

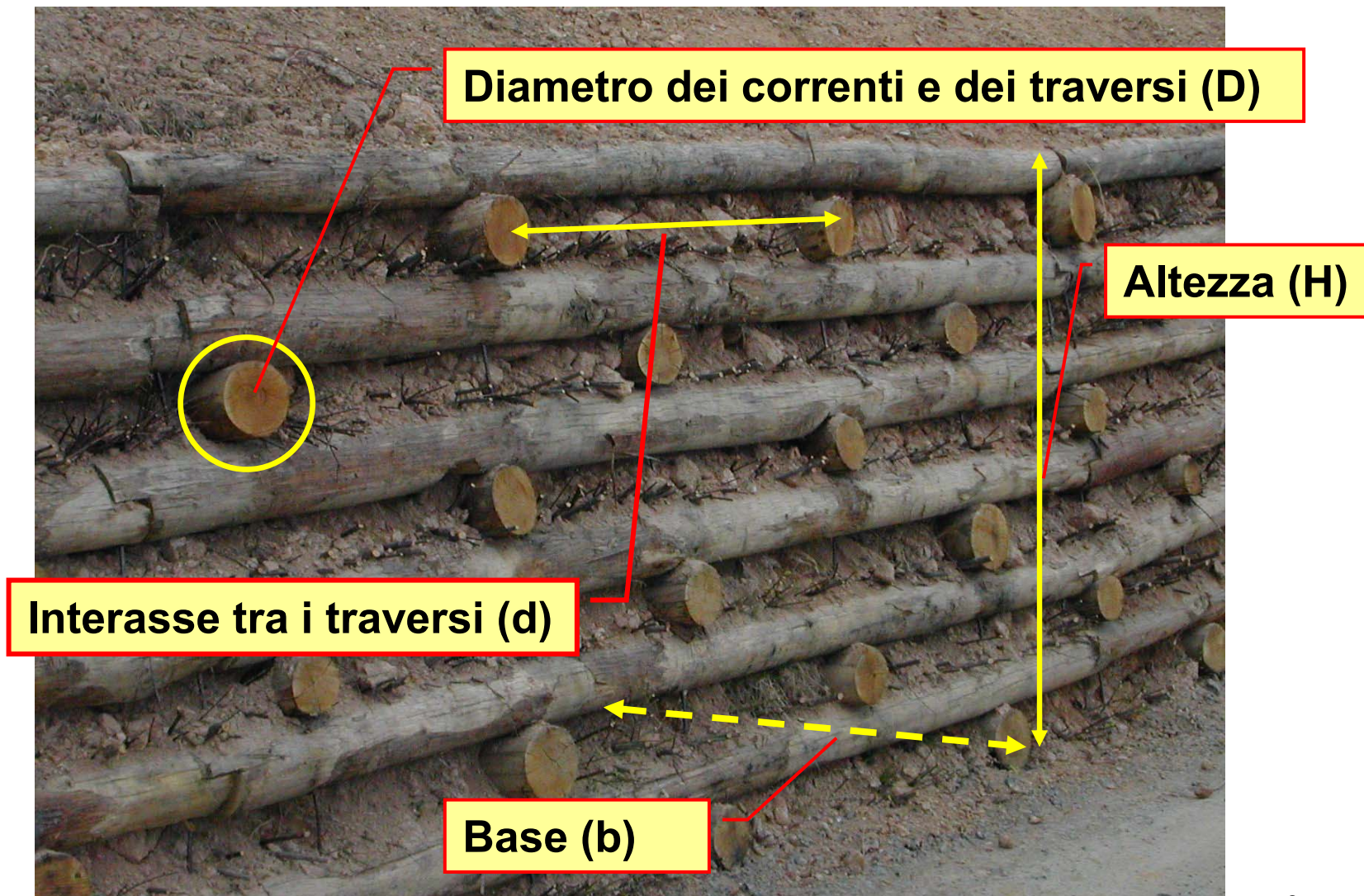


**DIMENSIONAMENTO E VERIFICA
DELLE PALIFICATE VIVE IN
LEGNAMI A DOPPIA PARETE**

Relatore:

Dott. For. Maurizio Morra di Cella

Parametri dimensionali della palificata



Possibili motivi di cedimento e collassamento delle palificate

1. Ribaltamento della struttura

$$M_{\text{rib}} > M_{\text{stab}}$$

2. Traslazione della struttura

$$\text{Ris } F(\text{oriz.}) > \text{Ris } F(\text{vert.} \times C.a.)$$

3. Rottura del corrente interno nell'interasse tra i vincoli

$$\sigma > \sigma_{\text{amm}}$$

4. Rottura del corrente interno in corrispondenza dei vincoli

$$\tau > \tau_{\text{amm}}$$

Cosa sono le verifiche di stabilità ?

- **Procedimenti di calcolo che constatano l'idoneità tecnica della struttura realizzanda.**

Perché sono necessarie ?

- **Assicurare una adeguata resistenza statica della struttura nel medio periodo, a partire dalla realizzazione dell'opera.**

TIPI DI VERIFICA

VERIFICHE “ESTERNE”

(sulla sezione della
struttura)

- *A RIBALTAMENTO*

- *A SCORRIMENTO*

VERIFICHE “INTERNE”

(sul diametro del corrente e
sull'interasse dei
traversi)

- *A FLESSIONE*

- *AL TAGLIO*

Simbologia utilizzata

γ_p = peso volumico della palificata

r = coefficiente di attrito terreno-struttura

ϑ = inclinazione del piano di appoggio della struttura (in contropendenza)

h = altezza della palificata

b = base della palificata

S_o = componente orizzontale della spinta del terreno

M_s = momento stabilizzante

M_r = momento ribaltante

σ_{\max} = sollecitazione massima a flessione (N/cm²)

σ_{am} = Sollecitazione ammissibile a flessione (N/cm²)

D = diametro del corrente (cm)

d = interasse tra i traversi (cm)

W = modulo resistente (cm³)

M = momento flettente

S = spinta del terreno

VERIFICHE ESTERNE: RIBALTAMENTO CONDIZIONI DI EQUILIBRIO E COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Per semplificazione dei calcoli, ai fini della verifica si ammette che:

1. Il paramento posteriore della struttura sia verticale. In realtà le modalità realizzative conducono ad una inclinazione superiore, da cui l'ipotesi risulta essere a favore di stabilità e quindi cautelativa per quanto riguarda il comportamento statico a ribaltamento.
2. La struttura viene considerata come un corpo rigido (ipotesi cautelativa), anche se in realtà è in grado di deformarsi parzialmente, assorbendo cedimenti differenziali del terreno retrostante.

Nella verifica a ribaltamento non si tiene conto dell'inclinazione del piano di appoggio (sempre in contropendenza, con angolo di 10°-15°), ipotesi anch'essa cautelativa.

$$\frac{M_s}{M_r} \geq 1.5$$

$$\frac{bh\gamma_p \times \frac{b}{2}}{S_o \times \frac{h}{3}} \geq 1.5$$

**VERIFICHE ESTERNE:
SCORRIMENTO
CONDIZIONI DI EQUILIBRIO E COEFFICIENTI DI
SICUREZZA**

$$\eta_s = \frac{rbh\gamma_p \cos \vartheta}{S_o \cos \vartheta - bh\gamma_p \sin \vartheta} = 1.5$$

$$\eta_s = \frac{rbh\gamma_p \cos \vartheta}{S_o \cos \vartheta - bh\gamma_p \sin \vartheta} \geq 1.5$$

VERIFICHE INTERNE:

1. La verifica a flessione dei correnti interni

2. La verifica al taglio dei correnti in prossimità delle chiodature

La prima permette di dimensionare il diametro dei correnti interni e l'interasse tra i traversi in maniera che gli elementi longitudinali non cedano a causa delle sollecitazioni di flessione prodotte dalla spinta del terreno retrostante,

la seconda riguarda il corretto dimensionamento della sezione dei correnti in modo che resistano opportunamente alle sollecitazioni di taglio in prossimità dei vincoli, ovvero delle chiodature corrente-traverso.

VERIFICHE INTERNE: FLESSIONE CONDIZIONI DI EQUILIBRIO E COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Condizione di verifica

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} \leq \sigma_{am}$$

$$M_{\max} = \frac{Sd}{8}$$

Momento flettente
(chiodatura passante)

$$M_{\max} = \frac{Sd}{12}$$

Momento flettente
(chiodatura tangenziale)

$$W = \frac{\pi D^3}{32}$$

Modulo resistente

VERIFICHE INTERNE: FLESSIONE

CONDIZIONI DI VERIFICA IN FORMA ESPLICITA

$$\frac{32Sd}{12\pi D^3} = \frac{8Sd}{3\pi D^3} \leq \sigma_{am} \quad (\text{chiodatura passante})$$

$$\frac{32Sd}{8\pi D^3} = \frac{4Sd}{\pi D^3} \leq \sigma_{am} \quad (\text{chiodatura tangenziale})$$

VERIFICHE INTERNE: TAGLIO CONDIZIONI DI EQUILIBRIO E COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Condizione di verifica

$$\alpha \frac{S}{A} = \tau_{\max} \leq \tau_{am}$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{S}{0.5 \frac{\pi}{4} D^2} \leq \tau_{am} \quad (\text{chiodatura passante})$$

$$\frac{4}{3} \times \frac{S}{\frac{\pi}{4} D^2} \leq \tau_{am} \quad (\text{chiodatura tangenziale})$$

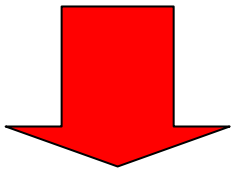
IL DIMENSIONAMENTO SPEDITIVO DELLE PALIFICATE

Noti i coefficienti di sicurezza e l'entità della spinta del terreno, è possibile disporre di relazioni "semplici" per la determinazione dei parametri dimensionali della palificata a doppia parete.

Dimensionamento della base della palificata in funzione della spinta del terreno

$$\frac{M_s}{M_r} = 1.5 \quad \text{Condizione di minima verifica a ribaltamento}$$

$$M_s = bh\gamma_p \times \frac{b}{2} = b^2 \frac{h\gamma_p}{2} \qquad M_r = S_o \frac{h}{3}$$



$$b = \sqrt{\frac{S_o}{\gamma_p}}$$

$$b = mS_o^{0.5}$$

$$m = f(\gamma_p) = \sqrt{\frac{1}{\gamma_p}}$$

Dimensionamento della base della palificata in funzione della spinta del terreno

$$\frac{rbh\gamma_p \cos \vartheta}{S_o \cos \vartheta - bh \sin \vartheta} = 1.5 \quad \text{Condizione di minima verifica a scorrimento}$$

$$b = \frac{1.5S_o \cos \vartheta}{h\gamma_p (r \cos \vartheta + 1.5 \sin \vartheta)}$$

$$a = f(\vartheta, \gamma_p, r, h)$$



$$b = aS_o$$



$$a = \frac{1.5 \cos \vartheta}{h\gamma_p (r \cos \vartheta + 1.5 \sin \vartheta)}$$

Dimensionamento (flessione) del diametro del corrente in funzione dell'interasse e della spinta del terreno

$$D = \sqrt[3]{\frac{32Sd}{8\pi\sigma_{am}}}$$

verifica la condizione $\sigma_{\max} = \sigma_{am}$ chiodatura tangenziale

$$D = \sqrt[3]{\frac{32Sd}{12\pi\sigma_{am}}}$$

verifica la condizione $\sigma_{\max} = \sigma_{am}$ chiodatura passante



$$D = aS^{0.3333}$$

$$a = f(d, \sigma_{am})$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{32d}{8\pi\sigma_{am}}}$$

chiodatura tangenziale

$$a = \sqrt[3]{\frac{32d}{12\pi\sigma_{am}}}$$

chiodatura passante

Dimensionamento (taglio) del diametro del corrente in funzione dell'interasse e della Spinta del terreno

$$D = \sqrt{\frac{16S}{3\pi\tau_{am}}}$$

verifica la condizione $\tau_{\max} = \tau_{am}$ chiodatura tangenziale

$$D = \sqrt{\frac{32S}{3\pi\tau_{am}}}$$

verifica la condizione $\tau_{\max} = \tau_{am}$ chiodatura passante



$$D = bS^{0.5}$$
$$b = f(\tau_{am})$$

$$b = \sqrt{\frac{16}{3\pi\tau_{am}}}$$

chiodatura tangenziale

$$b = \sqrt{\frac{32}{3\pi\tau_{am}}}$$

chiodatura passante

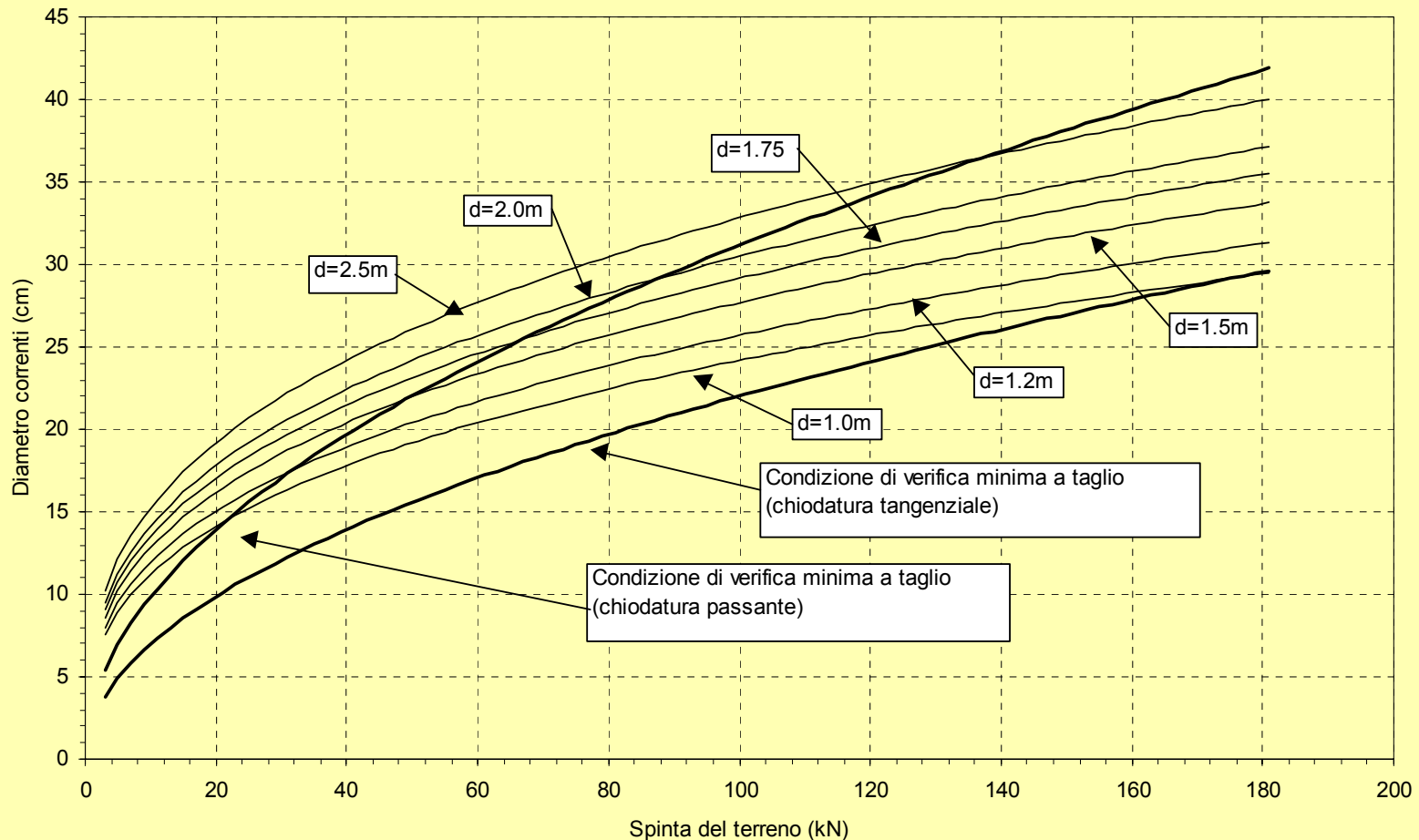
ABACO PER IL PREDIMENSIONAMENTO DELLA PALIFICATA A DOPPIA PARETE (castagno)

CURVE DI MINIMA VERIFICA INTERNA

Essenza: Castagno

sigma amm. a flessione = 900 N/cm²

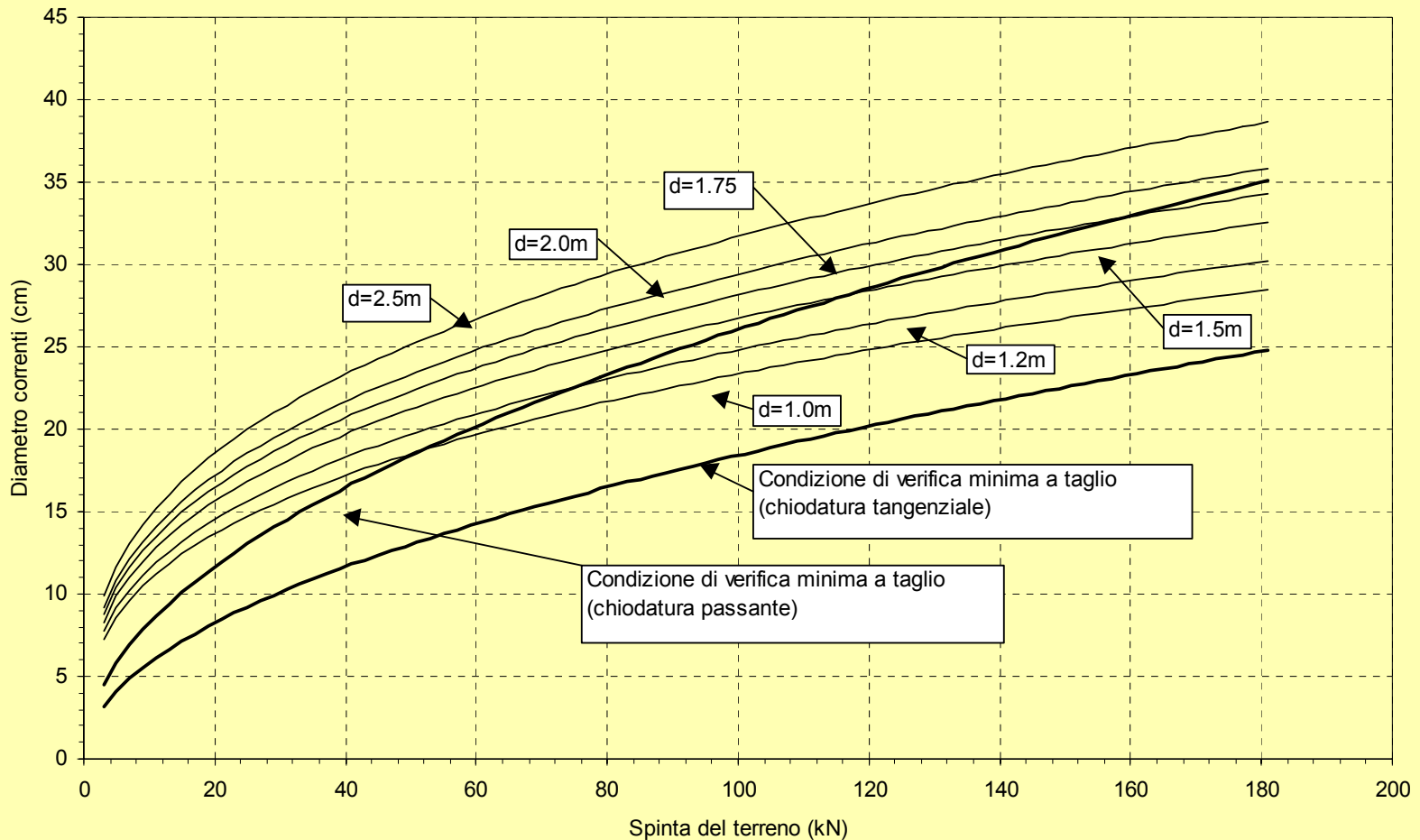
sigma amm. a taglio = 350 N/cm²



ABACO PER IL PREDIMENSIONAMENTO DELLA PALIFICATA A DOPPIA PARETE (larice)

CURVE DI MINIMA VERIFICA INTERNA

Essenza: larice sigma amm. a flessione = 1000 N/cm² sigma amm. a taglio = 500 N/cm²



A large stack of cut logs is the central focus of the image, arranged in neat, horizontal layers. The logs are light brown and appear to be freshly cut. The background shows a forest with bare trees and a grassy slope under a cloudy sky. The text is overlaid on a dark, semi-transparent rectangular area.

**Per eventuali osservazioni, confronti
e chiarimenti contattare:**

Maurizio Morra di Cella

tel +39 339 808 14 39

e-mail: mmorradc@tiscali.it