

## **STATICKÝ VÝPOČET**

Akce: **SO kolumbárium – 2. etapa**  
**k.ú.: Česká Lípa, p.p.č.: 5778/1**

Investor: **Město Česká Lípa**  
**T.G. Masaryka 1, Česká Lípa, 470 36**

Vypracoval : **Ing. Daniel Švaříček**

Autorizoval: **Ing. Jiří Žižka**

Datum : **Leden 2025**

## 1. Úvod:

Statický výpočet byl proveden z důvodu novostavby 2. kolumbária na hřbitově v České Lípě, p.p.č.: 5778/1 v k.ú. Česká Lípa.

Výpočet byl proveden podle předané dokumentace.

Statický výpočet nenahrazuje výrobní dokumentaci a slouží pouze pro stavební řízení.

## 2. Použité normy

ČSN EN 1990      Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1    Zatížení konstrukcí  
Část 1-1: Obecná zatížení  
Část 1-3: Zatížení sněhem  
Část 1-4: Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí  
Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí  
Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1997-1    Navrhování geotechnických konstrukcí  
Část 1: Obecná pravidla

## 3. Závěr:

Při posuzování základových konstrukcí bylo uvažováno se zeminou třídy F4 a tabulkovou výpočtovou únosností zeminy  $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$  bez účinku spodní vody.

Únosnost zeminy ověří geolog na stavbě.

Výztuž základových pásů je navržena jako pro prostý nosník nad otvorem délky 3,0 m.

Ve výkresech je zakreslena pouze hlavní nosná výztuž.

Během stavby je vždy vhodná průběžná kontrola geologickým dozorem. Geologický dozor by měl být vyžádán, pokud se v průběhu stavby zjistí neočekávané okolnosti, které nejsou v souladu s IG průzkumem.

V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, je nutné tyto změny nahlásit autorovi statického výpočtu a posoudit dopad těchto změn na konstrukci a eventuálně upravit konstrukci.

Navržené konstrukce vyhoví na všechna požadovaná zatížení a pro oba mezní stavy.

**Zatížení****STÁLÉ**

Skladba	[kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	[kN/m <sup>2</sup> ]
urna	0,10	1,35	0,14
vl. Tíha	podle výpočtu		
ostatní	0,10	1,35	0,14
	<b>0,20</b>		0,27

**PROMĚNNÉ****• SNÍH**

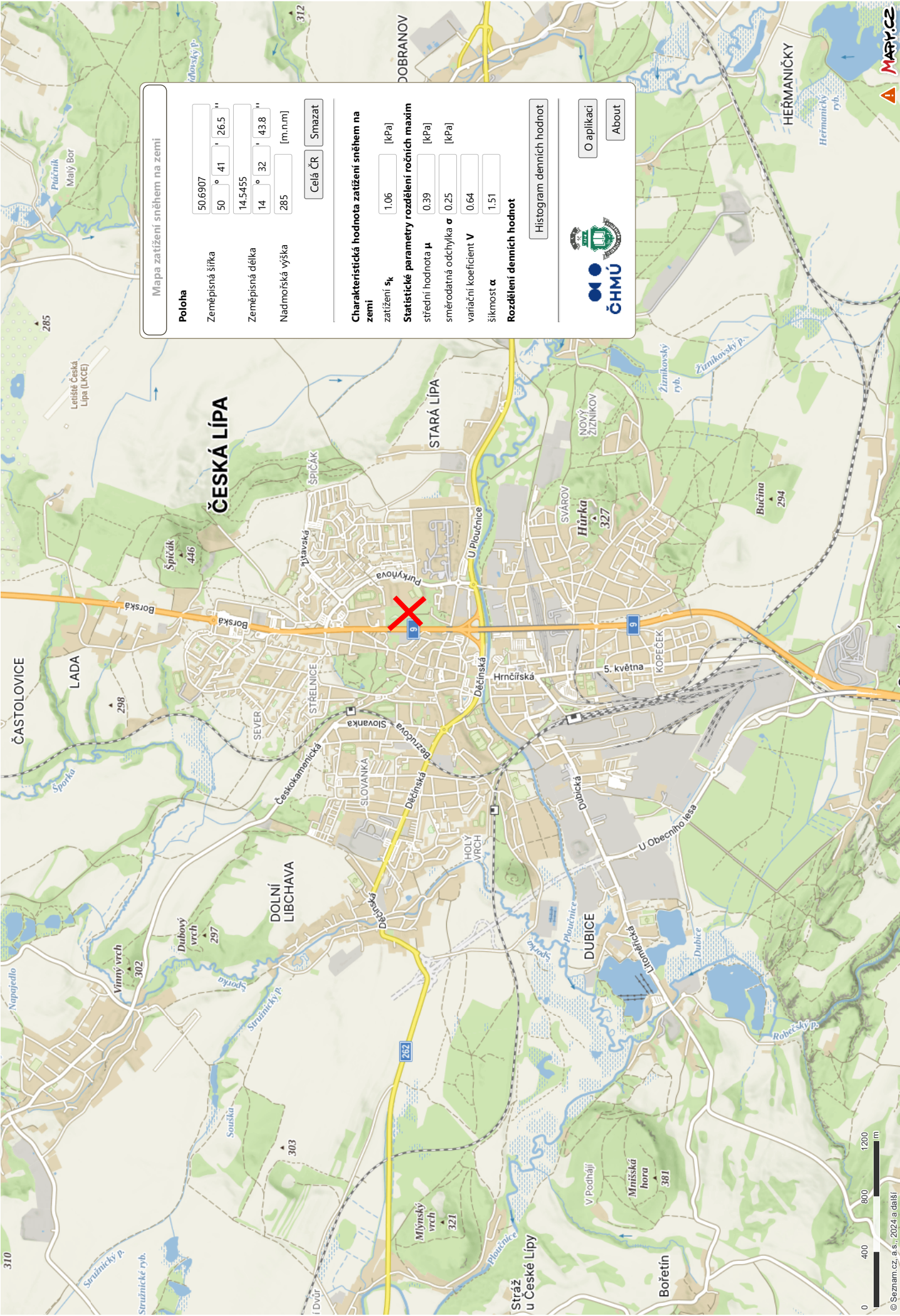
Charakteristická hodnota zat. sněhem  $S_k$  1,06 [kN/m<sup>2</sup>]

			Tvarový součinitel	Zatížení sněhem
			$\mu_1$	s [kN/m <sup>2</sup> ]
Sklony střechy [°]	$\alpha_1$	2	0,80	<b>0,85</b>

není počítáno se sněhovými zářezky na střeše

**• VÍTR**

Výchozí základní rychlost větru:	$V_{b,0}$	25	[m/s]
Měrná hmotnost vzduchu:	$\rho$	1,25	[kg/m <sup>3</sup> ]
Součinitel směru větru:	$C_{dir}$	1,0	
Součinitel ročního období:	$C_{season}$	1,0	
Součinitel turbulence:	$k_l$	1,0	
Základní rychlost větru:	$V_b$	25	[m/s]
Základní dynamický tlak větru:	$q_b$	0,39	[kN/m <sup>2</sup> ]
Kategorie terénu:		III	
Výška nad terénem:	$z$	3,57	[m]
Minimální výška nad terénem:	$z_{min}$	5	[m]
Parametr drsnosti terénu:	$z_0$	0,3	[m]
Parametr drsnosti terénu pro II. kategorii:	$z_{0,II}$	0,05	[m]
Použitá výška nad terénem:	$z$	5	
Součinitel ortografie:	$c_0(z)$	1,0	
Součinitel terénu:	$k_r$	0,22	
Součinitel drsnosti:	$c_r(z)$	0,61	
Střední rychlost větru:	$v_m(z)$	15,15	[m/s]
Intenzita turbulence:	$I_v(z)$	0,355	
Maximální hodnota dynamického tlaku:	$q_p$	<b>0,50</b>	[kN/m <sup>2</sup> ]
Součinitel expozice:	$c_e$	1,28	



# ZATÍŽENÍ VĚTRN

-VOLNĚ STOJÍCÍ STĚNA

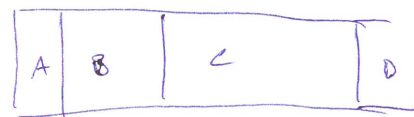
$$l = 10,3$$

$$h = 2,25$$

$$\frac{l}{h} = \frac{10,3}{2,25} = 4,58$$

$c_{pe}$ :

OBLAST:  $A = 2,77$   
 $B = 1,72$   
 $C = 1,36$   
 $D = 1,2$



výsledná  $c_{pe}$ :  $c_{pe} = \frac{2,77 \cdot 0,68 + 1,72 \cdot 3,83 + 1,36 \cdot 4,5 + 1,2 \cdot 1,29}{10,3}$

$$c_{pe} = 1,57$$

$$q_f = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

$$f_{v,ed} = 0,5 \cdot 1,57 = 0,785 \text{ kN/m}^2$$

Kolumbárium ČL

## Zatížení základového pásu

STÁLÉ						CHARAKTER		NÁVRH
Skladba	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]		[kN/m]	$\gamma_f$	[kN/m]
• pískovcová deska - vrchní	25	*	1,15	* 0,05	=	1,44	1,35	1,94
• zdivo	18	*	1,90	* 0,3	=	10,26	1,35	13,85
• poličky	25	*	0,78	* 0,12	=	2,34	1,35	3,16
• dvířka schránek	25	*	1,31	* 0,03	=	0,98	1,35	1,33
• opláštění pískovcovou deskou	25	*	2,55	* 0,25	=	15,94	1,35	21,52
• zemina pro osazení květin	20	*	0,50	* 0,6	=	6,00	1,35	8,10
• stěna truhlíku pro květiny	18	*	0,25	* 0,61	=	2,75	1,35	3,71
• vl. tíha základu						63,60	1,35	85,86
						<b>103,3</b>		<b>139,5</b>

PROMĚNNÉ								
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]		[kN/m]	$\gamma_f$	[kN/m]
• sníh		0,85 *	1,15		=	<b>0,98</b>	1,5	<b>1,47</b>

## SAMOSTATNÉ REAKCE

	[kN]	[m]	[kN]
--	------	-----	------

$$\sum f_{Ed} = 139,5 + 1,47 + + + = \underline{\underline{140,9}} \text{ kN/m}$$





## ZKLADEOVÁ PÁS

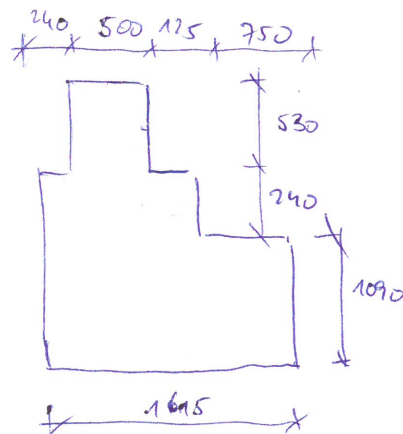
$$f_{ed} = 141 \text{ kN/m}$$

$$L_{otv} = 3,0 \text{ m}$$

$$M_{ed} = \frac{1}{8} \cdot 141 \cdot 3^2 = 158 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = \frac{1}{2} \cdot 141 \cdot 3 = 212 \text{ kN}$$

- návrh pro prostý nosník nad otvorem délky 3,0 m



⇒ MIN. KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽENÍ

$R_{d1} = 150 \text{ kPa}$  - PŘEDPOCLANÁ ÚNOSNOSTI ŽELIINY (OVĚŘENÍ GEOLOG NA STAVBĚ)

$$\sigma = \frac{141}{1,615} = 87 \text{ kPa} < R_{d1} = 150 \text{ kPa} \quad \text{VYHOVUJE}$$

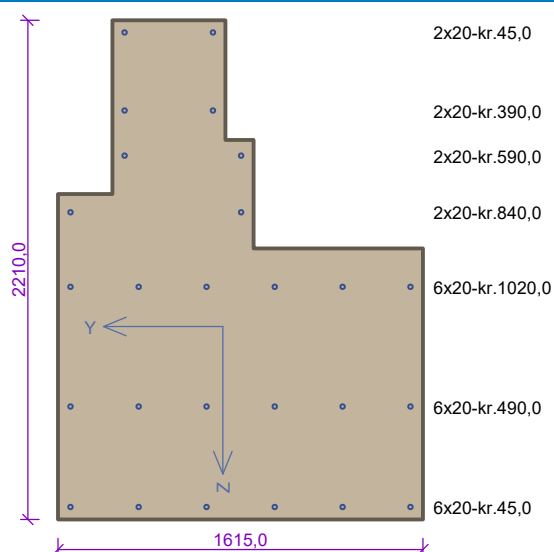
## ZDIVO

- POUŽÍVÁME CÍHLY: KLINČEK - CÍHLA PLNÁ PÁLČOVÁ

VÝZTUŽ DO ZDIVA: MURPOR RND/E Ø 4 ŽÍŘNA 50 mm

VLOŽIT DO KAŽDÉ LOŽNÉ SPÁRY

## základ pod kolumbárium



Typ prvku: nosník  
Prostředí: XC2

**Beton: C 20/25**

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 350,0 mm

## Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0013 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00319 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

## Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

## Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,000898 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 600,0 \text{ mm}$

## Posouzení mezního stavu únosnosti

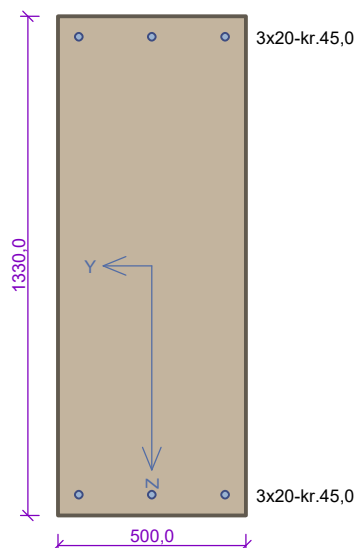
č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	163,00	0,00	217,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	3383,23	0,00	311,33	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE



## základ v místě prostupů



Typ prvku: nosník  
Prostředí: XC2

**Beton: C 20/25**

$f_{ck} = 20,0$  MPa;  $f_{ctm} = 2,2$  MPa;  $E_{cm} = 30000$  MPa

**Ocel podélná: B500B** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Ocel příčná: B500** ( $f_{yk} = 500,0$  MPa;  $E_s = 200000$  MPa)

**Vzpěr**

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 400,0 mm

## Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00148 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00283 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

## Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

## Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,000785 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 400,0$  mm  $\Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 600,0$  mm

## Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	163,00	0,00	217,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	545,23	0,00	252,64	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

**VYHOVUJE**