


DOKUMENTACE PRO  
STAVEBNÍ POVOLENÍ A  
PROVEDENÍ STAVBY

vypracoval	ING. JAN RÝPAL	 Architektonická a projekční kancelář	
kontroloval	ING. JAN RÝPAL		
investor	Město Bzenec, nám. Svobody 73, 696 81 Bzenec		
místo stavby	Zámecká č. p. 17, 696 81 Bzenec		
STAVBA	<b>ZÁMEK BZENEC - SANACE CHODBOVÝCH KLENEB D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST</b>	datum	01/2022
		č. zak.	22 - 04/3, 4
		formát	12 A4
		stupeň PD	DSP + DPS
OBSAH	<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>	měřítko	č.v. D.1.2.6
		-	

Ing. Jan Rýpal  
Nádražní 335  
696 85 Moravský Písek  
IČO: 62819348

forhaus

Architektonická a projekční kancelář

Moravský Písek, 7. 1. 2022

## STATICKÝ VÝPOČET

**Stavba:** ZÁMEK BZENEC - SANACE CHODBOVÝCH KLENEB  
**Investor:** Město Bzenec, nám. Svobody 73, 696 81 Bzenec  
**Místo stavby:** Zámecká č. p. 17, 696 81 Bzenec  
**Zak. číslo:** 22 – 04/3, 4  
**Stupeň PD:** Dokumentace pro stavební povolení a provedení stavby (DSP + DPS)

### Předmět výpočtu:

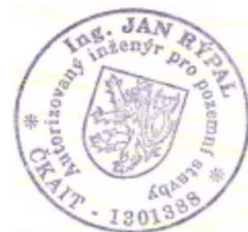
Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení sanace stávajících chodbových valených cihelných kleneb poškozených poklesem vrcholu a četnými trhlinami, z hlediska uvažovaného stálého a provozního zatížení. Budova bude využívána jako administrativní a kulturní zařízení (kategorie C3 dle ČSN EN 1991-1-1).

### Použité podklady:

- Stavební záměr a konzultace s objednatelem (zástupci Městského úřadu Bzenec)
- Prohlídka stávajícího stavu objektu na místě (3. 12. 2021)
- Původní projektová dokumentace sanace stropních konstrukcí objektu (RASSTA Hodonín - Ing. Fr. Dobiáš, 07/2000)
- Původní projektová dokumentace sanace chodbových kleneb a pasportizace statických poruch (PROXIMA Brno - Ing. M. Špička, aktualizace 04/2021)
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1+A1 Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- Statické údaje výrobců konstrukčních prvků a materiálů
- Statické tabulky

### Závěr:

Posuzované konstrukce pro uvažované zatížení bezpečně vyhovují.



**1. VÝPOČET ZATÍŽENÍ:****a) konstrukce chodbové klenby 1.NP - ve vrcholu klenby****Stálé:**

POPIS STÁLÉHO ZATÍŽENÍ	rozměry		obj. tíha	char.	$\gamma$	návrhové
	[m]		[kNm <sup>-3</sup> ]	[kNm <sup>-2</sup> ]	-	[kNm <sup>-2</sup> ]
velkoformátová keramická dlažba + lepidlo	1,0	* 0,02	26,0	0,52	1,35	0,70
cementový potěr	1,0	* 0,05	24,0	1,20	1,35	1,62
separační vrstva (PE folie)				0,01	1,35	0,01
násyp - písek + vápenný hydrát	1,0	* 0,08	16,0	1,28	1,35	1,73
stávající cihelná klenba	1,0	* 0,14	18,0	2,52	1,35	3,40
vnitřní omítka	1,0	* 0,015	23,0	0,08	1,35	0,11
<b>CELKEM STÁLÉ</b>				<b>5,61</b>	<b>1,35</b>	<b>7,57</b>

**Proměnné:**

POPIS PROMĚNNÉHO ZATÍŽENÍ		charakteristické		$\gamma$	návrhové	
		q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]	-	q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]
Hlavní	Užitné - kategorie A - obytné místnosti	1,5	2,0	1,50	2,25	3,00
	Užitné - kategorie B	2,5	4,0	1,50	3,75	6,00
	Užitné - kategorie C1	3,0	3,0	1,50	4,50	4,50
	Užitné - kategorie C2	4,0	4,0	1,50	6,00	6,00
	Užitné - kategorie C3	5,0	4,0	1,50	7,50	6,00
	Užitné - kategorie C4	5,0	7,0	1,50	7,50	10,50
	Užitné - kategorie C5	5,0	4,5	1,50	7,50	6,75
	Užitné - kategorie D1	5,0	5,0	1,50	7,50	7,50
	Užitné - kategorie D2	5,0	7,0	1,50	7,50	10,50
	Náhradní za příčky - zděné	1,5	-	1,50	2,25	-
	Náhradní za příčky - sádrokartonové	1,0	-	1,50	1,50	-
Vedlejší	Užitné - kategorie A - schodiště	3,0	2,0	1,50	4,50	3,00
	Užitné - kategorie A - balkóny, terasy	3,0	2,0	1,50	4,50	3,00
	Užitné - svislé na zábradlí	1,0	-	1,50	1,50	-
	Užitné - vodorovné na zábradlí	0,5	-	1,50	0,75	-

**Kombinace zatížení:**

$$E_{d,1} = \gamma_G * G + \gamma_{Q,1} * \Sigma Q$$

Zatížení stálé:

Zatížení stálé + proměnné:

charakteristické		$\gamma$	návrhové	
q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]	-	q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]
5,6	0,0	1,35	7,57	0,00
10,6	4,0	1,46	15,07	6,00

**b) konstrukce chodbové klenby 1.NP - v patě klenby**Geometrie klenby:

rozpětí klenby:  $L_s = 2,55 \text{ m} \Rightarrow \tan \varphi = 0,47 -$

vzepětí klenby ve vrcholu:  $f = 0,30 \text{ m} \Rightarrow \varphi = 25,20^\circ$

Stálé:

POPIS STÁLÉHO ZATÍŽENÍ	rozměry		obj. tíha	char.	$\gamma$	návrhové
	[m]		[kNm <sup>-3</sup> ]	[kNm <sup>-2</sup> ]	-	[kNm <sup>-2</sup> ]
velkoformátová keramická dlažba + lepidlo	1,0	* 0,02	26,0	0,52	1,35	0,70
cementový potěr	1,0	* 0,05	24,0	1,20	1,35	1,62
separační vrstva (PE folie)				0,01	1,35	0,01
násyp - písek + vápenný hydrát	1,0	* 0,38	16,0	6,08	1,35	8,21
stávající cihelná klenba	1,0	* 0,155	18,0	2,79	1,35	3,76
vnitřní omítka	1,0	* 0,017	23,0	0,08	1,35	0,11
<b>CELKEM STÁLÉ</b>				<b>10,68</b>	<b>1,35</b>	<b>14,41</b>

Kombinace zatížení:

Zatížení stálé:

Zatížení stálé + proměnné:

charakteristické		$\gamma$	návrhové	
q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]	-	q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]
10,7	0,0	1,35	14,41	0,00
15,7	4,0	1,45	21,91	6,00

**c) konstrukce chodbové klenby 2.NP - ve vrcholu klenby**Stálé:

POPIS STÁLÉHO ZATÍŽENÍ	rozměry		obj. tíha	char.	$\gamma$	návrhové
	[m]		[kNm <sup>-3</sup> ]	[kNm <sup>-2</sup> ]	-	[kNm <sup>-2</sup> ]
velkoformátová keramická dlažba + lepidlo	1,0	* 0,02	26,0	0,52	1,35	0,70
cementový potěr	1,0	* 0,05	24,0	1,20	1,35	1,62
separační vrstva (PE folie)				0,01	1,35	0,01
násyp - písek + vápenný hydrát	1,0	* 0,18	16,0	2,88	1,35	3,89
stávající cihelná klenba	1,0	* 0,14	18,0	2,52	1,35	3,40
vnitřní omítka	1,0	* 0,015	23,0	0,08	1,35	0,11
<b>CELKEM STÁLÉ</b>				<b>7,21</b>	<b>1,35</b>	<b>9,73</b>

Kombinace zatížení:

Zatížení stálé:

Zatížení stálé + proměnné:

charakteristické		$\gamma$	návrhové	
q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]	-	q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]
7,21	0,0	1,35	9,73	0,00
12,2	4,0	1,46	17,23	6,00

**d) konstrukce chodbové klenby 2.NP - v patě klenby**

Geometrie klenby:

rozpětí klenby:  $L_s = 2,55 \text{ m} \Rightarrow \tan \varphi = 0,47 -$   
 vzepětí klenby ve vrcholu:  $f = 0,30 \text{ m} \Rightarrow \varphi = 25,20^\circ$

Stálé:

POPIS STÁLÉHO ZATÍŽENÍ	rozměry		obj. tíha [kNm <sup>-3</sup> ]	char. [kNm <sup>-2</sup> ]	γ	návrhové [kNm <sup>-2</sup> ]
	[m]					
velkoformátová keramická dlažba + lepidlo	1,0	* 0,02	26,0	0,52	1,35	0,70
cementový potěr	1,0	* 0,05	24,0	1,20	1,35	1,62
separační vrstva (PE folie)				0,01	1,35	0,01
násyp - písek + vápenný hydrát	1,0	* 0,48	16,0	7,68	1,35	10,37
stávající cihelná klenba	1,0	* 0,155	18,0	2,79	1,35	3,76
vnitřní omítka	1,0	* 0,171	23,0	0,08	1,35	0,11
<b>CELKEM STÁLÉ</b>				<b>12,28</b>	<b>1,35</b>	<b>16,57</b>

Kombinace zatížení:

Zatížení stálé:

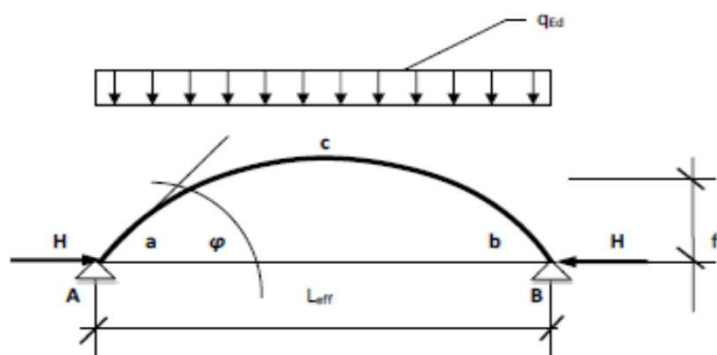
Zatížení stálé + proměnné:

charakteristické		γ	návrhové	
q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]		q [kNm <sup>-2</sup> ]	Q [kN]
12,3	0,0	1,35	16,57	0,00
17,3	4,0	1,45	24,07	6,00

**2. POSOUZENÍ KONSTRUKCE KLENBY**

**a) statické schéma - klenba 1.NP - rovnoměrné zatížení**

rozpětí klenby:  $L_s = 2,55 \text{ m} \Rightarrow \tan \varphi = 0,47 -$   
 vzepětí klenby ve vrcholu:  $f = 0,30 \text{ m} \Rightarrow \varphi = 25,20^\circ$   
 posuzovaná šířka klenby:  $b = 1,00 \text{ m}$



Vstupní údaje:

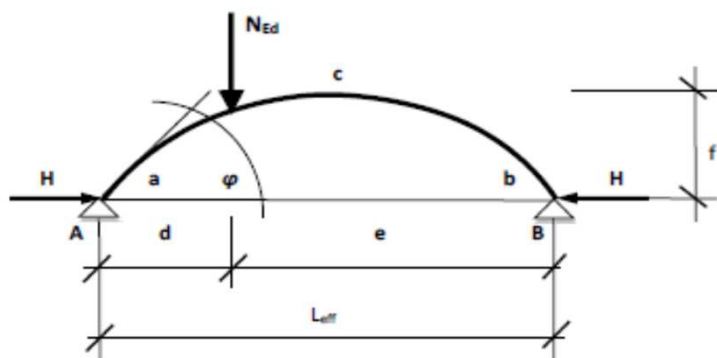
$q_{Ed} = 17,4 \text{ kNm}^{-1}$   
 $L_{eff} = 2,69 \text{ m}$   
 $I_{yc} = 22\,866,7 \text{ cm}^4$   
 $A_c = 1\,400,0 \text{ cm}^2$   
 $\alpha = 0,034 -$

Výpočet reakcí a vnitřních sil:

$A = 23,34 \text{ kN}$        $B = 23,34 \text{ kN}$        $H = 50,60 \text{ kN}$   
 $\max |V_E| = 23,34 \text{ kN}$        $M_c = 0,52 \text{ kNm}$

**b) statické schéma - klenba 1.NP - osamělé břemeno**

rozpětí klenby:  $L_s = 2,55 \text{ m} \Rightarrow \tan \varphi = 0,47 -$   
 vzepětí klenby ve vrcholu:  $f = 0,30 \text{ m} \Rightarrow \varphi = 25,20^\circ$   
 posuzovaná šířka klenby:  $b = 1,00 \text{ m}$



Vstupní údaje:

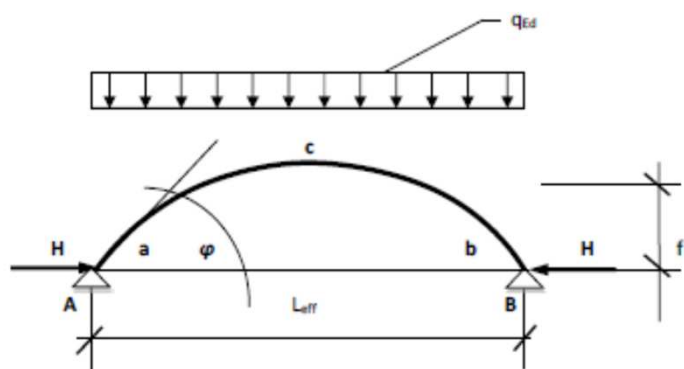
$q_{Ed} = 9,9 \text{ kNm}^{-1}$   
 $N_{Ed} = 6,0 \text{ kN}$   
 $L_{eff} = 2,69 \text{ m}$   
 $d = 1,35 \text{ m}$   
 $e = 1,35 \text{ m}$   
 $I_{yc} = 22\,866,7 \text{ cm}^4$   
 $A_c = 1\,400,0 \text{ cm}^2$   
 $\alpha = 0,034 -$

Výpočet reakcí a vnitřních sil:

$A = 16,25 \text{ kN}$                        $B = 16,25 \text{ kN}$                        $H = 39,24 \text{ kN}$   
 $\max |V_E| = 16,25 \text{ kN}$                        $M_c = 1,18 \text{ kNm}$

**c) statické schéma - klenba 2.NP - rovnoměrné zatížení**

rozpětí klenby:  $L_s = 2,55 \text{ m} \Rightarrow \tan \varphi = 0,47 -$   
 vzepětí klenby ve vrcholu:  $f = 0,30 \text{ m} \Rightarrow \varphi = 25,20^\circ$   
 posuzovaná šířka klenby:  $b = 1,00 \text{ m}$



Vstupní údaje:

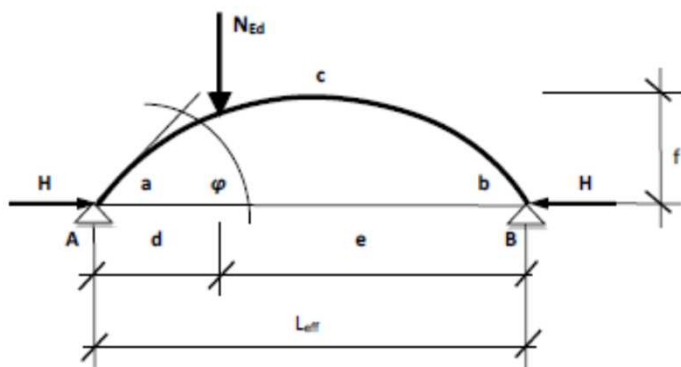
$q_{Ed} = 19,5 \text{ kNm}^{-1}$   
 $L_{eff} = 2,69 \text{ m}$   
 $I_{yc} = 22\,866,7 \text{ cm}^4$   
 $A_c = 1\,400,0 \text{ cm}^2$   
 $\alpha = 0,034 -$

Výpočet reakcí a vnitřních sil:

$A = 26,24 \text{ kN}$                        $B = 26,24 \text{ kN}$                        $H = 56,90 \text{ kN}$   
 $\max |V_E| = 26,24 \text{ kN}$                        $M_c = 0,58 \text{ kNm}$

**d) statické schéma - klenba 2.NP - osamělé břemeno**

rozpětí klenby:  $L_s = 2,55 \text{ m} \Rightarrow \tan \varphi = 0,47 -$   
 vzepětí klenby ve vrcholu:  $f = 0,30 \text{ m} \Rightarrow \varphi = 25,20^\circ$   
 posuzovaná šířka klenby:  $b = 1,00 \text{ m}$



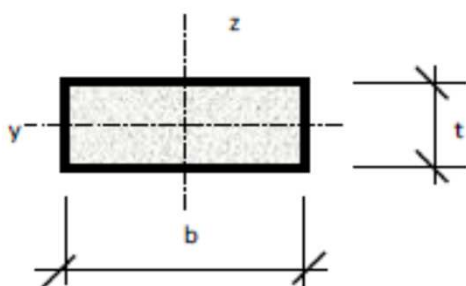
Vstupní údaje:

$q_{Ed} = 12,0 \text{ kNm}^{-1}$   
 $N_{Ed} = 6,0 \text{ kN}$   
 $L_{eff} = 2,69 \text{ m}$   
 $d = 1,35 \text{ m}$   
 $e = 1,35 \text{ m}$   
 $I_{yc} = 22\,866,7 \text{ cm}^4$   
 $A_c = 1\,400,0 \text{ cm}^2$   
 $\alpha = 0,034 -$

Výpočet reakcí a vnitřních sil:

$A = 19,16 \text{ kN}$                        $B = 19,16 \text{ kN}$                        $H = 45,53 \text{ kN}$   
 $\max |V_E| = 19,16 \text{ kN}$                        $M_c = 1,24 \text{ kNm}$

**Posouzení průřezu - zděná klenba**



Statické hodnoty průřezu:

$b = 1000 \text{ mm}$                        $I_{yc} = 22\,867 \text{ cm}^4$   
 $h = 140 \text{ mm}$                        $W_{yc} = 3\,266,7 \text{ cm}^3$   
 $h_p = 155 \text{ mm}$   
 $A_c = 1400 \text{ cm}^2$   
 $A_{cp} = 1547 \text{ cm}^2$

**Technické charakteristiky zdiva:**

zdivo z cihel plných pálených

pevnostní značka **P 15**  $\Rightarrow$

malta pro tenké spáry

$f_b = 2,52 \text{ MPa}$                        $f_d = 0,60 \text{ MPa}$   
 $f_k = 1,50 \text{ MPa}$                        $f_{xd1} = 0,04 \text{ MPa}$   
 $f_{xk1} = 0,09 \text{ MPa}$                        $f_{xd2} = 0,07 \text{ MPa}$   
 $f_{xk2} = 0,18 \text{ MPa}$                        $f_{vd} = 0,07 \text{ MPa}$   
 $f_{vk} = 0,16 \text{ MPa}$                        $K_E = 750 -$   
 $K = 0,75 -$                        $\rho_k = 18,0 \text{ kNm}^{-3}$   
 $\gamma_M = 2,5 -$

**Únosnost zdiva v tahu za ohybu a ve smyku:**

Porušení v rovině rovnoběžné s ložnými spárami

$$M_{Rd} = 1,39 \text{ kNm}$$

$$V_{Rd} = 36,39 \text{ kN}$$

**Posouzení - ohyb**

$$\eta = 1,24 / 1,39 = \underline{0,89} < 1,0 \text{ VYHOVUJE (využití 89\%)}$$

**Posouzení - smyk**

$$\eta = 26,24 / 36,39 = \underline{0,72} < 1,0 \text{ VYHOVUJE (využití 72\%)}$$

**3. POSOUZENÍ ULOŽENÍ KLENBY V PODPORÁCH****a) statické schéma - zdivo v patě klenby - horizontální zatížení**

Osová vzdálenost táhel:

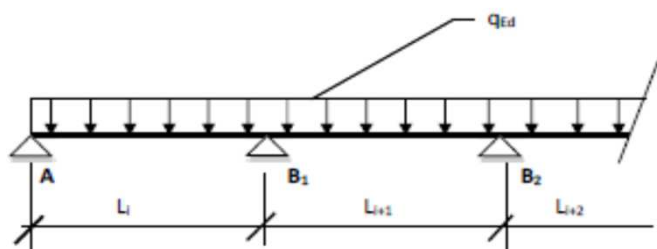
$$L_{rff} = 2,00 \text{ m}$$

Účinná výška zdiva:

$$b = 2,00 \text{ m}$$

Tloušťka zdiva:

$$h = 0,44 \text{ m}$$



Vstupní údaje:

$$q_{Ed} = 56,90 \text{ kNm}^{-1}$$

$$L_{eff} = 2,00 \text{ m}$$

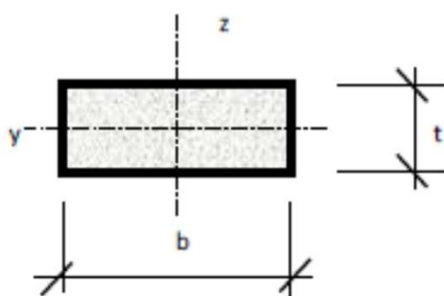
Výpočet reakcí a vnitřních sil:

$$A = 56,90 \text{ kN}$$

$$B = 113,79 \text{ kN}$$

$$\max |V_E| = 56,90 \text{ kN}$$

$$M_{AB} = 18,97 \text{ kNm} = M_{E,d}$$

**Posouzení průřezu - zděná stěna**

Statické hodnoty průřezu:

$$b = 2000 \text{ mm}$$

$$I_y = 1\,419\,733 \text{ cm}^4$$

$$h = 440 \text{ mm}$$

$$W_y = 64\,533,3 \text{ cm}^3$$

$$A_c = 8800 \text{ cm}^2$$



**Technické charakteristiky zdiva:**

zdivo z cihel plných pálených

pevnostní značka **P 15** =>

malta pro tenké spáry

$f_b = 2,52 \text{ MPa}$

$f_d = 0,60 \text{ MPa}$

$f_k = 1,50 \text{ MPa}$

$f_{xd1} = 0,04 \text{ MPa}$

$f_{xk1} = 0,09 \text{ MPa}$

$f_{xd2} = 0,07 \text{ MPa}$

$f_{xk2} = 0,18 \text{ MPa}$

$f_{vd} = 0,07 \text{ MPa}$

$f_{vk} = 0,16 \text{ MPa}$

$K_E = 750$

$K = 0,75$

$\rho_k = 18,0 \text{ kNm}^{-3}$

$\gamma_M = 2,5$

**Únosnost zdiva v tahu za ohybu a ve smyku:**

Porušení v rovině rovnoběžné s ložnými spárami

$M_{Rd} = 27,52 \text{ kNm}$

$V_{Rd} = 207,0 \text{ kN}$

**Posouzení - ohyb**

$\eta = 18,97 / 27,52 = \underline{0,69} < 1,0 \text{ VYHOVUJE (využití 69\%)}$

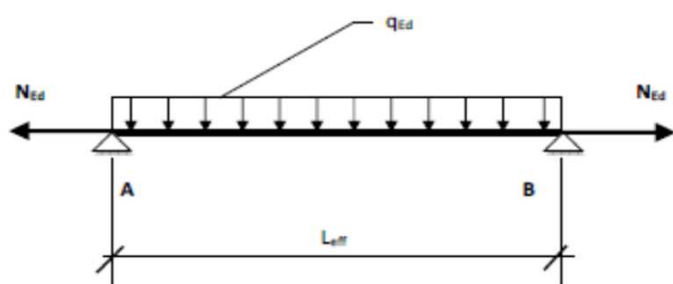
**Posouzení - smyk**

$\eta = 56,90 / 206,96 = \underline{0,27} < 1,0 \text{ VYHOVUJE (využití 27\%)}$

**b) Statické schéma - táhla v patách kleneb**

rozpětí klenby:

$L_s = 2,55 \text{ m}$

**Vstupní údaje:**

$q_{Ed} = 0,07 \text{ kNm}^{-1}$

$N_{Ed} = 113,79 \text{ kN}$

$L_{eff} = 2,55 \text{ m}$

Výpočet reakcí a vnitřních sil:

$A = 0,10 \text{ kN}$

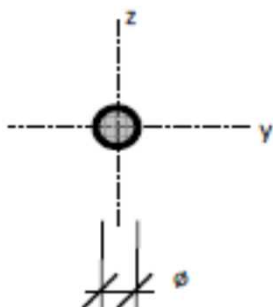
$B = 0,10 \text{ kN}$

$\max |V_E| = \underline{0,10 \text{ kN}}$

$M_{AB} = \underline{0,06 \text{ kNm}} = M_{E,d}$

## Posouzení průřezu - ocelový profil

1 x KR ø 30,0 mm



## Statické hodnoty průřezu:

$D =$	30,0 mm	$W_y =$	2,65 cm <sup>3</sup>
$A_{\text{eff}} =$	7,07 cm <sup>2</sup>	$W_{\text{pl},y} =$	3,31 cm <sup>3</sup>
$A_v =$	7,07 cm <sup>2</sup>	$W_z =$	2,65 cm <sup>3</sup>
$m =$	5,55 kg/m	$W_{\text{pl},z} =$	3,31 cm <sup>3</sup>
$I_y =$	3,98 cm <sup>4</sup>	$i_y =$	0,75 cm
$I_z =$	3,98 cm <sup>4</sup>	$i_z =$	0,75 cm

## Výpočet únosnosti

Materiál S 235 =&gt;

$f_{y,k} =$	235,0 MPa	$\gamma_m =$	1,00 -
$f_{u,k} =$	360,0 MPa	$\gamma_{M0} =$	1,00 -
$f_{y,d} =$	235,0 MPa	$\gamma_{M1} =$	1,00 -
$f_{u,d} =$	360,0 MPa	$\gamma_{M2} =$	1,25 -
$E =$	210,0 GPa	$\nu =$	0,3 -
$G =$	80,8 GPa	$\alpha =$	1,20E-05 K <sup>-1</sup>

 $N_{t,RD} = 166,1 \text{ kN}$  $M_{c,RD,y} = 0,78 \text{ kNm}$  $M_{c,RD,z} = 0,78 \text{ kNm}$ 

## Posouzení únosnosti průřezu

## • ohyb - osa y

$$\eta = 0,06 / 0,78 = \underline{0,08} < 1,0 \quad \text{VYHOVUJE} \quad (\text{využití} \quad 8\%)$$

## • tah

$$\eta = 113,79 / 166,1 = \underline{0,69} < 1,0 \quad \text{VYHOVUJE} \quad (\text{využití} \quad 69\%)$$

## • kombinace - ohyb y + tah

$$\eta = 0,08 + 0,69 = \underline{0,76} < 1,0 \quad \text{VYHOVUJE} \quad (\text{využití} \quad 76\%)$$

**c) Statické schéma - kotevní plotny**

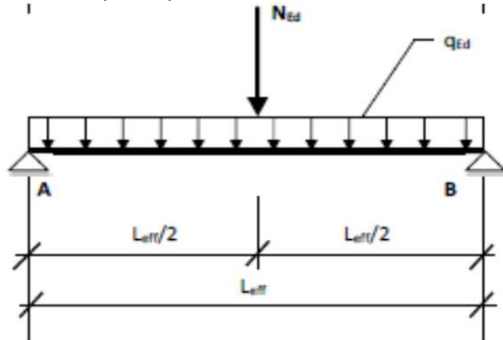
rozměry plotny:

$a = 150 \text{ mm}$

$b = 150 \text{ mm}$

tloušťka plotny:

$t = 20 \text{ mm}$



Vstupní údaje:

$q_{Ed} = 758,6 \text{ kNm}^{-1}$

$N_{Ed} = 113,79 \text{ kN}$

$L_{eff} = 0,15 \text{ m}$

Výpočet reakcí a vnitřních sil:

$A = 56,90 \text{ kN}$

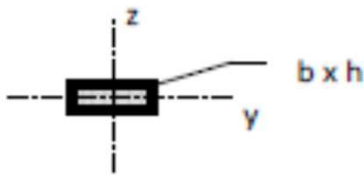
$B = 56,90 \text{ kN}$

$\max |V_E| = 56,90 \text{ kN}$

$M_{AB} = 2,13 \text{ kNm} = M_{E,d}$

Posouzení průřezu - ocelový profil

<b>1 x PL 150 x 20 mm</b>
---------------------------



$h = 20,0 \text{ mm}$

$m = 23,55 \text{ kg/m}$

$b = 150,0 \text{ mm}$

$I_y = 10,00 \text{ cm}^4$

$t_w = 0,0 \text{ mm}$

$I_z = 562,50 \text{ cm}^4$

$t_f = 0,0 \text{ mm}$

$W_y = 10,0 \text{ cm}^3$

$R = 0,0 \text{ mm}$

$W_{PL,y} = 12,5 \text{ cm}^3$

$c = 75,0 \text{ mm}$

$W_z = 75,0 \text{ cm}^3$

$A_c = 30,0 \text{ cm}^2$

$W_{PL,z} = 93,8 \text{ cm}^3$

$A_{eff} = 30,0 \text{ cm}^2$

$S_y = 7,5 \text{ cm}^3$

$A_v = 0,00 \text{ cm}^2$

$t_{min} = 20,0 \text{ mm}$

$c/t = 3,75 \leq 9\epsilon \Rightarrow$  **třída průřezu 1**

**Materiál S 235**

$\Rightarrow$

$f_{y,k} = 235,0 \text{ MPa}$

$\gamma_m = 1,00$

$f_{u,k} = 360,0 \text{ MPa}$

$\gamma_{M0} = 1,00$

$f_{y,d} = 235,0 \text{ MPa}$

$\gamma_{M1} = 1,00$

$f_{u,d} = 360,0 \text{ MPa}$

$\gamma_{M2} = 1,25$

$E = 210,0 \text{ GPa}$

$\nu = 0,3$

$G = 80,8 \text{ GPa}$

$\alpha = 1,20E-05 \text{ K}^{-1}$

Výpočet únosnosti

$V_{c,RD} = 62,7 \text{ kN}$

$M_{c,RD} = 2,94 \text{ kNm}$

**Posouzení únosnosti průřezu**• *ohyb*

$$\eta = 2,13 / 2,9 = \underline{0,73} < \underline{1,0} \text{ VYHOVUJE (využití 73\% )}$$

• *smyk*

$$\eta = 56,90 / 62,7 = \underline{0,91} < \underline{1,0} \text{ VYHOVUJE (využití 91\% )}$$

**d) Návrh utahovacího momentu matic**

závit. tyč M 30

=&gt;

$$d = 30 \text{ mm}$$

$$A = 7,07 \text{ cm}^2$$

$$d_m = 49,6 \text{ mm}$$

$$A_s = 5,61 \text{ cm}^2$$

$$d_s = 27,73 \text{ mm}$$

$$\text{tg } \alpha = 0,040$$

$$s = 3,5 \text{ mm}$$

$$\alpha = 2,30^\circ$$

úhel tření:

$$\varphi = 7,89^\circ$$

návrhová osová síla:

$$F_o = 52,3 \text{ kN}$$

třecí moment matice:

$$M_{tz} = 101,0 \text{ Nm}$$

**Utahovací moment matice:**

$$M_U = 150,0 \text{ Nm}$$

Moravský Písek, 7. 1. 2022

Vypracoval: Ing. Jan Rýpal