

## BY 211 Osa 2

### KORJAUSIVU 1. PAINOKSEEN (v. 2015)

s.23	Teksti	6.2.4. Kaistamenetelmä
------	--------	------------------------

#### vanha teksti:

- ~~— kaistat ottavat pituusakselinsa suunnassa vain taivutus- ja leikkausrasituksia, mutta vääntöä~~

#### korjattu teksti:

- kaistat ottavat pituusakselinsa suunnassa vain taivutus- ja leikkausrasituksia, mutta ei vääntöä

s.120	Esimerkki 3/7	
-------	---------------	--

#### vanha teksti:

##### ~~Lähtöarvot:~~

~~— .....~~

~~- pilareiden jäyhyysmomentti  $I_{col} = 0.00174 m^2$~~

~~— .....~~

~~- palkkien jäyhyysmomentti  $I_{be} = 0.00254 m^2$~~

~~— .....~~

#### korjattu teksti:

##### Lähtöarvot:

- .....

- pilareiden jäyhyysmomentti  $I_{col} = 0.00174 m^4$

- .....

- palkkien jäyhyysmomentti  $I_{be} = 0.00254 m^4$

- .....

s.122	Esimerkki 3/7	
-------	---------------	--

#### vanha teksti:

##### ~~Alemman kerroksen pilari~~

$$\alpha = \sqrt{1 + 10 \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}} = \sqrt{1 + 10 \frac{1,122 \cdot 0,1}{1,122 + 0,1}} = 1,385$$

$$b = \left(1 + \frac{k_1}{1+k_1}\right) \cdot \left(1 + \frac{k_2}{1+k_2}\right) = \left(1 + \frac{1,122}{1+1,122}\right) \cdot \left(1 + \frac{2,245}{1+2,245}\right) = 2,586$$

$$L_0 = L \cdot \max(a ; b) = 3,0 \text{ m} \cdot \max(1,385 ; 1,668) = 5,00 \text{ m}$$

**korjattu teksti:**

*Alemman kerroksen pilari*

$$a = \sqrt{1+10 \cdot \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}} = \sqrt{1+10 \cdot \frac{2,245 \cdot 0,1}{2,245 + 0,1}} = 1,399$$

$$b = \left(1 + \frac{k_1}{1+k_1}\right) \cdot \left(1 + \frac{k_2}{1+k_2}\right) = \left(1 + \frac{2,245}{1+2,245}\right) \cdot \left(1 + \frac{0,1}{1+0,1}\right) = 1,846$$

$$L_0 = L \cdot \max(a ; b) = 3,0 \text{ m} \cdot \max(1,399 ; 1,846) = 5,54 \text{ m}$$

s.171	Esimerkki 1/8	
-------	---------------	--

**vanha teksti:**

*Tankoväli*

~~Valitaan tankopaksuus: ( $\phi = 8 \text{ mm}$ ),  $A_{s1} = 50,3 \text{ mm}^2$~~

$$k = \frac{A_{s1}}{A_{s,hmin}} = \frac{50,3 \text{ mm}^2}{283 \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}} = 279 \text{ mm}$$

~~Enimmäistankoväli~~

~~$s_{hmax} = 400 \text{ mm}$~~

~~Valitaan vaakaraudoitus seinän kumpaankin pintaan T8 k250~~

**korjattu teksti:**

*Tankoväli*

Valitaan tankopaksuus: ( $\phi = 8 \text{ mm}$ ),  $A_{s1} = 50,3 \text{ mm}^2$

$$k = \frac{A_{s1}}{A_{s,hmin}} = \frac{50,3 \text{ mm}^2}{283 \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}} = 177 \text{ mm}$$

Enimmäistankoväli

$$s_{hmax} = 400 \text{ mm}$$

Valitaan vaakaraidoitus seinän kumpaankin pintaan **T8 k150 (tai T10 k250)**

s.173	Teksti	8.4.1. Raudoittamattoman seinän mitoitus
-------	--------	--

**vanha teksti:**

~~Betonin lujuuskertoimet ovat raudoittamattomalle rakenteelle pienemmät kuin raudoitettulle rakenteelle. Puristuslujuuden kerroin  $\alpha_{cc,pl} = 0,8$  ja vetolujuuden kerroin  $\alpha_{ct,pl} = 0,6$ . Vetolujuuden kerroin on kansallinen valinta. Eurokoodin suositus on 0,8. (EC 2, luku 12.3.1) /8/.~~

**korjattu teksti:**

Betonin lujuuskertoimet ovat raudoittamattomalle rakenteelle pienemmät kuin raudoitettulle rakenteelle. Puristuslujuuden kerroin  $\alpha_{cc,pl} = 0,8\alpha_{cc}$  ja vetolujuuden kerroin  $\alpha_{ct,pl} = 0,6$ . Molemmat kertoimet ovat kansallisia valintoja. Eurokoodin suositukset molemmille on 0,8. (EC 2, luku 12.3.1) /8/.

s.176, 177	Esimerkki 2/8	
------------	---------------	--

**vanha teksti:**

Betonin mitoituspuristuslujuus

~~$$\alpha_{cc,pl} = 0,8 \quad ; \quad \gamma_c = 1,5$$~~

~~$$f_{cd,pl} = \alpha_{cc,pl} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,8 \frac{35 \text{ MPa}}{1,5} = 18,7 \text{ MPa}$$~~

Kestävyys

~~$$n_{Rd} = f_{cd,pl} h_w \Phi = 18,67 \text{ MPa} \cdot 180 \text{ mm} \cdot 0,233 = 782,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$~~

**korjattu teksti:**Betonin mitoituspuristuslujuus

$$\alpha_{cc,pl} = 0,8 \quad \alpha_{cc} = 0,68 \quad ; \quad \gamma_c = 1,5$$

$$f_{cd,pl} = \alpha_{cc,pl} \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,68 \frac{35 \text{ MPa}}{1,5} = 15,9 \text{ MPa}$$

Kestävyys

$$n_{Rd} = f_{cd,pl} h_w \Phi = 15,9 \text{ MPa} \cdot 180 \text{ mm} \cdot 0,233 = 665,4 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

s. 183	Kaava 7/9	9.2.1 Raudoittamaton seinäantura
--------	-----------	----------------------------------

**vanha teksti:**

$$h_F \geq 3.53 a \sqrt{\frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd,pl}}}$$

**korjattu teksti:**

$$h_F \geq 2.04 a \sqrt{\frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd,pl}}}$$

s. 189	Esimerkki 1/9	
--------	---------------	--

**vanha teksti:**

$$h_F \geq 3.53 a \sqrt{\frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd,pl}}} = 3,35 \cdot 200 \text{ mm} \sqrt{\frac{333}{0,811}} = 453 \text{ mm}$$

**korjattu teksti:**

$$h_F \geq 2.04 a \sqrt{\frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd,pl}}} = 2,04 \cdot 200 \text{ mm} \cdot \sqrt{\frac{0,333}{0,811}} = 261 \text{ mm}$$

s. 192	Kaava 14/9	9.3 Pilarianturan mitoitus
--------	------------	----------------------------

vanha teksti:

$$h_F \geq 3.53 a_{1,2} \sqrt{\frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd,pl}}}$$

korjattu teksti:

$$h_F \geq 2.04 a_{1,2} \sqrt{\frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd,pl}}}$$

s. 195	Kaava 17/9	9.3.2 Raudoitettu pilariantura
--------	------------	--------------------------------

vanha teksti:

$$A_{\text{eff}} = B_1 B_2 = 2a(c_1 + c_2) + \pi a^2 \quad (17/9)$$

korjattu teksti:

$$A_{\text{eff}} = B_1 B_2 - [2a(c_1 + c_2) + \pi a^2 + c_1 c_2] \quad (17/9)$$

s. 201	Esimerkki 2/9	
--------	---------------	--

vanha teksti:

Redusoitu lävistyskuorma

*Lasketaan murtokartion pohjan pinta-ala anturan alapinnassa. Se on ala, jolta pohjapaine ei aiheuta lävistyskuormaa.*

$$\begin{aligned} \Delta A_{\text{red}} &= 2a(c_1 + c_2) + \pi a^2 \\ &= 2 \cdot 312 \cdot (500 + 400) \text{ mm}^2 + \pi \cdot (312 \text{ mm})^2 = 0,867 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

~~Tällä alalla kehittyvä kuormaa.~~

$$\Delta V_{Ed} = \sigma_{gd} A_{red} = 435 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0,867 \text{ m}^2 = 377 \text{ kN}$$

~~Lävistyskuorma.~~

$$V_{Ed,red} = V_{Ed} - \Delta V_{Ed} = 2000 \text{ kN} - 377 \text{ kN} = 1623 \text{ kN}$$

$$v_{Ed} = \frac{V_{Ed,red}}{ud} \left( 1 + k \frac{M_{Ed}}{V_{Ed,red}} \frac{u}{W_1} \right) = 1,094 \text{ MPa}$$

~~Tehollinen raudoitusala.~~

suunta z

~~Raudoitus tässä suunnassa ei ole täysin ankkuroitu~~

$$L_{b,rqd} = 715 \text{ mm} < L_b = a_2 - a = 428 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \rho_{y,eff} = \rho_y \frac{L_b}{L_{b,rqd}} = 0,0015 \frac{428}{715} = 0,0009$$

Mitoitusehto

$$v_{Rd,c} \geq v_{Ed} \quad v_{Rd,c} = 0,879 \text{ MPa} < v_{Ed} = 1,094 \text{ MPa}$$

~~\(\Rightarrow\) ehto ei toteudu \(\Leftrightarrow\) LÄVITYSKESTÄVYYS EI RIITÄ~~

- Valitaan raudoitusmäärä  
suunnassa y: **20 T 20 k 100**  
suunnassa z: **14 T 20 k 200**

$$v_{Rd,c} = 1,127 \text{ MPa} \Rightarrow \text{KÄYTTÖASTE} = \frac{1,094}{1,127} = 0,97$$

## korjattu teksti:

Redusoitu lävistyskuorma

Lasketaan murtokartion pohjan pinta-ala anturan alapinnassa. Se on ala, jolta pohjapaine ei aiheuta lävistyskuormaa.

$$\begin{aligned}\Delta A_{\text{red}} &= 2a(c_1 + c_2) + \pi a^2 + c_1 c_2 \\ &= 2 \cdot 312 \cdot (500 + 400) \text{ mm}^2 + \pi \cdot (312 \text{ mm})^2 + 500 \cdot 400 \text{ mm}^2 = 1,067 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Tällä alalla kehittyvä kuormaa.

$$\Delta V_{\text{Ed}} = \sigma_{\text{gd}} \Delta A_{\text{red}} = 435 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1,067 \text{ m}^2 = 464 \text{ kN}$$

Lävistyskuorma.

$$V_{\text{Ed,red}} = V_{\text{Ed}} - \Delta V_{\text{Ed}} = 2000 \text{ kN} - 464 \text{ kN} = 1536 \text{ kN}$$

-----

$$v_{\text{Ed}} = \frac{V_{\text{Ed,red}}}{ud} \left( 1 + k \frac{M_{\text{Ed}}}{V_{\text{Ed,red}}} \frac{u}{W_1} \right) = 1,05 \text{ MPa}$$

-----

Tehollinen raudoitusala.

Lasketaan alkuperäiselle raudoitukselle,  
suunta y: **9T20**,  
suunta z: **7T20**

-----

suunta z

Raudoitus tässä suunnassa **ei ole** täysin ankkuroitu

$$L_{\text{b,rqd}} = 715 \text{ mm} < L_{\text{b}} = a_2 - a = 428 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \rho_{z,\text{eff}} = \rho_z \frac{L_{\text{b}}}{L_{\text{b,rqd}}} = 0,0015 \frac{428}{715} = 0,0009$$

Mitoitusehto

$$v_{Rd,c} \geq v_{Ed} \quad v_{Rd,c} = 0,879 \text{ MPa} < v_{Ed} = 1,05 \text{ MPa}$$

=> ehto ei toteudu ⇔ LÄVITYSKESTÄVYYS EI RIITÄ

-----

- Valitaan rauditusmäärä  
suunnassa y: **20 T 20 k 100**  
suunnassa z: **14 T 20 k 200**

$$v_{Rd,c} = 1,127 \text{ MPa} \quad \Rightarrow \text{KÄYTTÖASTE} = \frac{1,05}{1,127} = 0,93$$