

Stavba: **Stavebné úpravy súvisiace s premiestnením materskej školy do Základnej školy s navýšením kapacity MŠ**

Objekt: **SO 01 - MATERSKÁ ŠKOLA**

Investor: **Obec Papradno, Papradno č. 315, 018 13 Papradno**

# **STATICKÉ POSÚDENIE PREKLADOV**

## **Príloha k TS**

Stavba: Stavebné úpravy súvisiace s premiestnením materskej školy do Základnej školy s navýšením kapacity MŠ

Objekt: SO 01 - MATERSKÁ ŠKOLA

Investor: Obec Papradno, Papradno č. 315, 018 13 Papradno

# 1 Preklad PR1

## 1.1. Zaťaženie

### Stále zaťaženie prekladu

Murivo ( $1500\text{kg/m}^3$ )..... $0,30*1,00*15,0$ .....	4,50 kN/m <sup>1</sup>	x 1,35= 6,08 kN/m <sup>1</sup>
Tepelná izolácia 100 mm ( $120\text{kg/m}^3$ )..... $0,10*1,00*1,20$ .....	0,12 kN/m <sup>1</sup>	x 1,35= 0,16 kN/m <sup>1</sup>
Omietky..... $0,015*2*1,00*18,0$ .....	0,54 kN/m <sup>1</sup>	x 1,35= 0,73 kN/m <sup>1</sup>
Podhl'ad..... $1,00*0,012*2*18,0+0,10$ .....	0,55 kN/m <sup>1</sup>	x 1,35= 0,74 kN/m <sup>1</sup>
Vlastná tiaž prekladu..... $0,30*0,50*25,0$ .....	3,75 kN/m <sup>1</sup>	x 1,35= 5,06 kN/m <sup>1</sup>
<b>Celkovo</b>	<b>9,46 kN/m<sup>1</sup></b>	<b>12,76 kN/m<sup>1</sup></b>

## 1.2. Posúdenie

### Ohybová a šmyková odolnosť:

Návrh výstuže:	spodná	4 Ø16 mm
	horná	4 Ø16 mm
	strmene	Ø8 mm, á 150mm

### POSUDENIE ŽELEZOBETONOVÉHO PRIEREZU PODĽA EC2

#### Materiálové charakteristiky:

<b>Betón</b>	<b>16/20</b>		
$f_{dk}$ =	16,0	MPa	Pevnosť betónu v tlaku (betón starší ako 28 dní)
$f_{ctm}$ =	1,9	MPa	Pevnosť betónu v ťahu
$E_{cm}$ =	29000	MPa	Modul pružnosti betónu
$\gamma_c$ =	1,50		Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti betónu
$\alpha_{cc}$ =	1,00		Súčiniteľ zohľadňujúci dlhodobé účinky na pevnosť betónu v tlaku
$f_{cd}$ =	10,7	MPa	Návrhová pevnosť betónu v tlaku
<b>Oceľ</b>	<b>B500B</b>		
$f_{yk}$ =	500,0	MPa	Charakteristická medza klzu ocele
$E_s$ =	200000	MPa	Modul pružnosti ocele
$\gamma_s$ =	1,15		Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti betonárskej výstuže
$f_{yd}$ =	435	MPa	Návrhová pevnosť betonárskej výstuže v ťahu aj v tlaku

#### Zaťaženie, geometria a výstuž konštrukcie:

$M_{Ed}$ =	44,80	kNm	Návrhová hodnota ohybového momentu
$V_{Ed}$ =	44,00	kN	Návrhová hodnota priečnej sily (vo vzdialenosti "d" od líca podpery)
$N_{Ed}$ =	0,00	kN	Návrhová hodnota normálovej sily
$h$ =	0,425	m	Výška prierezu
$b$ =	0,200	m	Šírka prierezu
$c$ =	0,033	m	Krytie výstuže
$f$ =	16	mm	Priemer výstuže
$n$ =	4	ks	Počet výstuže
$A_{s,1}$ =	8,042	cm <sup>2</sup>	Plocha výstuže

#### Ohybová odolnosť prierezu:

$d$ =	0,384	m	Účinná výška prierezu
$x_b$ =	0,164	m	Hrúbka tlačeneho betónu (obdĺžnikové rozdelenie napätí)
$x_{b,lim}$ =	0,189	m	Limitná hrúbka tlačeneho betónu
$x_b$	<	$x_{b,lim}$	<b>VYHOVUJE</b>
$M_{Rd}$ =	105,617	kNm	Ohybová odolnosť prierezu železobetónovej dosky
$M_{Rd}$	>	$M_{Ed}$	<b>VYHOVUJE</b>
$A_{s,min}$ =	0,759	cm <sup>2</sup>	Potrebná plocha hlavnej výstuže
$A_{s,max}$ =	9,298	cm <sup>2</sup>	Limitná plocha hlavnej výstuže

Stavba: **Stavebné úpravy súvisiace s premiestnením materskej školy do Základnej školy s navýšením kapacity MŠ**

Objekt: **SO 01 - MATERSKÁ ŠKOLA**

Investor: **Obec Papradno, Papradno č. 315, 018 13 Papradno**

**Smyková odolnosť prierezu so šmykovou výstužou:**

$b_w =$	0,200	m	Najmenšia šírka prierezu v rámci ramena vnútorných síl "z"
$d_s =$	8	mm	Priemer šmykovej výstuže
$n_{st} =$	2	ks	Počet prierezov šmyk.výstuže v priečnom smere (strižnosť)
$s_t =$	200,0	mm	Vzdialenosť šmyk.výstuže v priečnom smere
$s_{t,max} =$	288,0	mm	Maximálna vzdialenosť šmykovej výstuže v priečnom smere
$s(l) =$	150	mm	Vzdialenosť strmeňov v pozdĺžnom smere
$s_{l,max} =$	0,358	m	Maximálna vzdialenosť šmykovej výstuže v pozdĺžnom smere
$A_{sw} =$	1,005	cm <sup>2</sup>	Prierezová plocha šmykovej výstuže
$f_{ywd} =$	435	MPa	Návrhová hodnota medze klzu šmykovej výstuže
$q_w =$	40,0	°	Sklon tlakových diagonál
$a =$	0,698	rad	
	90,0	°	Uhol šmykovej výstuže od horizontálnej osi prvku
	1,571	rad	
$z =$	0,302	m	Rameno vnútorných síl

$V_{Rd,s} =$	<b>104,891</b>	kN	Šmyková odolnosť žb-prvku so šmykovou výstužou
$V_{Rd,s}$	>	$V_{Ed}$	<b>VYHOVUJE</b>

$p_{sw} =$	0,003351		Stupeň vystuženia šmykovou výstužou
$p_{w,min} =$	0,000640		Minimálny stupeň vystuženia
$p_w$	>	$p_{w,min}$	<b>VYHOVUJE</b>

**Porušenie rozdrivením tlakovej diagonály:**

$V_{ed,max} =$	44	kN	Návrhová maximálna hodnota priečnej sily (v osi podopretia)
$n_1 =$	0,5616		Redukčný súčiniteľ pre max.šmyk.odolnosť
$a_{cw} =$	1,00		Súčiniteľ zohľadňujúci interakciu napätí v tlakových diagonálach

$V_{Rd,max} =$	<b>178,188</b>	kN	Maximálna šmyková odolnosť žb-prvku so šmykovou výstužou
$V_{Rd,max}$	>	$V_{ed,max}$	<b>VYHOVUJE</b>

**Použitelnosť:**

Priehyb nosníka.....  $u_z = 2,4$  mm (s vplyvom výstuže pri aktivácii 6mm)

Dovolený priehyb.....  $u_{dov} = 1/300 = 6/300 = \underline{20 \text{ mm} > 6,00 \text{ mm}}$

⇒ **VYHOVUJE**

Stavba: Stavebné úpravy súvisiace s premiestnením materskej školy do Základnej školy s navýšením kapacity MŠ

Objekt: SO 01 - MATERSKÁ ŠKOLA

Investor: Obec Papradno, Papradno č. 315, 018 13 Papradno

## 2 Preklad PR2

### 2.1. Zaťaženie

#### Stále zaťaženie prekladu

Murivo ( $1500\text{kg/m}^3$ )..... $0,30*1,00*15,0$ .....	$4,50\text{ kN/m}^1$	$x 1,35=$	$6,08\text{ kN/m}^1$
Tepelná izolácia 100 mm ( $120\text{kg/m}^3$ )..... $0,10*1,00*1,20$ .....	$0,12\text{ kN/m}^1$	$x 1,35=$	$0,16\text{ kN/m}^1$
Omietky..... $0,015*2*1,00*18,0$ .....	$0,54\text{ kN/m}^1$	$x 1,35=$	$0,73\text{ kN/m}^1$
Podhl'ad..... $1,00*0,012*2*18,0+0,10$ .....	$0,55\text{ kN/m}^1$	$x 1,35=$	$0,74\text{ kN/m}^1$
Vlastná tiaž prekladu..... $0,30*0,50*25,0$ .....	$3,75\text{ kN/m}^1$	$x 1,35=$	$5,06\text{ kN/m}^1$
<b>Celkovo</b>	<b><u><math>9,46\text{ kN/m}^1</math></u></b>		<b><u><math>12,76\text{ kN/m}^1</math></u></b>

### 2.2. Posúdenie

#### Ohybová a šmyková odolnosť:

Návrh výstuže:	spodná	4 Ø16 mm
	horná	4 Ø16 mm
	strmene	Ø8 mm, á 150mm

#### POSÚDENIE ŽELEZOBETÓNOVÉHO PRIEREZU PODĽA EC2

##### Materiálové charakteristiky:

Betón 16/20

$f_{ck} =$	16,0	MPa	Pevnosť betónu v tlaku (betón starší ako 28 dní)
$f_{ctm} =$	1,9	MPa	Pevnosť betónu v ťahu
$E_{cm} =$	29000	MPa	Modul pružnosti betónu
$\gamma_c =$	1,50		Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti betónu
$\alpha_{cc} =$	1,00		Súčiniteľ zohľadňujúci dlhodobé účinky na pevnosť betónu v tlaku
$f_{cd} =$	10,7	MPa	Návrhová pevnosť betónu v tlaku

Oceľ B500B

$f_{yk} =$	500,0	MPa	Charakteristická medza klzu ocele
$E_s =$	200000	MPa	Modul pružnosti ocele
$\gamma_s =$	1,15		Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti betonárskej výstuže
$f_{yd} =$	435	MPa	Návrhová pevnosť betonárskej výstuže v ťahu aj v tlaku

##### Zaťaženie, geometria a výstuž konštrukcie:

$M_{Ed} =$	49,30	kNm	Návrhová hodnota ohybového momentu
$V_{Ed} =$	46,10	kN	Návrhová hodnota priečnej sily (vo vzdialenosti "d" od líca podpory)
$N_{Ed} =$	0,00	kN	Návrhová hodnota normálovej sily
$h =$	0,425	m	Výška prierezu
$b =$	0,200	m	Šírka prierezu
$c =$	0,033	m	Krytie výstuže
$f =$	16	mm	Priemer výstuže
$n =$	4	ks	Počet výstuže
$A_{s,1} =$	8,042	cm <sup>2</sup>	Plocha výstuže

##### Ohybová odolnosť prierezu:

$d =$	0,384	m	Účinná výška prierezu
$x_b =$	0,164	m	Hrúbka tlačeneho betónu (obdĺžnikové rozdelenie napätí)
$x_{b,lim} =$	0,189	m	Limitná hrúbka tlačeneho betónu
$x_b$	<	$x_{b,lim}$	<b>VYHOVUJE</b>
$M_{Rd} =$	105,617	kNm	Ohybová odolnosť prierezu železobetónovej dosky
$M_{Rd}$	>	$M_{Ed}$	<b>VYHOVUJE</b>
$A_{s,min} =$	0,759	cm <sup>2</sup>	Potrebná plocha hlavnej výstuže
$A_{s,max} =$	9,298	cm <sup>2</sup>	Limitná plocha hlavnej výstuže

Stavba: **Stavebné úpravy súvisiace s premiestnením materskej školy do Základnej školy s navýšením kapacity MŠ**

Objekt: **SO 01 - MATERSKÁ ŠKOLA**

Investor: **Obec Papradno, Papradno č. 315, 018 13 Papradno**

**Smyková odolnosť prierezu so šmykovou výstužou:**

$b_w =$	0,200	m	Najmenšia šírka prierezu v rámci ramena vnútorných síl "z"
$d_s =$	8	mm	Priemer šmykovej výstuže
$n_{st} =$	2	ks	Počet prierezov šmyk.výstuže v priečnom smere (strižnosť)
$s_t =$	200,0	mm	Vzdialenosť šmyk.výstuže v priečnom smere
$s_{t,max} =$	288,0	mm	Maximálna vzdialenosť šmykovej výstuže v priečnom smere
$s(l) =$	150	mm	Vzdialenosť strmeňov v pozdĺžnom smere
$s_{l,max} =$	0,341	m	Maximálna vzdialenosť šmykovej výstuže v pozdĺžnom smere
$A_{sw} =$	1,005	cm <sup>2</sup>	Prierezová plocha šmykovej výstuže
$f_{ywd} =$	435	MPa	Návrhová hodnota medze klzu šmykovej výstuže
$q_w =$	40,0	°	Sklon tlakových diagonál
$a =$	0,698	rad	
	90,0	°	Uhol šmykovej výstuže od horizontálnej osi prvku
	1,571	rad	
$z =$	0,302	m	Rameno vnútorných síl

$V_{Rd,s} =$  **104,891** kN      Šmyková odolnosť žb-prvku so šmykovou výstužou  
 $V_{Rd,s} > V_{Ed}$       **VYHOVUJE**

$p_{sw} =$  0,003351      Stupeň vystuženia šmykovou výstužou  
 $p_{w,min} =$  0,000640      Minimálny stupeň vystuženia  
 $p_w > p_{w,min}$       **VYHOVUJE**

**Porušenie rozdrvením tlakovej diagonály:**

$V_{ed,max} =$  46,1 kN      Návrhová maximálna hodnota priečnej sily (v osi podopretia)  
 $n_1 =$  0,5616      Redukčný súčiniteľ pre max.šmyk.odolnosť  
 $a_{ow} =$  1,00      Súčiniteľ zohľadňujúci interakciu napätí v tlakových diagonálach

$V_{Rd,max} =$  **178,188** kN      Maximálna šmyková odolnosť žb-prvku so šmykovou výstužou  
 $V_{Rd,max} > V_{ed,max}$       **VYHOVUJE**

**Použitelnosť:**

Priehyb nosníka..... $u_z = 2,8$  mm (s vplyvom výstuže pri aktivácii 7mm)

Dovolený priehyb..... $u_{dov} = 1/300 = 6/300 =$  **20 mm > 7,00 mm**

⇒ **VYHOVUJE**