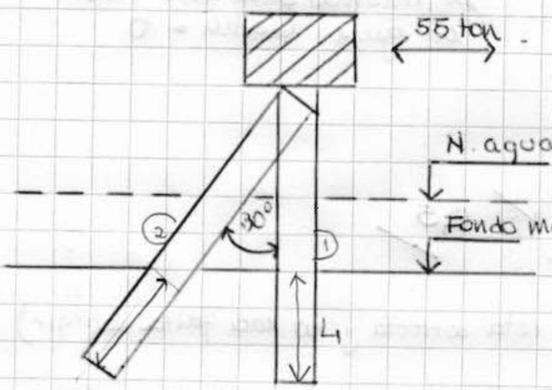
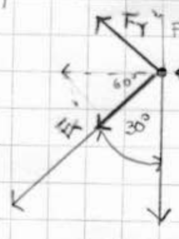
CONTROL #2 - CI52Q



Arena SM, compactada
$\gamma_{sat} = 2\ ton/m^3$
$\phi = 36°$
$C = 0$

$D = 0{,}3\ m$
$Kc = 2Kt$

Esquematicamente, la situación es



$\Sigma F_x' \longrightarrow F \cos 60° + F_x' = 0$

$F_x' = -F\cos 60 \rightsquigarrow F = +55 \rightarrow F_x' = -27{,}5$ ton

$\Sigma F_Y' \longrightarrow F sen 60° + F_Y' = 0 \quad F = -55 \Rightarrow F_x' = +27{,}5$ ton

$F_Y' = -F sen 60° \rightsquigarrow F = 55 \Rightarrow F_Y' = -47{,}63$

$F = -55 \Rightarrow F_Y' = +47{,}63$

} Pilote

Para pilote (1) $\quad \Sigma F_Y \longrightarrow -F_x' \cos 30 + F_Y' \cos 60 = F_Y$

Si $F = +55 \rightarrow +27{,}5 \cos 30 + -47{,}63 \cos 60 = 0$
$F = -55 \rightarrow -27{,}5 \cos 30 + 47{,}63 \cos 60 = 0$
} $\Rightarrow$ Pilote no recibe carga $\rightarrow Q_{adm} = 0$

1. Diseño Pilote (1) vertical

Sabemos que $\quad Q_{adm} = \dfrac{Q_{fuste}}{3} + \dfrac{Q_{punta}}{2}$

Para pilote vertical

$$-\frac{Q_{fuste}}{3} = \frac{Q_{punta}}{2} \qquad (*)$$

$\rightarrow Q_{fuste} = A_f\, K \tan\delta\, \sigma_v'$

$A_f = L \times$ Perímetro $\qquad L$ = Longitud enterrada a diseñar

$A_f = L \times 2\pi \times r = L \times \pi \times D = 0{,}942\, L \quad$ 0,25

Para pilote hincado se corrige $\phi \rightarrow \phi' = \dfrac{3}{4}\phi + 10 = 37°$ 0,25

Luego usando gráfico para $\phi' = 37° \Rightarrow$ (0,25) $K_s \tan\delta = 1{,}6 \leftarrow$ Para compresión

(0,25) $\dfrac{Zc}{d} = 7 \Rightarrow Zc = 2.1$

$\Rightarrow Q_{fuste} = (0{,}942\, L) \times 1{,}6 \times \gamma_{b} \times L = 1{,}507\, L^2$ (suponiendo inicialmente que $L < Z_c$)

0,25

$\rightarrow Q_{punta} = A_p\, \sigma_v' \times N_q$

$A_p = \pi \times r^2 = \pi \times (0{,}3/2)^2 = 0{,}071 \quad$ 0,25

Para $\phi = 37° \Rightarrow N_q = 90$ 0,25

$\therefore \quad Q_p = 0{,}071 \times \gamma_b \cdot L \times 90 = 6{,}36\,L$ 0,25

Nota: No se diseño a tracción ya que L sería el mismo para este caso en que Qadm = 0

Reemplazando Q_p y Q_f en $(*)$

$$\frac{-1{,}507L^2}{3} = \frac{6{,}36L}{2}$$

$$L\left(1{,}507L - \frac{6{,}36 \times 3}{2}\right) = 0 \longrightarrow \boxed{L_1 = 0\ m} \quad L = -6{,}33\ m$$ 0,5

Notar que $L_1 < Z_c \Rightarrow \sigma_v' = \gamma_b \times L$ (supocición está correcta y no hace falta corregir)

2. Diseño pilote (2) (inclinado) Para este caso se debe diseñar tanto a compresión como tracción ya que son las 2 posibilidades de estados que experimenta el pilote

2.1 Diseño a compresión $Q_{adm} = +27{,}5$ ton 0,25

$$Q_{adm} = \frac{Q_{fuste}}{3} + \frac{Q_{punta}}{2}$$

$\rightarrow Q_{fuste} = 1{,}507\,L_2^2$ (se supone que $L_2 < Z_c$)

$\rightarrow Q_{punta} = 6{,}36\,L_2$

$$\Rightarrow 27{,}5 = \frac{-1{,}507L_2^2}{3} + \frac{6{,}36L_2}{2}$$

$$0 = 0{,}502L_2^2 + 3{,}18L_2^2 - 27{,}5 \quad \xrightarrow{\text{Resolviendo}} \quad L_2 = \begin{cases} 4{,}88\ m \\ -11{,}22\ m \end{cases}$$ 0,5

Dado que $L_2 > Z_c$ corregimos Qfuste 0,5

$$\rightarrow Q_{fuste} = 0{,}942\,L_2 \times 1{,}6 \times 2{,}1 \times (2-1) = 3{,}165\,L_2$$

$$\Rightarrow 27{,}5 = \frac{3{,}165L_2}{3} + \frac{6{,}36L_2}{2}$$

$$27{,}5 = 4{,}235\,L_2 \Rightarrow \boxed{L_{2_c} = 6{,}49\ m}$$

2.2 Diseño a tracción $Q_{adm} = -27{,}5$ ton 0,25

$$K_t = \frac{K_c}{2} \longrightarrow K\tan\delta = 0{,}8$$ 0,5

$$Q_{adm} = \frac{-Q_{fuste}}{3} + \cancel{\frac{Q_{punta}}{2}}$$ 0,5

$\rightarrow Q_{fuste} = A_f \cdot K_t\tan\delta\ \sigma_v'$ (suponemos $L < Z_c$)

$= 0{,}942L \times 0{,}8 \times (2-1) \times L =$

$= 0{,}754L^2$

$$\Rightarrow +27{,}5 = +\frac{0{,}754L^2}{3} \Rightarrow L = 10{,}46\,m > 2{,}1$$ 0,5

Recorregimos Qfuste 0,5

$$Q_{fuste} = 0{,}942L \times 0{,}8 \times (2-1) \times 2{,}1 = 1{,}583\,L$$

$$\Rightarrow +27{,}5 = \frac{+1{,}583L}{3}$$

$$\boxed{L_{2_T} = 52{,}13\ m}$$

$$\therefore L_2 = \max\{L_{2C}, L_{2T}\}$$

$$L_2 = 52{,}13$$