

## PEF 2304 – Estruturas de Concreto II

### Concreto Protendido – Dimensionamento ELS

E1

Para a seção transversal, pede-se:

- determinar a força de protensão  $F_{po}$  para atender a classe de Protensão Limitada;
- definir o número de cabos de 6 cordoalhas de  $\phi 12,7\text{mm}$  e seu alojamento;
- adotando  $F_{po} = 3000\text{kN}$ ,  $e_p = 0,65\text{m}$ ,  $M_g = 1300\text{kN.m}$ ,  $f_{ck} = f_{ckj} = 30\text{MPa}$ , verificar as tensões no ato da protensão para  $F_{pi}$  e  $M_g$ ;
- adotando  $M_g = 975\text{kN.m}$ ,  $M_q = 712,5\text{kN.m}$ ,  $F_{po} = 3000\text{kN}$ , determinar a faixa de passagem dos cabos de modo a garantir a classe de Protensão Limitada e as tensões no ato da protensão.

**Dados:** concreto **C30** ( $f_{ck} = 30\text{ MPa} = f_{ckj}$ ),  $\bar{\alpha} \cdot f_{ctk} = 3,04\text{ MPa}$ , ELCexc ( $\sigma \geq -0,6f_{ck}$ ), aço **CP190RB** ( $f_{ptk} = 190\text{ kN/cm}^2$  e  $f_{pyk} = 171\text{ kN/cm}^2$ ), cabos com  $6\phi 12,7\text{mm}$   
Protensão Limitada: CF – ELF ( $\sigma \leq \bar{\alpha} \cdot f_{ctk}$ ) e CQP – ELD ( $\sigma \leq 0$ )

$M_g = 1300\text{kN.m}$ ,  $M_q = 950\text{kN.m}$ ,  $\psi_1 = 0,6$ ,  $\psi_2 = 0,4$ :

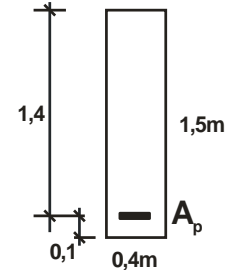
$$M^{CF} = M_g + \psi_1 \cdot M_q \text{ e } M^{CQP} = M_g + \psi_2 \cdot M_q$$

$$\phi_{\text{bainha}} = 6,0\text{cm}, A_p = 0,987\text{cm}^2 (\phi 12,7\text{mm}),$$

$$\sigma_{po} = 0,74 \cdot f_{ptk}, F_{p\infty} = 0,75 \cdot F_{po}, F_{pi} = 0,90 \cdot F_{po},$$

$$e_h \geq \begin{cases} \phi_{\text{bainha}} \\ 4\text{ cm} \end{cases}, e_v \geq \begin{cases} \phi_{\text{bainha}} \\ 5\text{ cm} \end{cases}$$

cobrim.  $c = 3,5\text{cm}$ ,  $\phi_t = 12,5\text{mm}$



### Concreto Protendido – Verificação ELU

E2

Pede-se, para a seção do **E1**, supondo  $A_p = 21,7\text{cm}^2$  e  $M_d = 4200\text{kN.m}$ ,  $f_{pyk} = 171\text{kN/cm}^2$ ,  $f_{yk} = 50\text{kN/cm}^2$ ,  $x_{23} = 0,259 \cdot d$  e  $\sigma_{po} = 074 \cdot f_{ptk}$ :

- profundidade da linha neutra  $x$ ;
- diagrama de deformações;
- força disponível na armadura de protensão  $A_p$ ;
- eventual armadura passiva CA50 necessária para atender o ELU de flexão.

Dados:  $\varepsilon_{pré} \cong \frac{0,9 F_{p\infty}}{E_p \cdot A_p}$ ,  $\varepsilon_{pyd} \cong \frac{f_{pyd}}{E_p}$ ,  $E_p = 20.000\text{ kN/cm}^2$ .