

### Výpočet poměrného přetvoření od smršťování a dotvarování na betonovém elementu

- dle ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí; Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

1/2

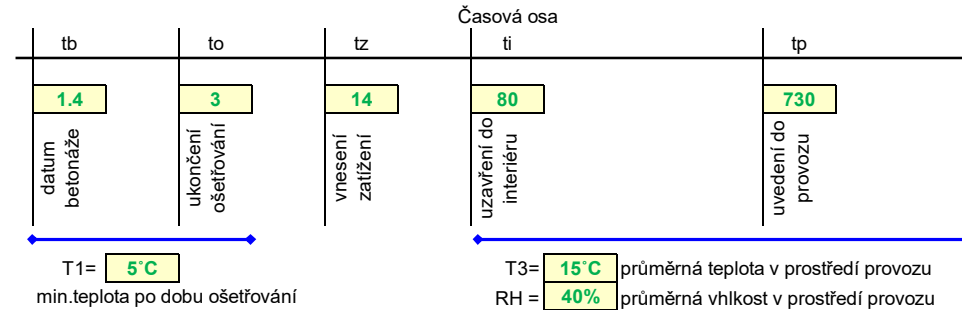
#### Vzorový výpočet KONSTRUKCE 4PP - stropní deska

**BETON****C30/37**

$f_{cm} = 38,0 \text{ MPa}$      $\gamma_c = 1,5$   
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$      $\alpha_{cc} = 1,0$   
 $E_{cm} = 32,8 \text{ GPa}$   
 $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$   
 $f_{ctk;0,05} = 2,03 \text{ MPa}$

**CEMENT****CEM II/A-S 42,5 N**

$s = 0,25$   
 $\alpha_{ds1} = 4,00$   
 $\alpha_{ds2} = 0,12$

**Rozměry příčného řezu:**

plocha průřezu  $A_c = 0,22 \text{ m}^2$   
 vysychaný obvod průřezu  $u = 2,00 \text{ m}$

stáří betonu v analyzovaném čase  $t = 10000 \text{ den}$

**SMRŠŤOVÁNÍ****Autogenní smršťování**

$\beta_{as}(t) = 1,000$   
 $\epsilon_{ca}(\infty) = -50 \times 10^{-6}$   
 $\epsilon_{ca}(t) = -50 \times 10^{-6}$

**Smršťování od vysychání**

$\beta_{RH} = 1,4508$   
 $\epsilon_{cd,o} = -516 \times 10^{-6}$   
 $\epsilon_{cd,\infty} = -424 \times 10^{-6}$   
 $\beta_{ds}(t;tz) = 0,987$   
 $\epsilon_{cd}(t) = -419 \times 10^{-6}$

**Celkové smršťování**

$\epsilon_{cs}(t) = -469 \times 10^{-6}$

**Parametry výpočtu smrštění:**

náhradní rozměr  $h_o = 220 \text{ mm}$   
 součinitel náhradní tloušťky  $kh = 0,82$

**DOTVAROVÁNÍ****od zatížení**

$\beta(tz) = 0,557$   
 $\beta(f_{cm}) = 2,725$   
 $\phi_{RH} = 1,9067$   
 $\phi_o = 2,8945$   
 $\beta_H = 570$   
 $\beta_c(t;tz) = 0,9835$

$\sigma_{c,qp} = 15 \text{ MPa}$  napětí v kvazi-stálé kombinaci  
 → nelineární dotvarování  
 $\phi_c(t;tz) = 3,41$   
 $E_{c,eff} = 7,44 \text{ GPa}$

**Parametry výpočtu dotvarování:**

$\alpha_1 = 0,944$   
 $\alpha_2 = 0,984$   
 $\alpha_3 = 0,960$   
 $\beta_{cc}(tz) = 0,902$   
 $f_{cm}(tz) = 34,262 \text{ MPa}$   
 $f_{ck}(tz) = 26,262 \text{ MPa}$

**od smršťování**

$\beta(t_0) = 0,7431$   
 $\beta(f_{cm}) = 2,7253$   
 $\phi_{RH} = 1,9067$   
 $\phi_o = 3,8613$   
 $\beta_H = 570$   
 $\beta_c(t;t_0) = 0,9835$

$\phi_{cs}(t;t_0) = 3,80$   
 $E_{c,eff} = 6,84 \text{ GPa}$

### Výpočet poměrného přetvoření od smršťování a dotvarování na betonovém elementu - zpřesněná metoda

- dle ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí; Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

2/2

#### SMRŠŤOVÁNÍ

Autogenní smršťování  $\epsilon_{ca}(t) = -50 \times 10^{-6}$   
 Smršťování od vysychání  $\epsilon_{cd}(t) = -312 \times 10^{-6}$   
 Celkové smršťování  $\epsilon_{cs}(t) = -362 \times 10^{-6}$

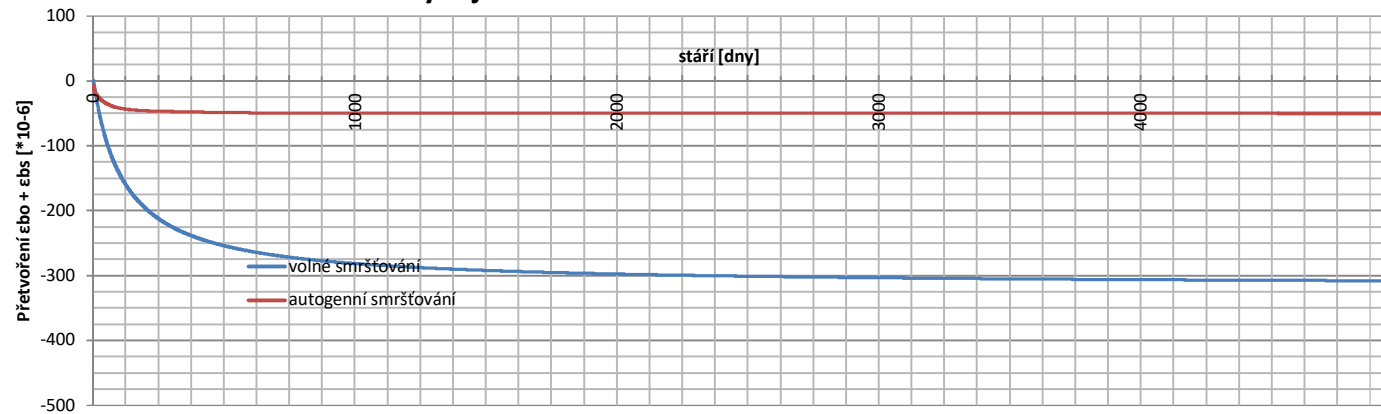
#### DOTVAROVÁNÍ

od zatížení  
 $\phi(t;tz) = 2,26$

#### Parametry zadání:

stáří betonu v analyzovaném čase  $t = 10000$  den  
 Kontrola pevnosti betonu → po 28 dnech

### Graf vývoje smrštění betonového elementu



### Graf vývoje teploty a vlhkosti prostředí

