

FONDAZIONI

ing. Nunziante Squeglia

5. FONDAZIONI SU PALI

Cos' è un Palo?

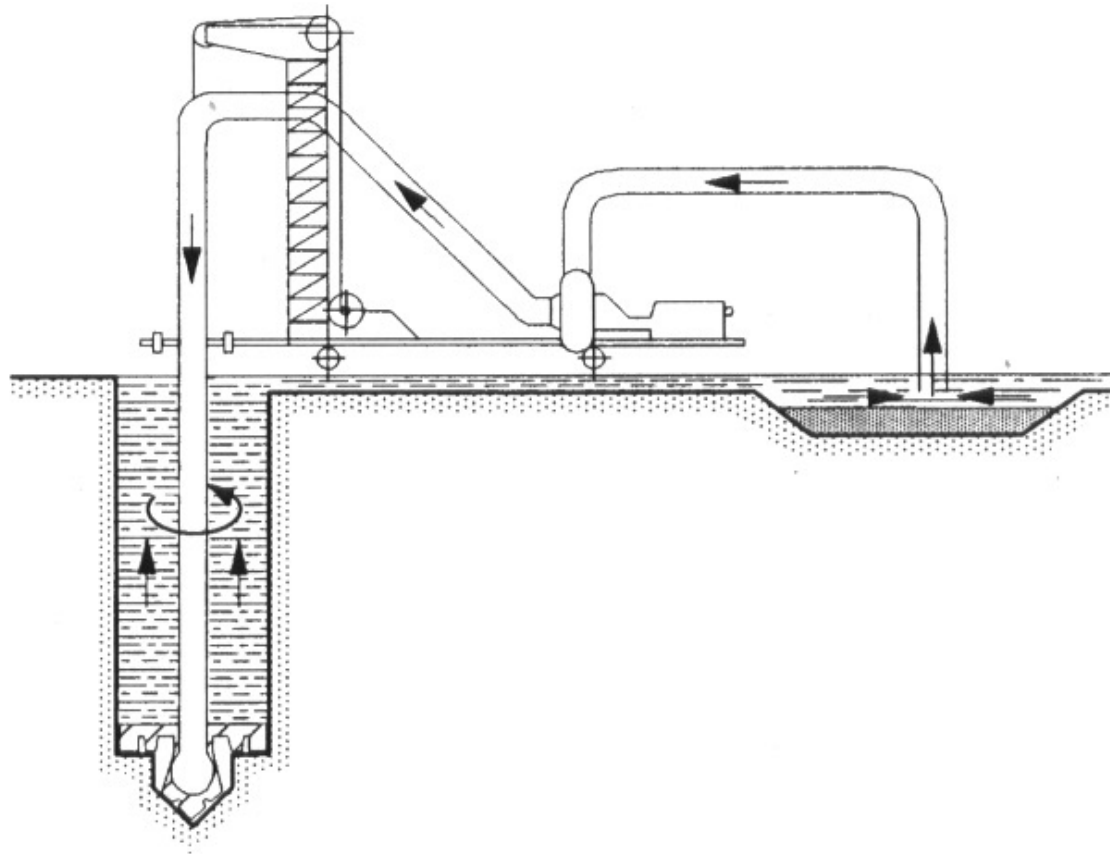
DEFINIZIONE

**Elemento strutturale che
“trasferisce l' azione
proveniente dalla struttura in
elevato agli strati profondi del
terreno”**

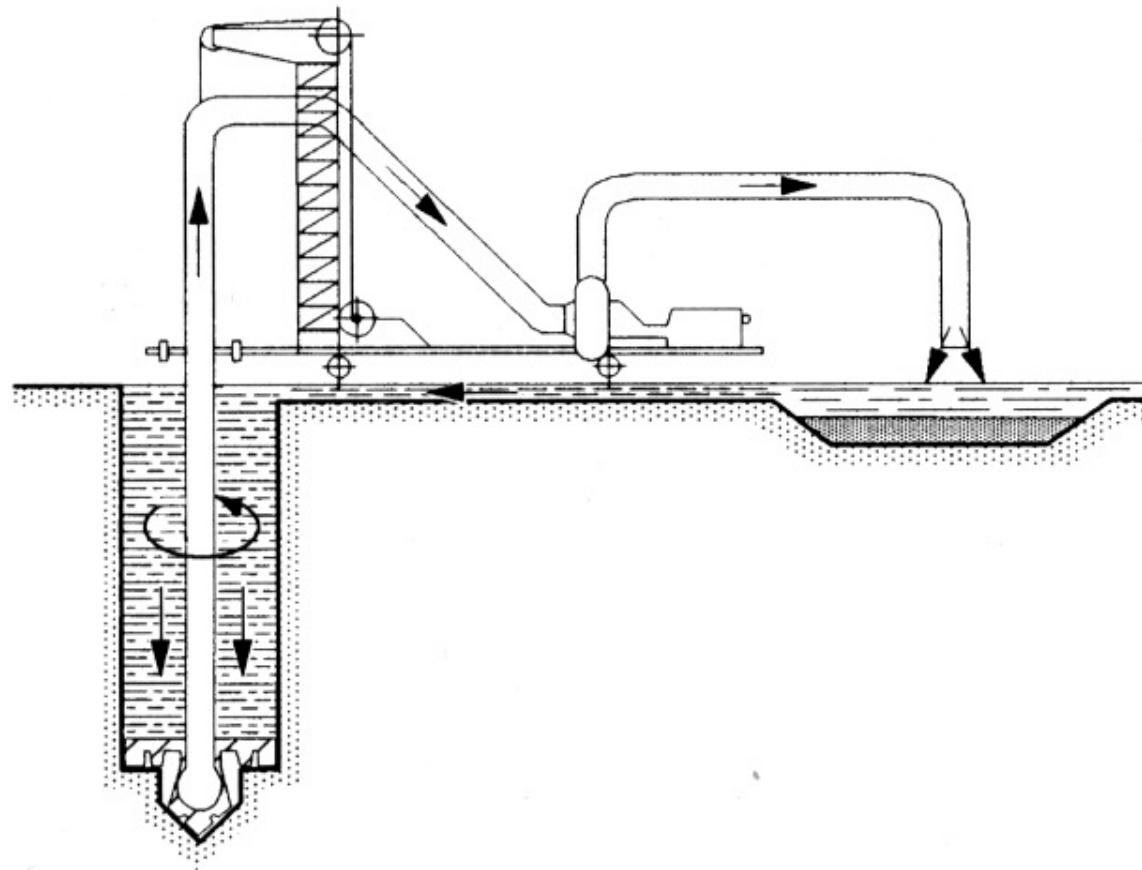
TIPI DI PALO

- Pali trivellati
- Pali battuti
 - prefabbricati
 - gettati in opera
- CFA (Continuous Flight Auger) e varianti
- Micropali

ESECUZIONE DELLA PERFORAZIONE TRIVELLAZIONE CON CIRCOLAZIONE DIRETTA



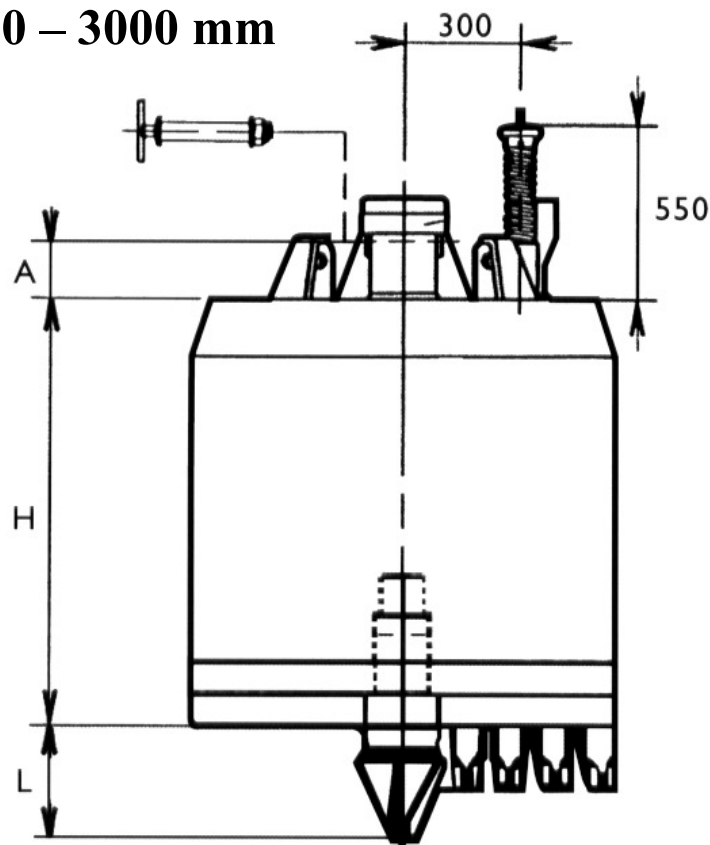
ESECUZIONE DELLA PERFORAZIONE TRIVELLAZIONE CON CIRCOLAZIONE INVERSA



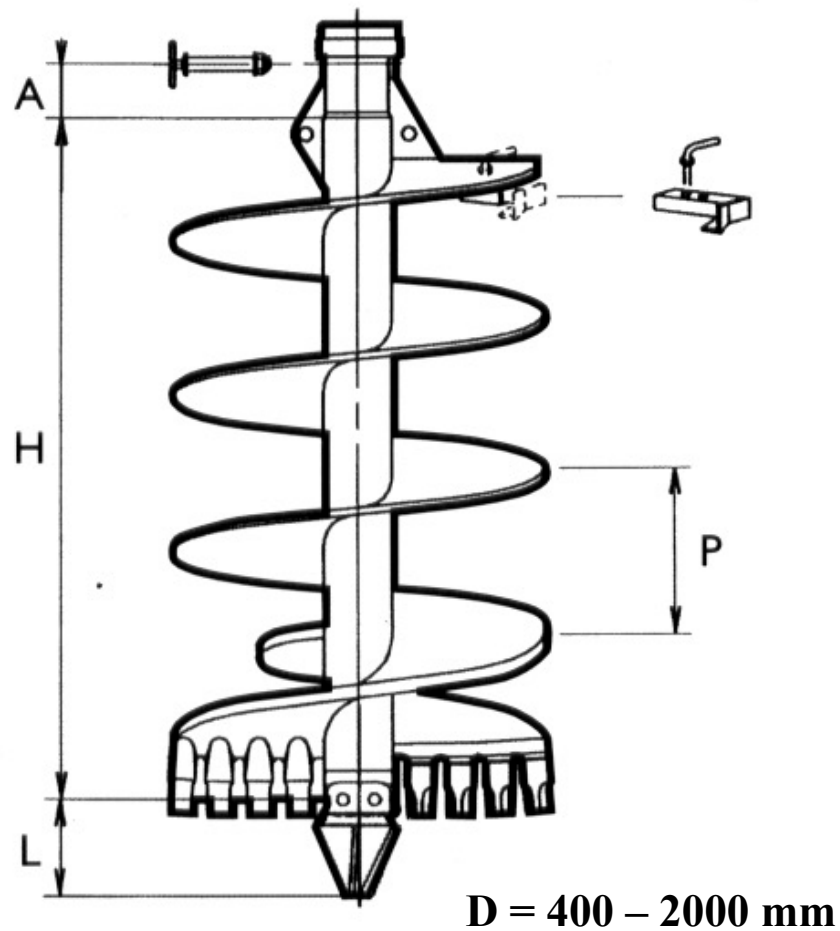
UTENSILI DI PERFORAZIONE “BUCKET” (Secchione)

$H = 1250 - 1350 \text{ mm}$

$D = 800 - 3000 \text{ mm}$



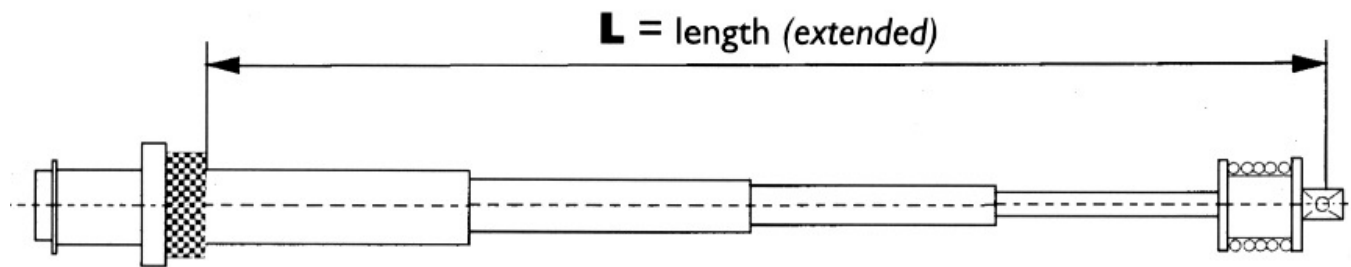
UTENSILI DI PERFORAZIONE “AUGER” (Trivella)



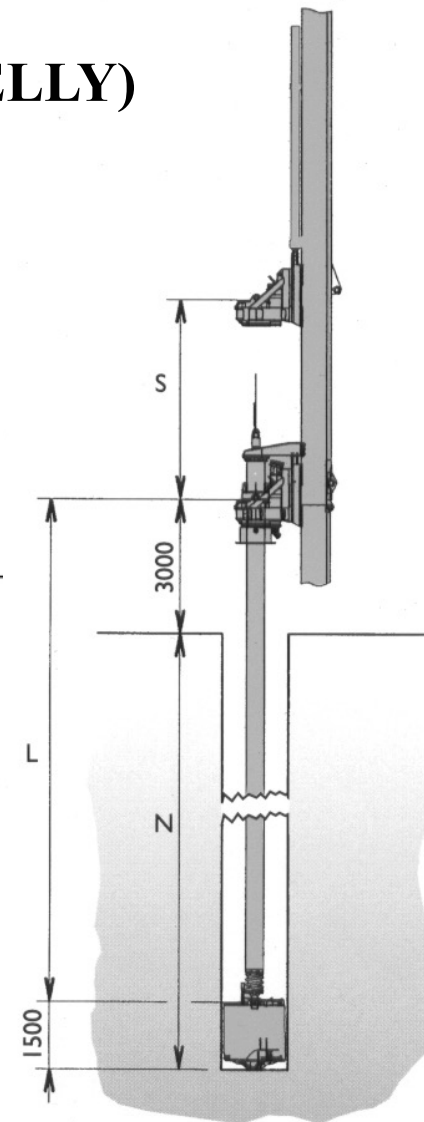
UTENSILI DI PERFORAZIONE
“AUGER” (Trivella)
Espulsione del materiale estratto



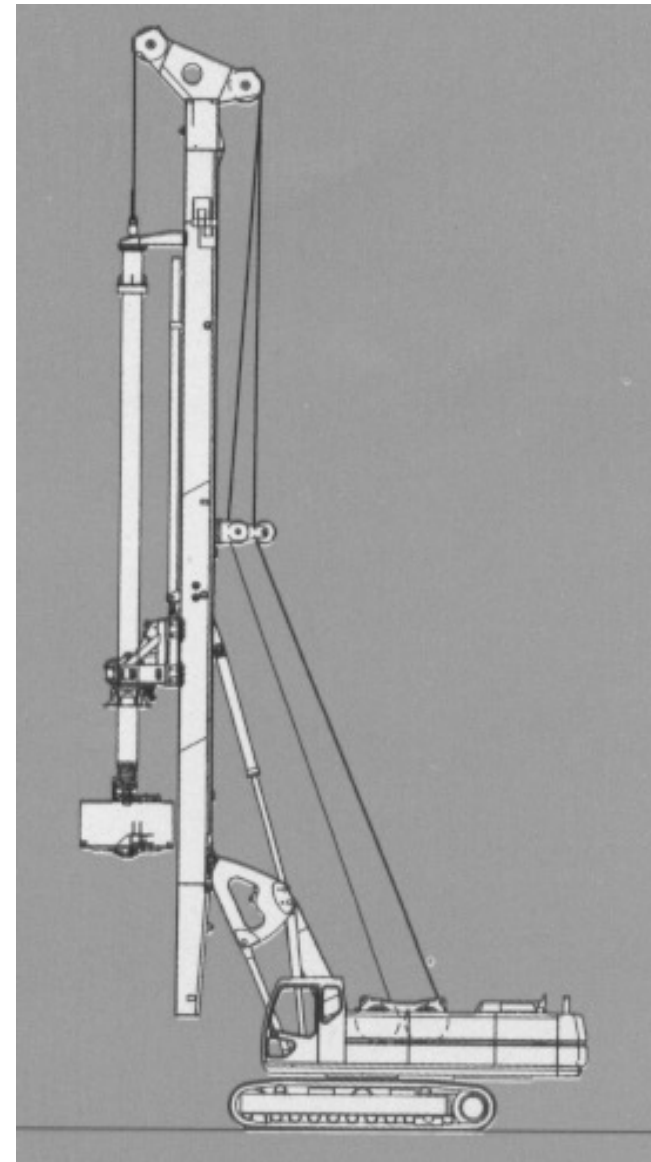
ASTE TELESCOPICHE DI PERFORAZIONE (KELLY)



$L > 100 \text{ m}$



**ESEMPIO DI ATTREZZATURA
DI PERFORAZIONE**

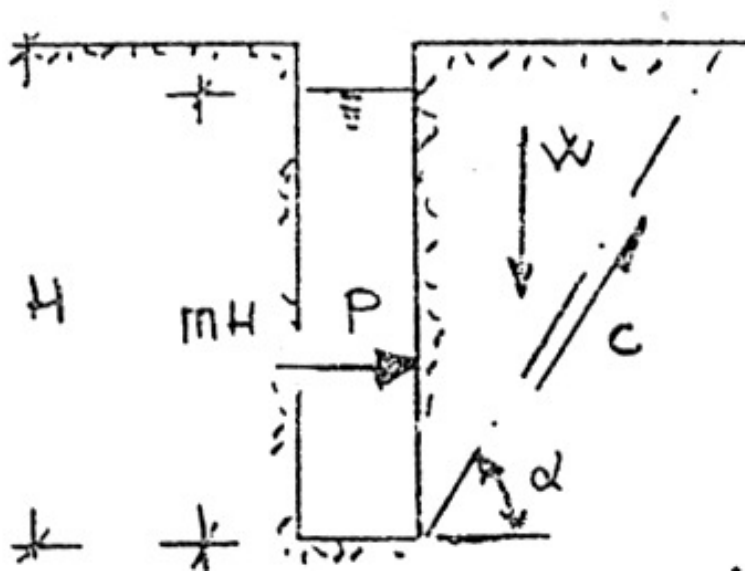


SOSTEGNO DELLA PERFORAZIONE

- **Rivestimento (vibroinfisso o trascinato)**
 - infissione
 - stabilità fondo foro
 - estrazione
- **Fanghi bentonitici o polimerici**
 - stabilità delle pareti e del fondo

STABILITA' DELLE PARETI DI SCAVO

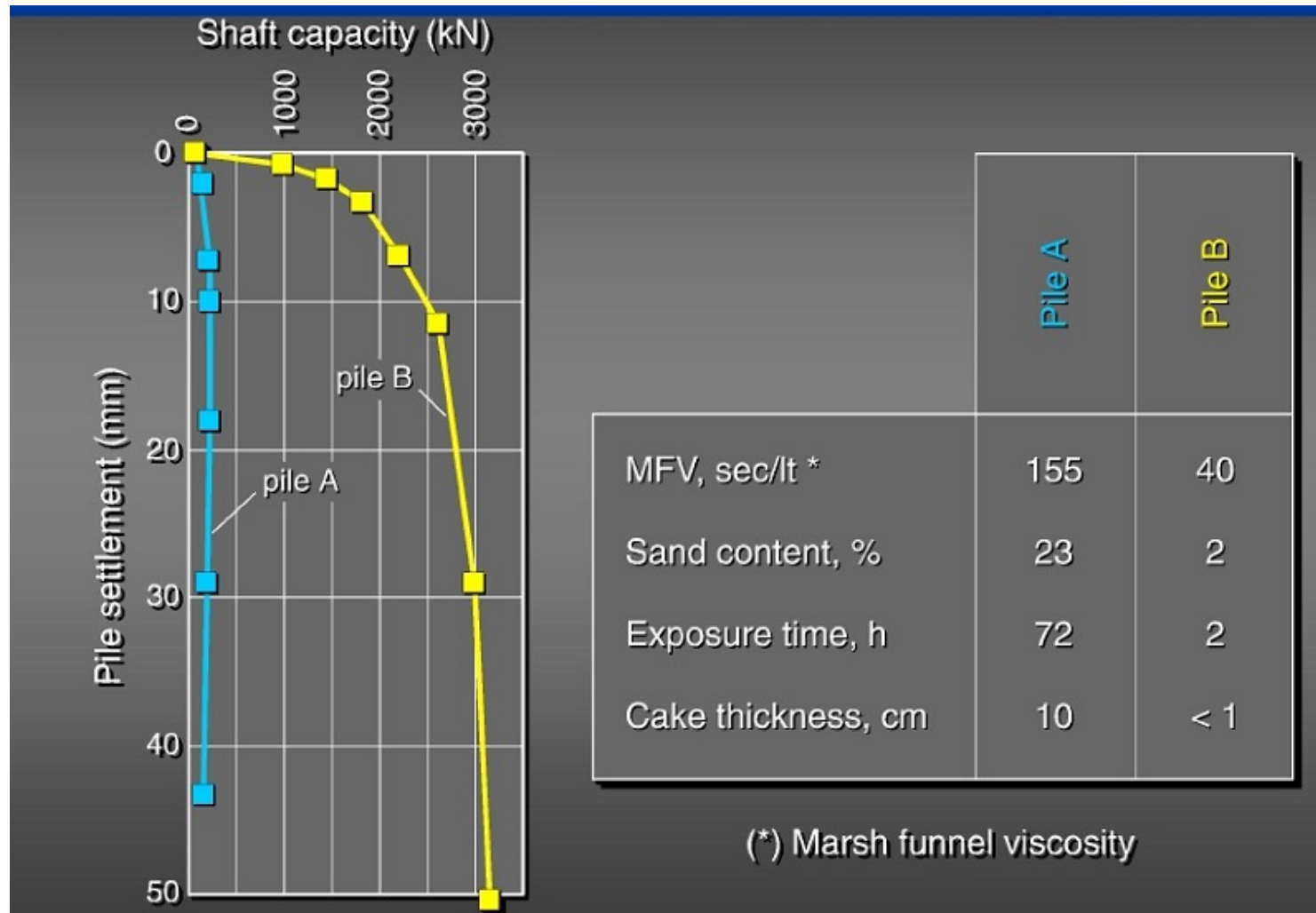
Terreno a grana fine (ND)



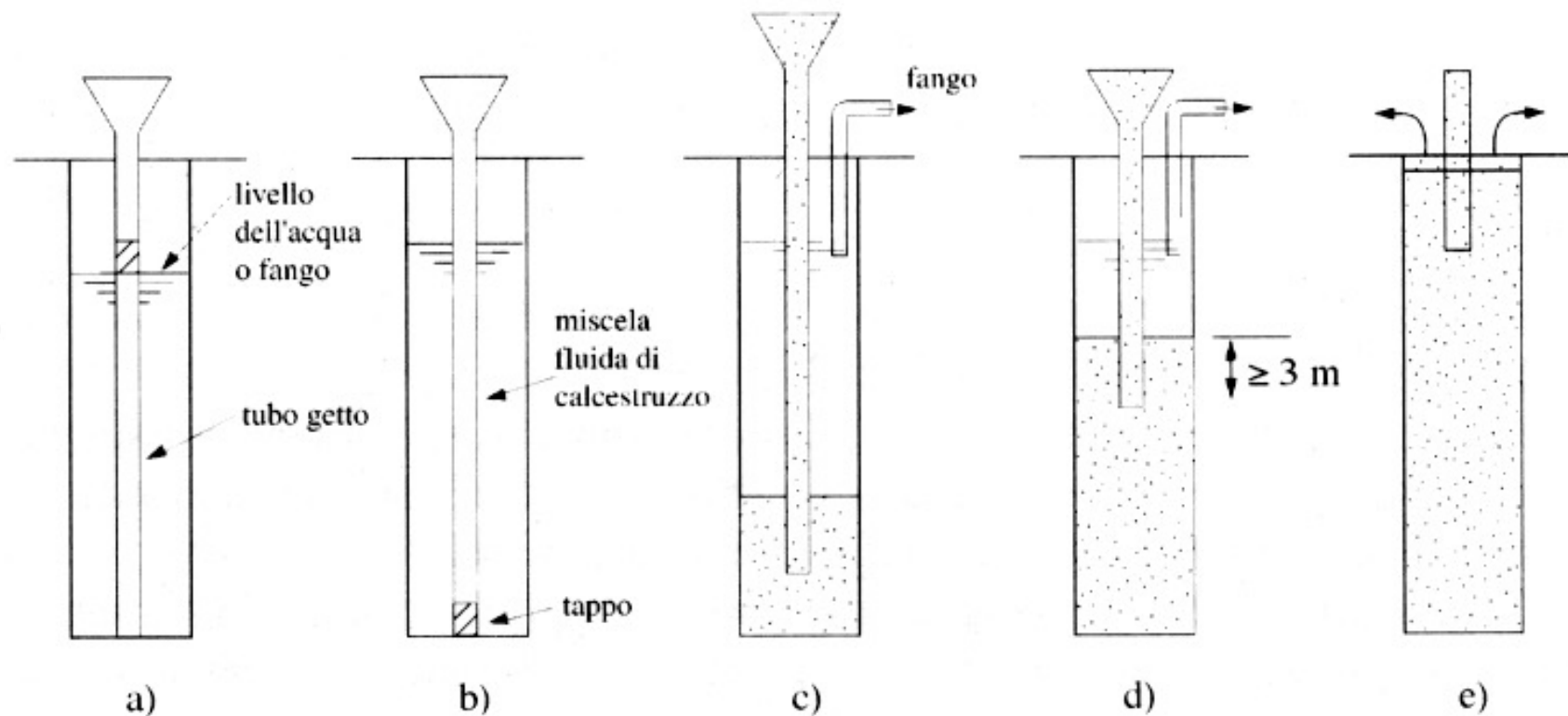
$$SF = \frac{C_{lim}}{C} = \frac{4c_u}{H(\gamma - m^2\gamma_f)}$$

$$SF = \frac{N' \tan \varphi}{S} = \frac{m^2 \gamma_f + \gamma \cot \alpha \cos \alpha - \frac{\gamma \cdot n^2}{\sin \alpha}}{\gamma \cos \alpha - m^2 \gamma_f \cos \alpha} \tan \varphi$$

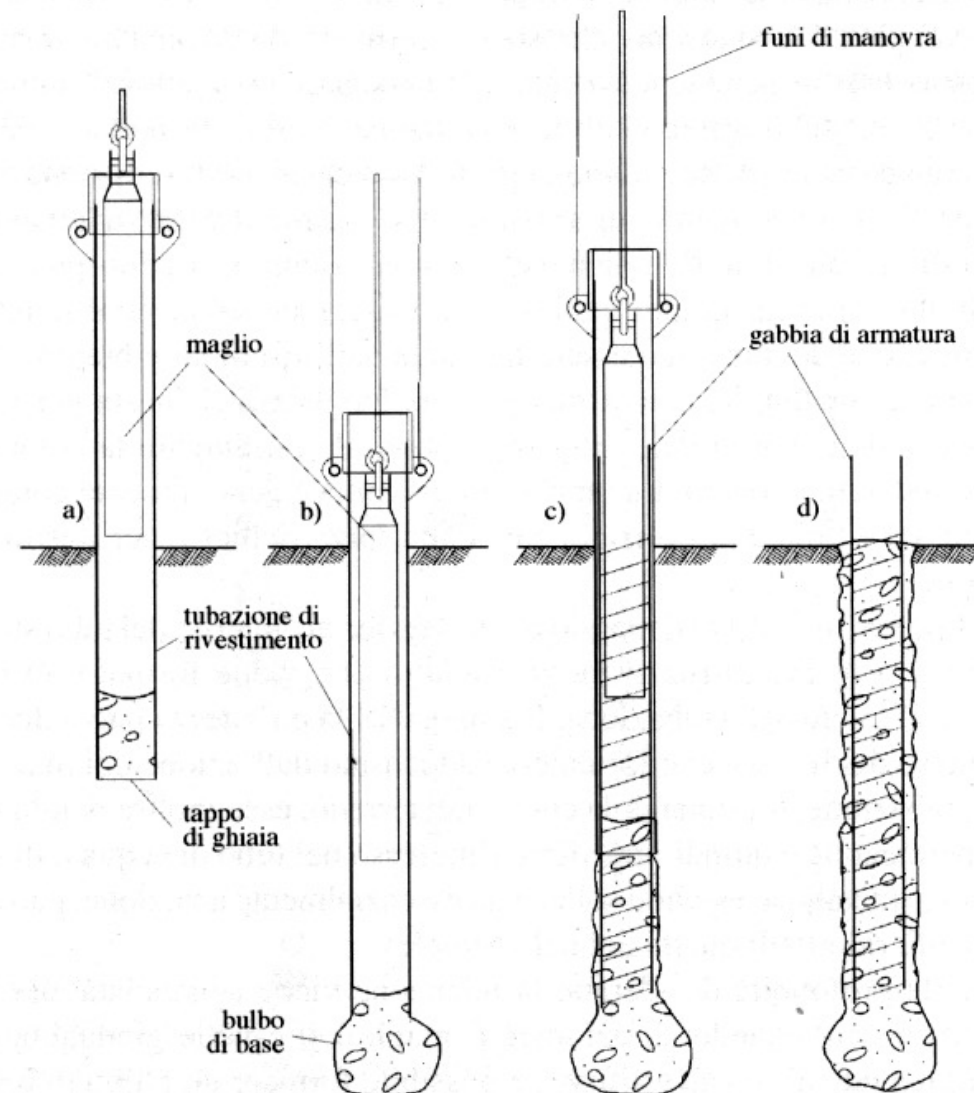
INFLUENZA DEL FANGO BENTONITICO (Backer et Al., 1993; O' Neill & Hassan, 1994)



GETTO DEL FUSTO IN CLS

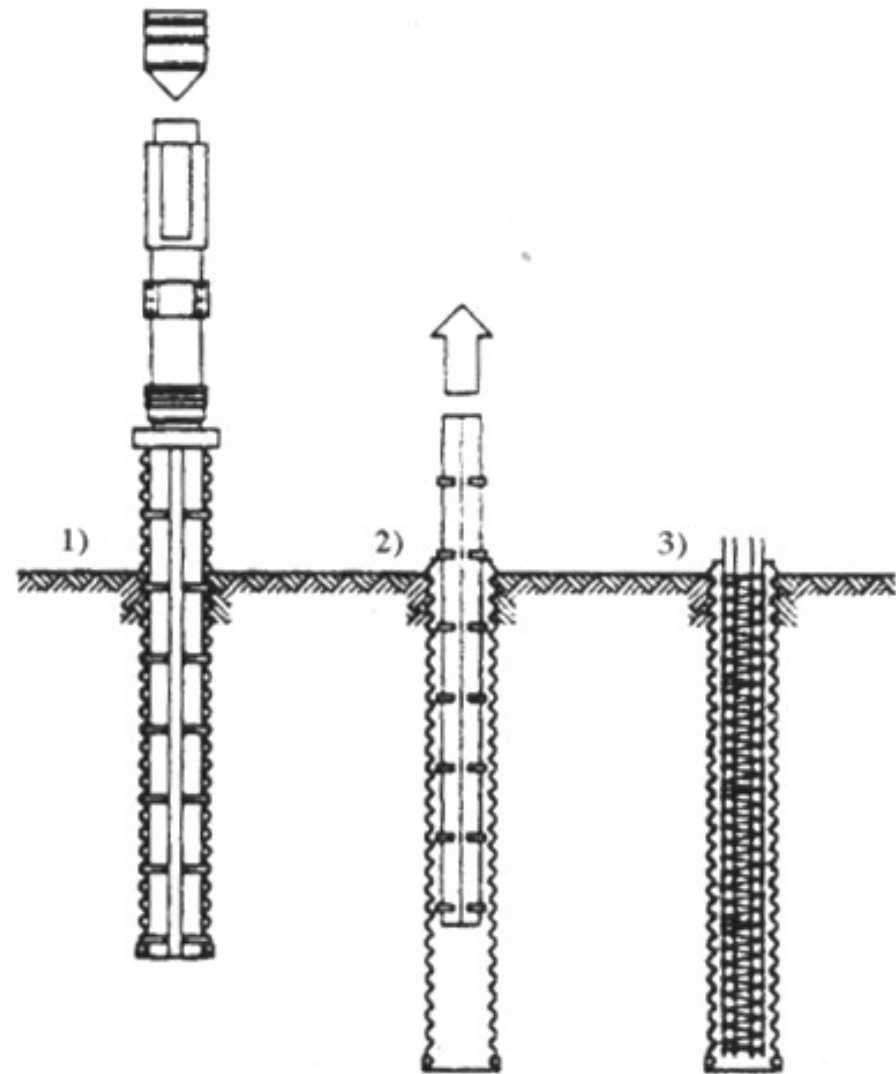


**PALO BATTUTO
GETTATO IN OPERA
TIPO “FRANKI”**

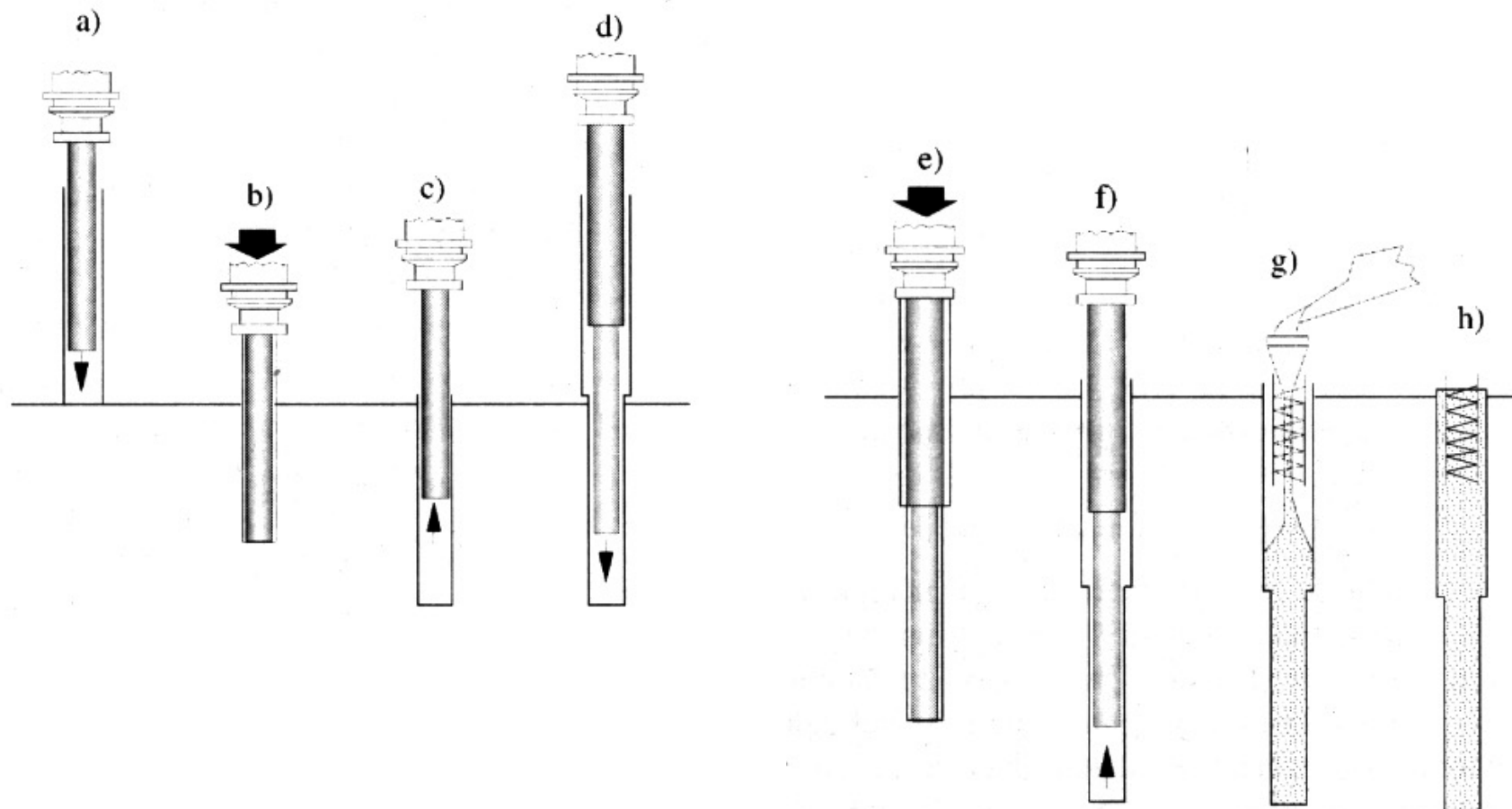


**PALO BATTUTO
CON LAMIERINO**

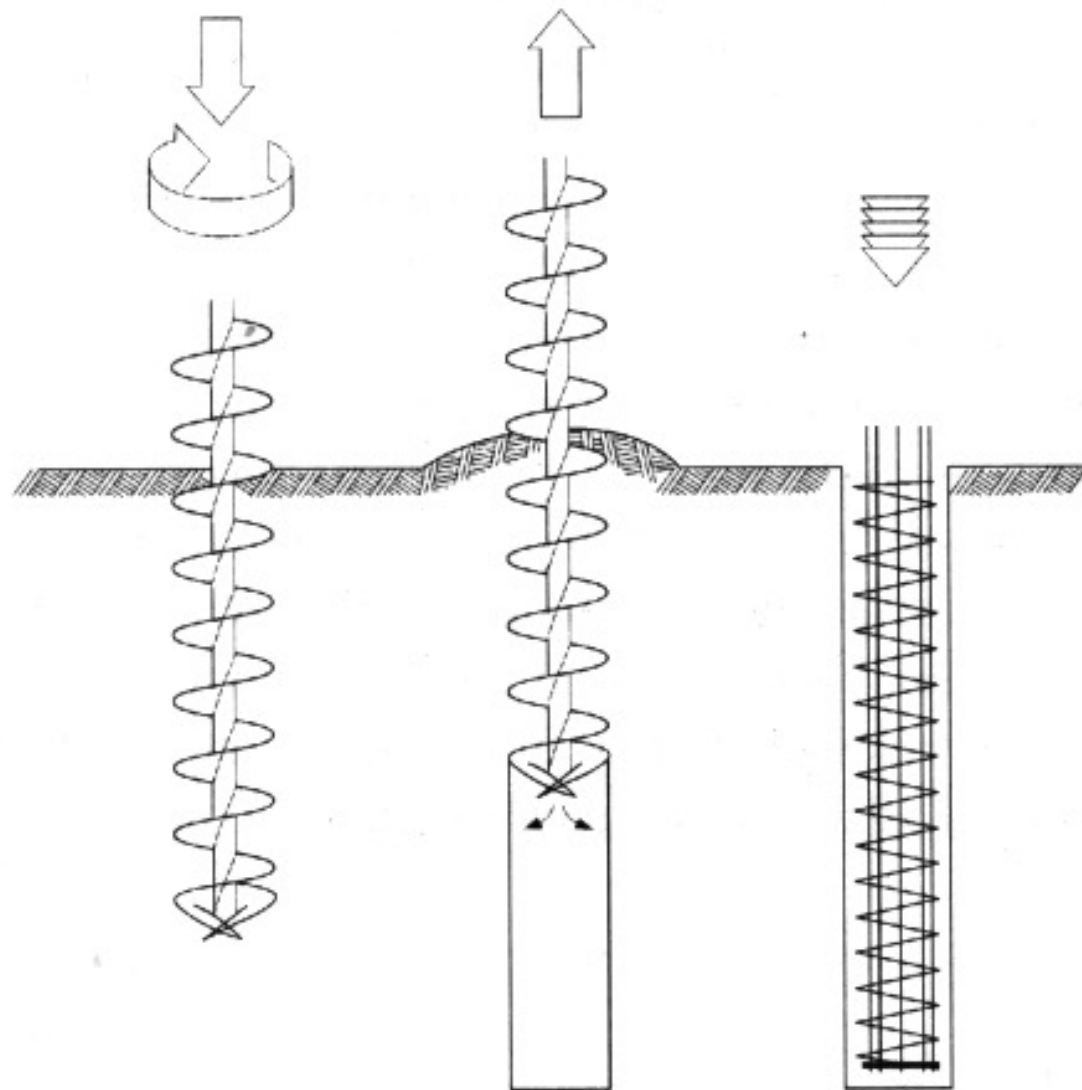
TIPO “LACOR”



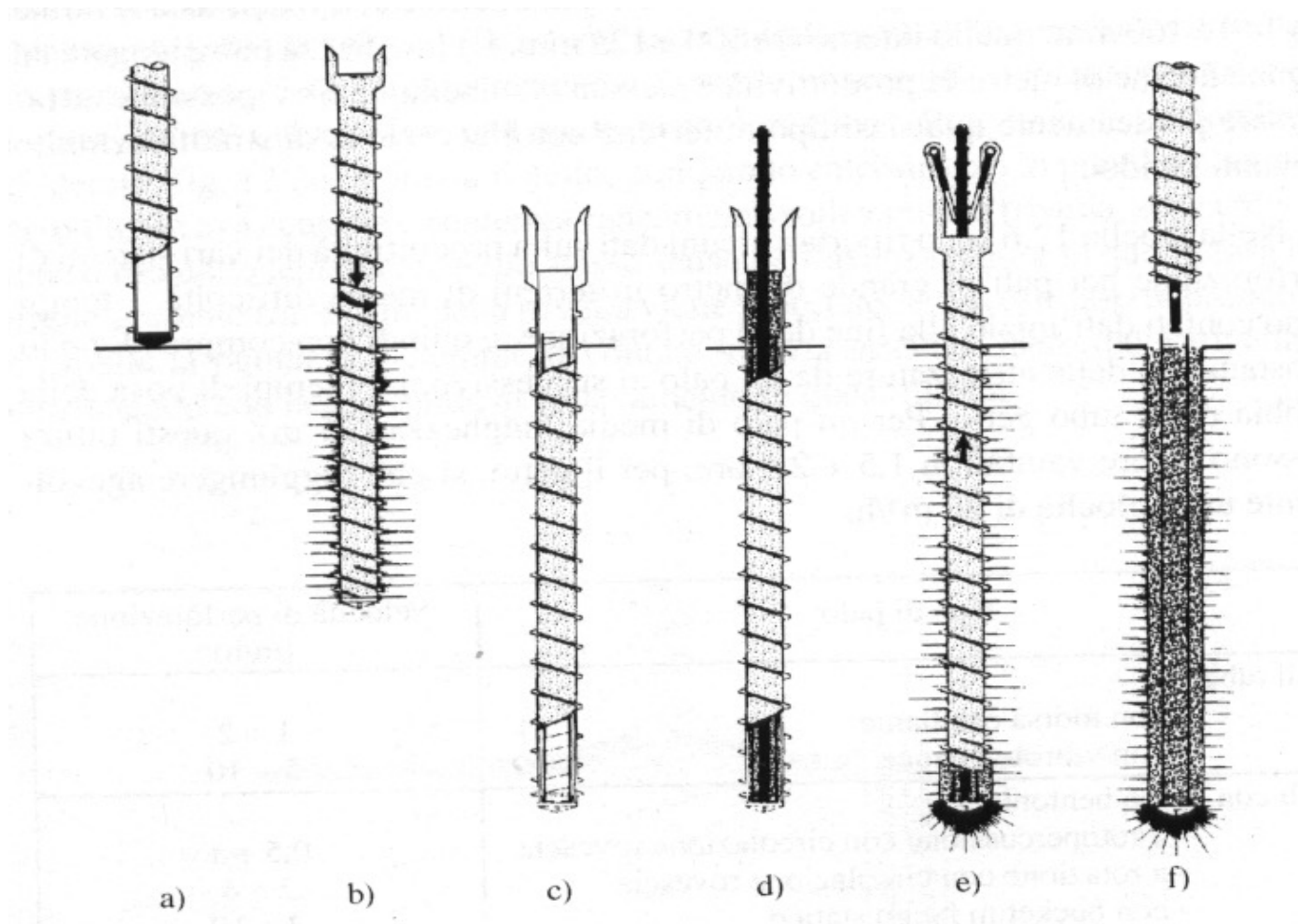
PALO BATTUTO IN ACCIAIO - TIPO "MULTITON"



**PALO AD ELICA
CONTINUA (CFA)**

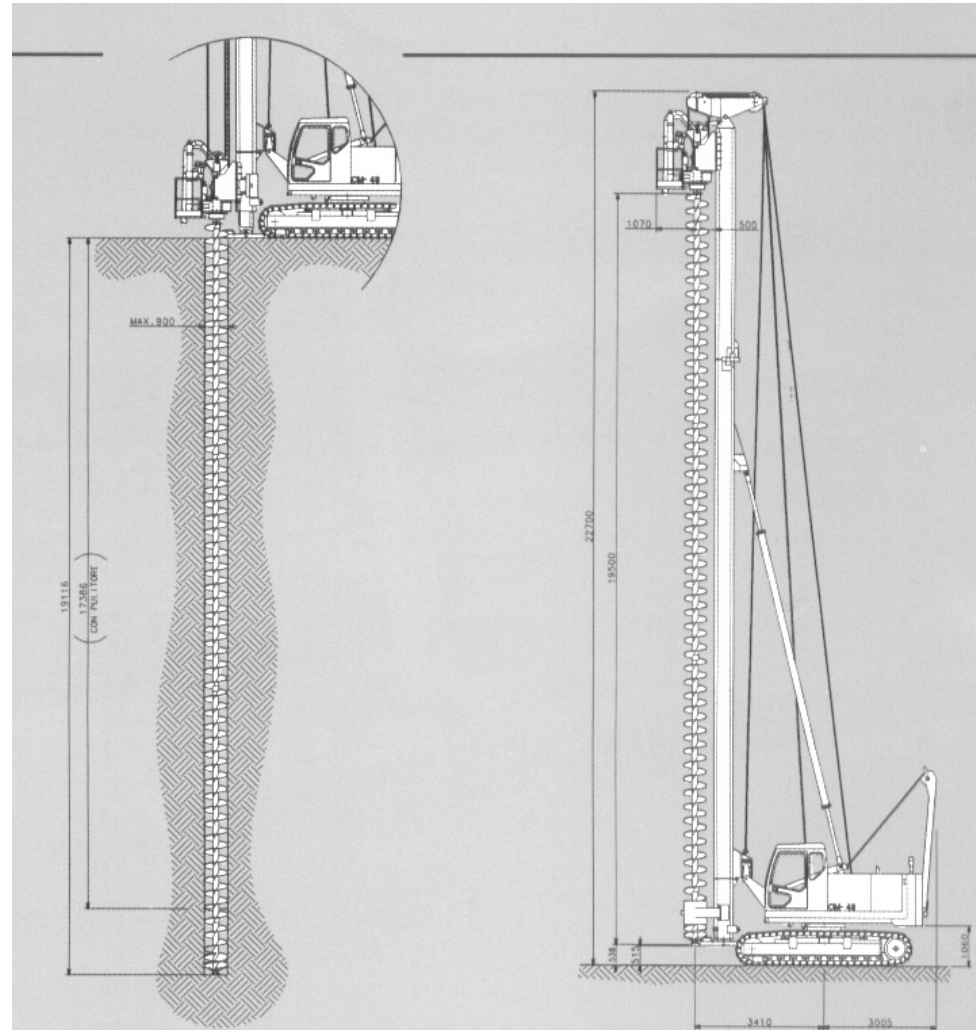


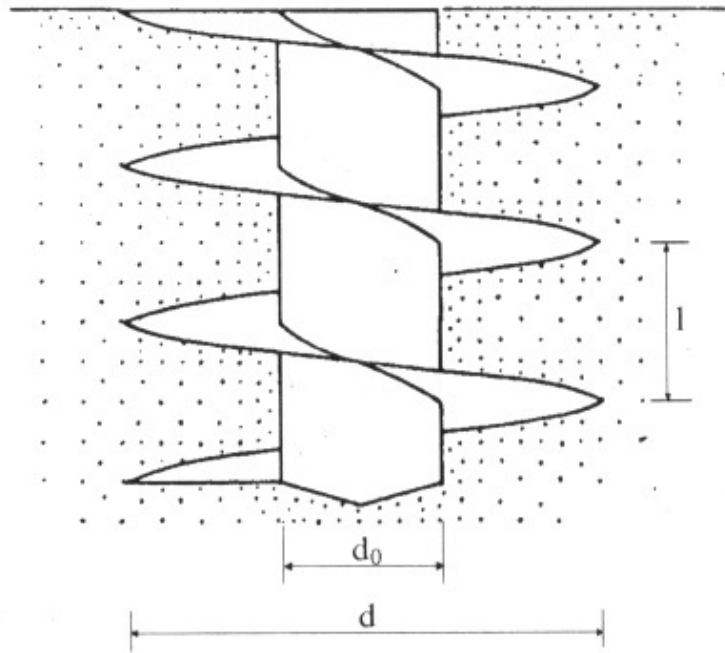
PALO TRIVELLATO - PRESSATO AD ELICA CONTINUA



**PALO AD ELICA
CONTINUA (CFA)**

**ATTREZZATURA
DI PERFORAZIONE**



AVANZAMENTO DELLA TRIVELLA: ANALISI DEL FENOMENO

$$V_d = \frac{\pi}{4} \cdot d_0^2 \cdot v \cdot \Delta t$$

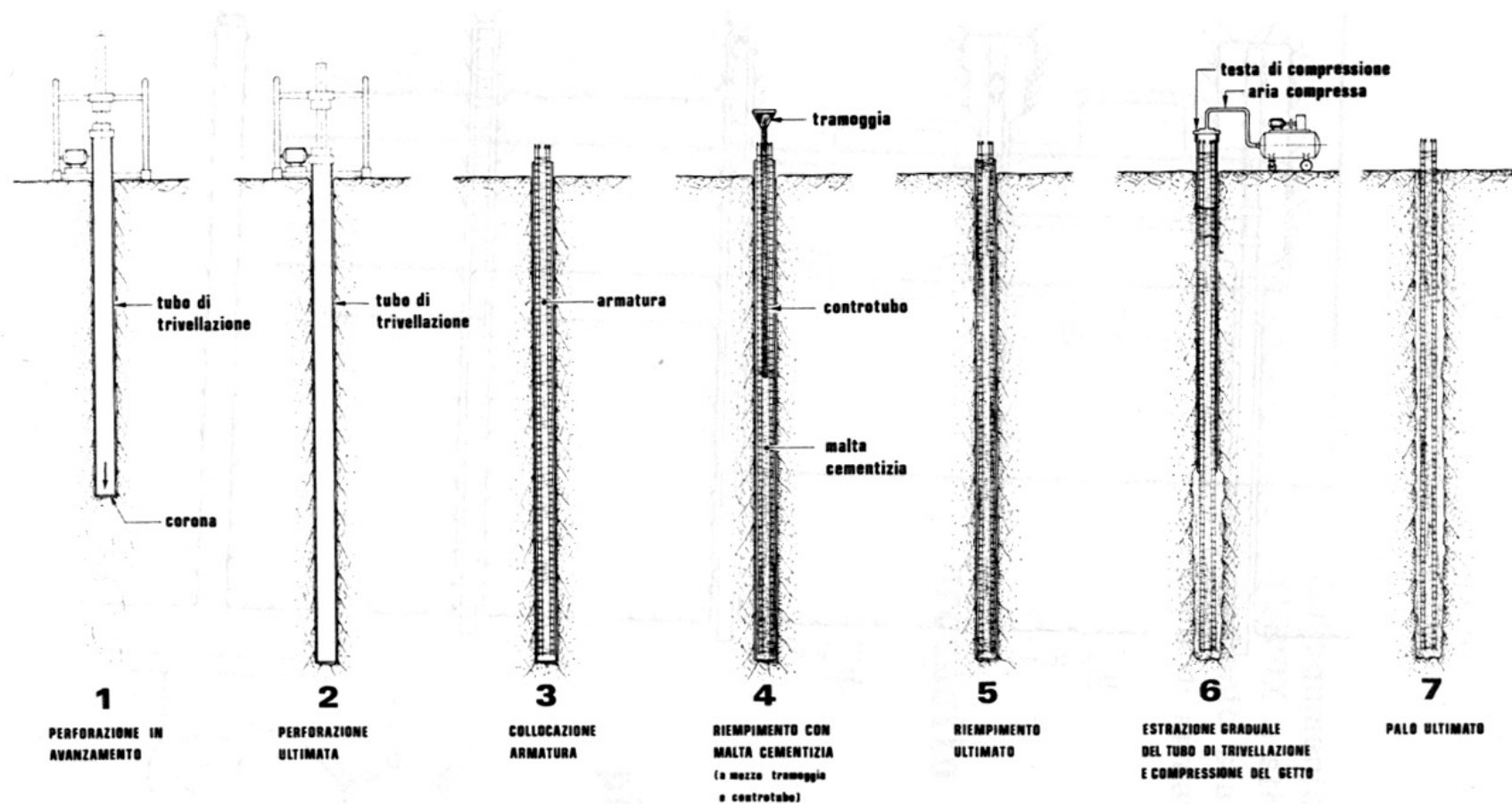
$$V_a = \frac{\pi}{4} \cdot (d^2 - d_0^2) \cdot (n \cdot l - v) \cdot \Delta t$$

$$V_a > 0 \text{ se } v < n \cdot l \cdot \left(1 - \frac{d_0^2}{d^2} \right)$$

PRODUTTIVITA' DELLE ATTREZZATURE

Tipo di palo	Velocità di perforazione (m/h)
Pali tubati • con morsa oscillante • con vibroinfissione	1 ÷ 2 5 ÷ 10
Pali con fango bentonitico • a rotopercussione con circolazione rovescia • a rotazione con circolazione rovescia • con bucket in fango statico	0,5 ÷ 1 2 ÷ 4 3 ÷ 10
Pali a secco • con elica continua	10 ÷ 20

FASI ESECUTIVE DI UN PALO TIPO “RADICE” (IGU)



FASI ESECUTIVE DI UN PALO TIPO "TUBFIX" (IRS)

