

## PŘEKLAD PRO1.1

### ZATÍŽENÍ STÁLÉ:

Vlastní tíha:

šířka př.	0,3 m	výška př.	0,25 m
$g_{vt,k}$	1,88 kN/m'		
$g_{vt,d}$	2,53 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$	

Zdivo 1.NP: Therm 30

$g_{z,k}$	3,3 kN/m <sup>2</sup>	zatěž. výška:	0,25 m
$g_{z,k}$	0,83 kN/m'		
$g_{z,d}$	1,11 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$	

Stropní konstrukce nad 1.NP:

$g_{s,k}$	7,16 kN/m <sup>2</sup>	zatěž. šířka:	1,2 m
$g_{s,k}$	8,59 kN/m'		
$g_{s,d}$	11,60 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$	

Zdivo 2.NP: Therm 30

$g_{z,k}$	3,3 kN/m <sup>2</sup>	zatěž. výška:	1,4 m
$g_{z,k}$	4,62 kN/m'		
$g_{z,d}$	6,24 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$	

CELKEM STÁLÉ:

$\Sigma g_k$	15,91 kN/m'		
$\Sigma g_d$	21,48 kN/m'	$\gamma_G = 1,35$	

### UŽITNÉ:

Stropní konstrukce nad 1.NP:

$q_{k}$	2,50 kN/m <sup>2</sup>	zatěž. šířka:	1,2 m
$q_k$	3,00 kN/m'		
$q_d$	4,50 kN/m'	$\gamma_Q = 1,5$	

CELKEM PROMĚNNÉ:

$\Sigma q_k$	3,00 kN/m'		
$\Sigma q_d$	4,50 kN/m'	$\gamma_Q = 1,5$	

### KOMBINACE ZATÍŽENÍ:

PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI:

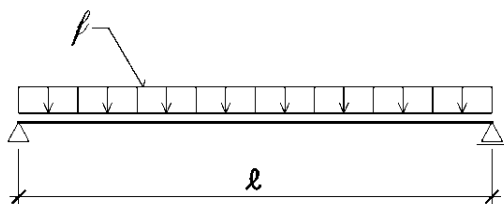
$$\Sigma f_k = \Sigma g_k + q_k = 18,91 \text{ kN/m'}$$

PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 25,98 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 1,0$$

STATICKÉ SCHÉMA - prostý nosník rovnoměrně zatížený.



$$l = 1,70 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment

$$M_{y,Ed} = 9,4 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla:

$$V_{z,Ed} = 22,1 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

**Navržen překlad Porotherm 7 - délka 1750 mm:****3 ks****Návrhová únosnost** jednoho překladu:V ohybu:  $M_{y,Rd} = 4,84 \text{ kNm}$ Ve smyku:  $V_{z,Rd} = 14,40 \text{ kN}$ **POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:**

celková únosnost

**Ohyb:** $M_{y,Rd} = 14,5 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 9,39 \text{ kNm}$ **VYHOVUJE****Smyk:** $V_{z,Rd} = 43,2 \text{ kN} > V_{z,Ed} = 22,08 \text{ kN}$ **VYHOVUJE****PŘEKLAD PRO1.2****ZATÍŽENÍ****STÁLÉ:**

Vlastní tíha:

šířka př. 0,3 m      výška př. 0,25 m

 $g_{vt,k} = 1,88 \text{ kN/m'}$  $g_{vt,d} = 2,53 \text{ kN/m'}$  $\gamma_G = 1,35$ 

Zdivo 1.NP: Therm 30

 $g_{Z,k}^{\square} = 3,3 \text{ kN/m}^2$ 

zatěž. výška: 0,25 m

 $g_{Z,k} = 0,83 \text{ kN/m'}$  $g_{Z,d} = 1,11 \text{ kN/m'}$  $\gamma_G = 1,35$ 

Stropní konstrukce nad 1.NP:

 $g_{S,k}^{\square} = 7,16 \text{ kN/m}^2$ 

zatěž. šířka: 1,6 m

 $g_{S,k} = 11,46 \text{ kN/m'}$  $g_{S,d} = 15,47 \text{ kN/m'}$  $\gamma_G = 1,35$ 

Zdivo 2.NP: Therm 30

 $g_{Z,k}^{\square} = 3,3 \text{ kN/m}^2$ 

zatěž. výška: 1,0 m

 $g_{Z,k} = 3,30 \text{ kN/m'}$  $g_{Z,d} = 4,46 \text{ kN/m'}$  $\gamma_G = 1,35$ **CELKEM STÁLÉ:** $\Sigma g_k = 17,46 \text{ kN/m'}$  $\Sigma g_d = 23,57 \text{ kN/m'}$  $\gamma_G = 1,35$ **UŽITNÉ:**

Stropní konstrukce nad 1.NP:

 $q_k^{\square} = 2,50 \text{ kN/m}^2$ 

zatěž. šířka: 1,2 m

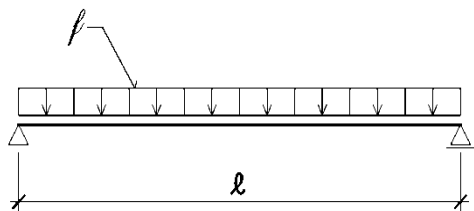
 $q_k = 3,00 \text{ kN/m'}$  $q_d = 4,50 \text{ kN/m'}$  $\gamma_Q = 1,5$ **CELKEM PROMĚNNÉ:** $\Sigma q_k = 3,00 \text{ kN/m'}$  $\Sigma q_d = 4,50 \text{ kN/m'}$  $\gamma_Q = 1,5$ **KOMBINACE ZATÍŽENÍ:****PRO MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI:** $\Sigma f_k = \Sigma g_k + q_k = 20,46 \text{ kN/m'}$

**PRO MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI - STR:**

$$\Sigma f_d = \xi \cdot \gamma_G \cdot \Sigma g_k + \gamma_Q \cdot q_k = 28,07 \text{ kN/m'}$$

$$\xi = 1,0$$

**STATICKÉ SCHÉMA** - prostý nosník rovnoměrně zatížený.



$$l = 2,20 \text{ m}$$

Návrhový ohybový moment

$$M_{y,Ed} = 17,0 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2$$

Návrhová smyková síla:

$$V_{z,Ed} = 30,9 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l$$

**Navržen překlad Porotherm 7 - délka 2500 mm:**

**3 ks**

**Návrhová únosnost** jednoho překladu:

V ohybu:  $M_{y,Rd} = 5,81 \text{ kNm}$

Ve smyku:  $V_{z,Rd} = 14,20 \text{ kN}$

**POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:**

celková únosnost

**Ohyb:**

$$M_{y,Rd} = 17,4 \text{ kNm} > M_{y,Ed} = 16,98 \text{ kNm}$$

**VYHOVUJE**

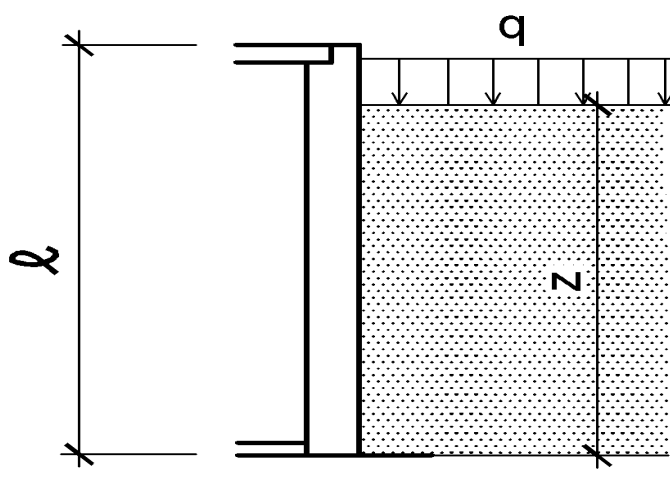
**Smyk:**

$$V_{z,Rd} = 42,6 \text{ kN} > V_{z,Ed} = 30,87 \text{ kN}$$

**VYHOVUJE**

# STĚNA SUTERÉNU

## GEOMETRIE STĚNY



$$\begin{aligned} l &= 2,70 \text{ m} \\ z &= 2,70 \text{ m} \\ z_1 &= 0,00 \text{ m} \\ \alpha &= 0^\circ \end{aligned}$$

## ZATÍŽENÍ:

### ZEMINA ZÁSYPU (za stěnou):

Písek hlinitý: dle ČSN EN ISO 14688-1- tř. siSa (dle ČSN 73 1001 - tř. S4)

$$\begin{aligned} \phi'_k &= 28,0^\circ & \phi'_d &= 23,0^\circ \\ \tan \phi'_k &= 0,532 & \tan \phi'_d &= 0,425 \\ & & \sin \phi'_d &= 0,391 \\ c'_k &= 0 \text{ kPa} & c'_d &= 0 \text{ kPa} \\ \gamma_{G,k} &= 19,0 \text{ kN/m}^3 & \gamma_{G,d} &= 19,0 \text{ kN/m}^3 \\ & & \delta_d &= 0,0^\circ \\ \text{OCR} &= 1,2 & \sqrt{\text{OCR}} &= 1,1 \\ \beta &= 0,0^\circ \end{aligned}$$

## SVISLÝ SMĚR:

### ZEMNÍ TLAK V KLIDU NA STĚNU:

#### • Od zeminy za stěnou:

Pro svislý rub ŽB konstrukce:

$$K_0 = 0,667$$

hloubka z	$\sigma_{(z),k}$	$\sigma_{0(z),k}$
m	kPa	kPa
2,70	51,3	34,2

Vodorovné zatížení v hl. z (zemní tlak v klidu):

$$f_{0(z),k} = 34,2 \text{ kN/m'}$$

$$f_{0(z),d} = 34,2 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_r = 1,0$$

Návrhový ohybový moment:

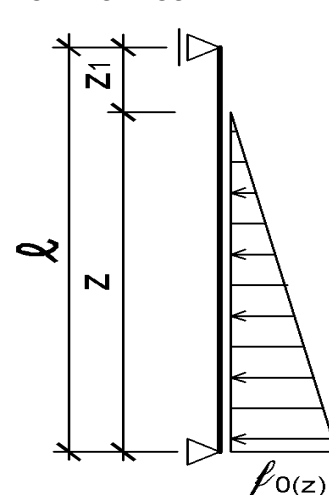
$$M_{Z,\max,Ed} = 16,0 \text{ kNm}$$

Návrhová smyková síla:

$$V_{Z,A,Ed} = 15,4 \text{ kN} \quad \text{horní}$$

$$V_{Z,B,Ed} = 30,8 \text{ kN} \quad \text{dolní}$$

### STATICKÉ SCHÉMA



# • Od rovnoměrného zatížení terénu za stěnou:

Užitné zatížení terénu za stěnou:

svislé

$$q_{k,d}^{\square} = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{d,d}^{\square} = 3,8 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

Zatížení zeminou nad horním okrajem stěny:

svislé

$$\text{Výška zeminy } z_N = 0,2 \text{ m}$$

$$g_{GN,k}^{\square} = 3,8 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{GN,d}^{\square} = 3,8 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_Y = 1,0$$

**Celkem:**

$$f_{k,d}^{\square} = 6,3 \text{ kN/m}^2$$

$$f_{d,d}^{\square} = 7,6 \text{ kN/m}^2$$

Vodorovné zatížení (zemní tlak v klidu):

(na 1 m' stěny)

$$f_{0,k} = 4,2 \text{ kN/m'}$$

$$f_{0,d} = 5,0 \text{ kN/m'}$$

Návrhový ohybový moment:

(na 1 m' stěny)

$$M_{f,max,Ed} = 4,6 \text{ kNm}$$

Návrhová smyková síla:

(na 1 m' stěny)

$$V_{f,A,Ed} = 6,8 \text{ kN} \quad \text{horní}$$

$$V_{f,B,Ed} = 6,8 \text{ kN} \quad \text{dolní}$$

**Celkem:**

Návrhový ohybový moment:

(na 1 m' stěny)

$$M_{Ed} = 20,6 \text{ kNm}$$

Návrhová smyková síla:

(na 1 m' stěny)

$$V_{A,Ed} = 22,2 \text{ kN} \quad \text{horní}$$

$$\max V_{Ed} = 37,6 \text{ kN}$$

$$V_{B,Ed} = 37,6 \text{ kN} \quad \text{dolní}$$

Použité vzorce:

$$K_{0,d} = (1 - \sin \varphi_d) \cdot \sqrt{\text{OCR}}$$

$$\sigma_{(z)} = z \cdot \gamma_g$$

$$\sigma_{0(z)} = \sigma_{(z)} \cdot K_0$$

**POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI:**

pro pruh šířky 1,0 m

**OHYB:**

$$M_{Ed} = 20,6 \text{ kNm}$$

Mezipodporový návrhový ohybový moment

NAVRŽEN PRŮŘEZ:

(Budova: Návrh. životn. 80 let  $\Rightarrow$  třída konstr. S4. Stupeň vlivu prostředí XC1-suché (nízká vlhkost vzdu.))

Krytí výztuže - návrhová hodnota **c**:

Pro podélnou výztuž:

$$c_{min} = 12 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = \phi = 12 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm} \quad 10 \text{ mm}$$

$$c = 25 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 22 \text{ mm}$$

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

kryto betonovou tvárnicí

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

$$c = 25 \text{ mm}$$

$$d = 209 \text{ mm}$$

$$d_1 = 31 \text{ mm}$$

$$A_c = 240000 \text{ mm}^2$$

**BETON: C16/20 (B 20)**

$$f_{ck} = 16 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$\alpha_{cc} = 1,0$$

$$f_{cd} = 10,7 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1,0$$

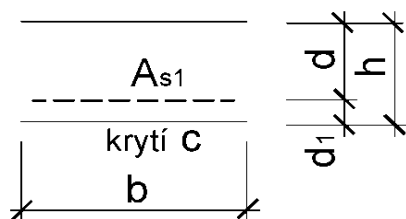
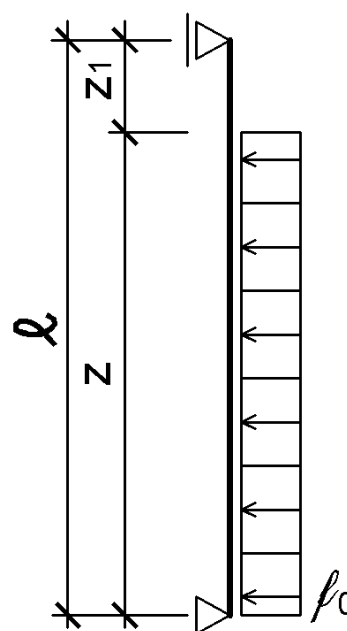
$$\lambda = 0,8$$

$$f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{cu3} = 0,35 \%$$

**OCEL: B500B (10505 -  $\phi R$ )**

STATICKÉ SCHÉMA



	$f_{yk} =$	500 MPa		$E_s =$	200 GPa
	$f_{yd} =$	434,8 MPa		$\epsilon_{yd} =$	0,217 %
				$\gamma_s =$	1,15
VÝZTUŽ:	$\phi R 12$	á 250 mm	+	$\phi R 0$	á 250 mm
	$A_{s11} =$	452,2 mm <sup>2</sup>		$A_{s12} =$	0,0 mm <sup>2</sup>
	$A_{s1} =$	452,2 mm <sup>2</sup>	>	$A_{s,min} =$	271,7 mm <sup>2</sup> SPLNĚNO
max s = 480 mm	300 mm	<	$A_{s,max} =$	9600,0 mm <sup>2</sup> SPLNĚNO	
x = 23 mm	$\xi = 0,110$	<	$\xi_{bal,1} = 0,617$	SPLNĚNO	
$M_{Rd} =$	39,3 kNm	>	$M_{Ed} =$	20,6 kNm	<b>VYHOVUJE</b>
Rozdělovací výztuž:	$\phi R 8$	á 250 mm		$A_{s,r} =$	201,0 mm <sup>2</sup> / m'
	max s <sub>r</sub> = 720mm	400 mm		$A_{s,r, min} =$	90,4 mm <sup>2</sup> / m'

### SMYK:

$V_{Ed} =$	37,6 kN		$N_E =$	0,0 kN
$b_w =$	1000 mm			
Smyková únosnost bez smykové výztuže:				
$A_{sl} =$	314,0 mm <sup>2</sup>	4	$\phi R 10$	
$\rho_l = 0,001502$	<	$\rho_{l,max} = 0,02$	SPLNĚNO	souč. míry zakotvení: 1,0
$C_{Rd,c} = 0,12$		k = 1,98		
$\sigma_{cp} =$	0,00 MPa	<	$0,2 \cdot f_{cd} =$	2,13 MPa SPLNĚNO
$v = 0,56$				
$V_{Rcm} = 66,5$ kN			smyková únosnost při působení ohybu bez smyk.výztuže	
$V_{Rcn} = 0,0$ kN			smyková únosnost při působení normální síly bez smyk.výz.	
$V'_{Rdc} = 66,5$ kN			celková smyková únosnost desky bez smykové výztuže	
$v_{min} = 0,39$ MPa	min $V_{Rd,c} =$	81,4 kN	min. smyková únosnost desky bez podélné výztuže	
$V_{Ed} =$	37,6 kN	<	max $V_{Rd} =$	626,0 kN SPLNĚNO
$V_{Rd,c} =$	81,4 kN	>	$V_{Ed} =$	37,6 kN <b>VYHOVUJE</b>