lunghezza di spurgo;  
 $L_p$  = Lunghezza palo di progetto;  
 $L_B$  = Lunghezza bulbo;  
 $L_L$  = Lunghezza di prova (media delle 3 calate)

$Q_t$  = quota terra

$Q_0$  = zero dei grafici di prova



Fascia	discesa 1 - 2		discesa 2 - 3		discesa 1 - 3		MEDIA	
	integrità	partecip	integrità	partecip	integrità	partecip	integrità	danno
da 0,00 a 1,00 mt	30%	0,33	25%	0,33	30%	0,33	<b>28%</b>	<b>72%</b>
da 6,20 a 7,50 mt	30%	0,33	30%	0,33	50%	0,33	<b>36%</b>	<b>64%</b>
da 14,30 a 15,00 mt	30%	0,33	30%	0,33	60%	0,33	<b>40%</b>	<b>60%</b>
da 22,50 a 26,00 mt	20%	0,33	20%	0,33	20%	0,33	<b>20%</b>	<b>80%</b>
da 35,00 a 42,00 mt	20%	0,33	20%	0,33	20%	0,33	<b>20%</b>	<b>80%</b>

N.B. Ove non indicato l'omogeneità è pari al 100%

## QUALITÀ DELLE IMMAGINI DI PROVA

<b>PROVA</b>	<b>DISCESA</b>	<b>DISTURBO</b>	<b>LETTURA</b>	<b>CAUSA</b>
	1-2	nessuno	efficace	
	2-3	nessuno	efficace	
	1-3	nessuno	efficace	