

# 1. NÁVRH TLOUŠŤKY ŽELEZOBETONOVÉ DESKY

## ŽB DESKA D2

a) dle empirie:

$$h_d = 1/90 - 1/105 * (l_x + l_y)$$

$$l_x = 4700 \text{ mm}$$

$$l_y = 6900 \text{ mm}$$

$$h_d = 1/90 * (l_x + l_y)$$

$$h_d = 128,89 \text{ mm}$$

$$h_d = 1/105 * (l_x + l_y)$$

$$h_d = 110,48 \text{ mm}$$

b) dle ohybové štíhlosti:

$$C_{nom} = C_{min, dur} + \Delta C_{dev}$$

$$\text{Beton} = C30/37$$

$$C_{min, dur} = 20 \text{ mm}$$

životnost 50 let

stupeň vlivu prostředí XC3

desková konstrukce (zmenšit třídu konstrukce o 1)

třída konstrukce S4 → S3

$$\Delta C_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$C_{nom} = 30 \text{ mm}$$

b) dle ohybové štíhlosti:

$$C_{nom} = C_{min, dur} + \Delta C_{dev}$$

$$\text{Beton} = C30/37$$

$$C_{min, dur} = 20 \text{ mm}$$

životnost 50 let

stupeň vlivu prostředí XC3

desková konstrukce (zmenšit třídu konstrukce o 1)

třída konstrukce S4 → S3

$$\Delta C_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$C_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$\lambda = l_d/d \leq \lambda_d$$

$$\lambda_d = K_{c1} * K_{c2} * K_{c3} * \lambda_{d, tab}$$

$$K_{c1} = 1,0 \text{ tvar průřezu - obdélníkový průřez}$$

$$K_{c2} = 1,0 \text{ závisí na rozpětí } l \leq 7,0 \text{ m}$$

$$K_{c3} = 1,3 \text{ součinitel napětí tahové výztuže}$$

$$\lambda_{d, tab} = 24,6 \text{ tabulková hodnota vymezující ohybové štíhlosti}$$

$\lambda_{d,tab}$  pro lokálně podporovanou desku a různé třídy betonu

ρ <sub>s</sub> %	Pevnostní třída betonu						
	12/15	16/20	20/25	25/30	30/37	40/50	50/60
0,5	17,5	19,0	20,4	22,2	24,6	30,9	38,4
1,5	14,6	15,1	15,6	16,2	16,8	18,0	19,2

$$\lambda_d = 31,98 \text{ mm}$$

$$l_d = 6900 \text{ mm}$$

$$d \geq l_d / \lambda_d = 215,76 \text{ mm}$$

$$h_d = d + (0,5 * \varnothing) + c_d$$

$$\varnothing = 10 \text{ mm}$$

$$h_d = 230,76 \text{ mm}$$

**NÁVRH DESKY:**  $h_d = 230 \text{ mm}$  (tloušťka podle desky D3)

### ŽB DESKA D3

a) dle empirie:

$$h_d = 1/90 - l/105 * (l_x + l_y)$$

$$l_x = 6000 \text{ mm}$$

$$l_y = 6900 \text{ mm}$$

$$h_d = 1/90 * (l_x + l_y)$$

$$h_d = 143,33 \text{ mm}$$

$$h_d = 1/105 * (l_x + l_y)$$

$$h_d = 122,86 \text{ mm}$$

b) dle ohybové štíhlosti:

$$C_{nom} = C_{min, dur} + \Delta C_{dev}$$

$$\text{Beton} = C30/37$$

$$C_{min, dur} = 20 \text{ mm}$$

životnost 50 let

stupeň vlivu prostředí XC3

desková konstrukce (zmenšit třídu konstrukce o 1)

třída konstrukce S4 → S3

$$\Delta C_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$C_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$\lambda = l_d / d \leq \lambda_d$$

$$\lambda_d = K_{C1} * K_{C2} * K_{C3} * \lambda_{d,tab}$$

$$K_{C1} = 1,0 \text{ tvar průřezu - obdélníkový průřez}$$

$$K_{C2} = 1,0 \text{ závisí na rozpětí } l \leq 7,0 \text{ m}$$

$$K_{C3} = 1,3 \text{ součinitel napětí tahové výztuže}$$

$$\lambda_{d,tab} = 24,6 \text{ tabulková hodnota vymezující ohybové štíhlosti}$$

$\lambda_{d,tab}$  pro lokálně podporovanou desku a různé třídy betonu

	Pevnostní třída betonu						
"%	12/15	16/20	20/25	25/30	30/37	40/50	50/60
0,5	17,5	19,0	20,4	22,2	24,6	30,9	38,4
1,5	14,6	15,1	15,6	16,2	16,8	18,0	19,2

$$\lambda_d = 31,98 \text{ mm}$$

$$l_d = 6900 \text{ mm}$$

$$d \geq l_d / \lambda_d = 215,76 \text{ mm}$$

$$h_d = d + (0,5 * \varnothing) + c_d$$

$$\varnothing = 10 \text{ mm}$$

$$h_d = 250,76 \text{ mm}$$

**NÁVRH DESKY:**  $h_d = 230 \text{ mm}$

**ŽB DESKA D9**

a) dle empirie:

$$h_d = l / 33 - l / 30$$

$$l = 6000 \text{ mm}$$

$$h_d = l / 33$$

$$h_d = 181,82 \text{ mm}$$

$$h_d = l / 30$$

$$h_d = 200,00 \text{ mm}$$

b) dle ohybové štíhlosti:

$$C_{nom} = C_{min, dur} + \Delta C_{dev}$$

Beton = C30/37

$$C_{min, dur} = 20 \text{ mm}$$

životnost 50 let

stupeň vlivu prostředí XC3

desková konstrukce (zmenšit třídu konstrukce o 1)

třída konstrukce S4 → S3

$$\Delta C_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$C_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$\lambda = l_d / d \leq \lambda_d$$

$$\lambda_d = K_{c1} * K_{c2} * K_{c3} * \lambda_{d,tab}$$

$$K_{c1} = 1,0 \text{ tvar průřezu - obdélníkový průřez}$$

$$K_{c2} = 1,0 \text{ závisí na rozpětí } l \leq 7,0 \text{ m}$$

$$K_{c3} = 1,3 \text{ součinitel napěté tahové výztuže}$$

$$\lambda_{d,tab} = 30,8 \text{ tabulková hodnota vymezující ohybové štíhlosti}$$

$\lambda_{d,tab}$  pro vnitřní pole spojitého nosníku a různé třídy betonu

‰%	Pevnostní třída betonu						
	12/15	16/20	20/25	25/30	30/37	40/50	50/60
0,5	21,9	23,7	25,5	27,8	30,8	38,6	48
1,5	18,3	18,9	19,5	20,3	21	22,5	24

$$\lambda_d = 40,04 \text{ mm}$$

$$l_d = 6000 \text{ mm}$$

$$d \geq l_d / \lambda_d = 149,85 \text{ mm}$$

$$h_d = d + (0,5 * \emptyset) + c_d$$

$$\emptyset = 10 \text{ mm}$$

$$h_d = 184,85 \text{ mm}$$

**NÁVRH DESKY:**  $h_d = 230 \text{ mm}$  (tloušťka podle desky D3)

### ŽB DESKA D14

a) dle empirie:

$$h_d = l / 33 - l / 30$$

$$l = 6000 \text{ mm}$$

$$h_d = l / 33$$

$$h_d = 181,82 \text{ mm}$$

$$h_d = l / 30$$

$$h_d = 200,00 \text{ mm}$$

b) dle ohybové štíhlosti:

$$C_{nom} = C_{min, dur} + \Delta C_{dev}$$

$$\text{Beton} = C30/37$$

$$C_{min, dur} = 20 \text{ mm}$$

životnost 50 let

stupeň vlivu prostředí XC3

desková konstrukce (zmenšit třídu konstrukce o 1)

třída konstrukce S4 → S3

$$\Delta C_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$C_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$\lambda = l_d / d \leq \lambda_d$$

$$\lambda_d = K_{c1} * K_{c2} * K_{c3} * \lambda_{d,tab}$$

$$K_{c1} = 1,0 \text{ tvar průřezu - obdélníkový průřez}$$

$$K_{c2} = 1,0 \text{ závisí na rozpětí } l \leq 7,0 \text{ m}$$

$$K_{c3} = 1,3 \text{ součinitel napěté tahové výztuže}$$

$$\lambda_{d,tab} = 30,8 \text{ tabulková hodnota vymezující ohybové štíhlosti}$$

$\lambda_{d,tab}$  pro vnitřní pole spojitého nosníku a různé třídy betonu

‰%	Pevnostní třída betonu						
	12/15	16/20	20/25	25/30	30/37	40/50	50/60
0,5	21,9	23,7	25,5	27,8	30,8	38,6	48
1,5	18,3	18,9	19,5	20,3	21	22,5	24

$$\lambda_d = 40,04 \text{ mm}$$

$$l_d = 6000 \text{ mm}$$

$$d \geq l_d / \lambda_d = 149,85 \text{ mm}$$

$$h_d = d + (0,5 * \varnothing) + c_d$$

$$\varnothing = 10 \text{ mm}$$

$$h_d = 184,85 \text{ mm}$$

**NÁVRH DESKY:**  $h_d = 200 \text{ mm}$

### ŽB DESKA D16

a) dle empirie:

$$h_d = 1/90 - l/105 * (l_x + l_y)$$

$$l_x = 7350 \text{ mm}$$

$$l_y = 9700 \text{ mm}$$

$$h_d = 1/90 * (l_x + l_y)$$

$$h_d = 189,44 \text{ mm}$$

$$h_d = 1/105 * (l_x + l_y)$$

$$h_d = 162,38 \text{ mm}$$

b) dle ohybové štíhlosti:

$$C_{nom} = C_{min, dur} + \Delta C_{dev}$$

$$\text{Beton} = C30/37$$

$$C_{min, dur} = 20 \text{ mm}$$

životnost 50 let

stupeň vlivu prostředí XC3

desková konstrukce (zmenšit třídu konstrukce o 1)

třída konstrukce S4 → S3

$$\Delta C_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$C_{nom} = 30 \text{ mm}$$

$$\lambda = l_d / d \leq \lambda_d$$

$$\lambda_d = K_{c1} * K_{c2} * K_{c3} * \lambda_{d,tab}$$

$$K_{c1} = 1,0 \text{ tvar průřezu - obdélníkový průřez}$$

$$K_{c2} = 1,0 \text{ závisí na rozpětí } l \leq 7,0 \text{ m}$$

$$K_{c3} = 1,3 \text{ součinitel napětí tahové výztuže}$$

$$\lambda_{d,tab} = 26 \text{ tabulková hodnota vymežující ohybové štíhlosti}$$

$\bar{c}_{d,tab}$  pro krajní pole spojitého nosníku a různé třídy betonu

	Pevnostní třída betonu						
" %	12/15	16/20	20/25	25/30	30/37	40/50	50/60
0,5	19,0	20,5	22,1	24,1	26	33,5	41,5
1,5	15,9	16,4	16,9	17,6	18	19,5	20,8

$$\lambda_d = 33,8 \text{ mm}$$

$$l_d = 9700 \text{ mm}$$

$$d \geq l_d / \lambda_d = 286,98 \text{ mm}$$

$$h_d = d + (0,5 * \emptyset) + c_d$$

$$\emptyset = 10 \text{ mm}$$

$$h_d = 321,98 \text{ mm}$$

NÁVRH DESKY:  $h_d = 230 \text{ mm}$