



Ing. Radek Mach
RM projekt - statika

Stavebně konstrukční kancelář
Krumlovská 40, 370 07 České Budějovice

e-mail: RMprojekt@email.cz
mobil: +420 605 439 802
IČ: 74 82 94 75

Číslo kopie

Projektant

ING. RADEK MACH

Stupeň DPS

Č. zakázky 28/2017

Investor Statutární město Karlovy Vary, Moskevská 2035/21, 361 20 Karlovy Vary

Datum 04/2017

Název akce **KARLOVY VARY, VENKOVNÍ BAZÉN - OBJEKT ŠATEN**
p.č: 137/3, 136/31, 136/30, 136/1, 136/15, 136/16; k.ú. Tuhnice Karlovy Vary

Formát 45x A4

Měřítko 1: –

Výkres

STATICKÝ VÝPOČET

Číslo **D.1.2.c**

STATICKÝ VÝPOČET

Objekt: **Karlovy Vary, Venkovní bazén - objekt šaten**
p.č: 137/3, 136/31, 136/30, 136/1, 136/15, 136/16; k.ú. Tuhnice Karlovy Vary

OBSAH:

				str.
I.	Úvod			3 ÷ 4
	I.1	Identifikační údaje	3	
	I.2	Všeobecně	3	
	I.3	Podklady	4	
	I.4	Přehled použitých norem a literatury	4	
II.	PŘEHLED ZATÍŽENÍ			5 ÷ 11
	II.1	Klimatické zatížení	5 ÷ 8	
	II.2	Stálé zatížení	9 ÷ 10	
	II.3	Proměnná zatížení	11	
III.	1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ			12 ÷ 23
	III.1	Zastřešení	12 ÷ 17	
	III.2	Překlady	18 ÷ 23	
IV.	ZDIVO - pevnosti			24 ÷ 25
	IV.1	Zatížení	24 ÷ 25	
V.	ZALOŽENÍ			26 ÷ 27
	V.1	Posouzení základové spráry 1.MS	26 ÷ 27	
VI.	PŘÍLOHY			28 ÷ 45
	VI.1	Příloha P1, Dokument - Zastřešení	28 ÷ 44	
	VI.2	Schéma objektu	45	



I. ÚVOD

I.1 Identifikační údaje

Název stavby: Karlovy Vary, Venkovní bazén - objekt šaten
p.č: 137/3, 136/31, 136/30, 136/1, 136/15, 136/16;
k.ú. Tuhnice Karlovy Vary

Investor: Statutární město Karlovy Vary
Moskevská 2035/21, 361 20 Kalovy Vary

Zpracovatel části: Ing. Radek Mach, ČKAIT 0101985, IS00
RM projekt - statika
Krumlovská 40, 370 07 České Budějovice

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro provádění stavby, DPS

Datum: 04/2017

I.2 Všeobecně

Předmětem zadání je návrh konstrukčního řešení novostavby objektu šaten, který se nachází v katastrálním území Tuhnice.

I.2.1 Popis objektu

Jedná se o objekt obdélníkového půdorysného tvaru o celkových rozměrech cca 11,83 x 18,23 m.

Výškově je objekt rozčleněn na jedno nadzemní podlaží. Celková výška objektu je cca +3,710 m.

Zastřešení objektu je navrženo pultovou respektive plochou střechou.

Vzhledem k půdorysným rozměrům není objekt rozdělen dilatacemi.

I.2.2 Konstrukční systém

Konstrukční systém objektu je stěnový systém s převažujícím uspořádáním stěn v podélném směru.

Nosná konstrukce je tvořena zděnými stěnami se zastřešením dřevěným trémovým stropem.

Objekt je založen plošně na základových pasech, patkách.



I.3 Podklady

- P.1** Dokumentace pro stavební povolení; stavební část (ARD architects s.r.o., Kněžská 17, 370 01 České Budějovice)

I.4 Přehled použitých norem a literatury

- N.1** ČSN EN 1990 Zásady navrhování, 2004
- N.2** ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, 2004
- N.3** ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru, 2004
- N.4** ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem, 2005
- N.5** ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem, 2007
- N.6** ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 2006
- N.7** ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 2006
- N.8** ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 2006
- N.9** ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce, 2007
- N.10** ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla, 2006
-
- L.1** TP 51, Statické tabulky, J. Hořejší – J. Šafka, SNTL 1987
- L.2** Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, Roman Zoufal a kolektiv, 2009
- L.3** Zakládání staveb, Petr Tureček a kolektiv, 2005

II. PŘEHLED ZATÍŽENÍ

Zatížení je uvažováno dle ČSN EN 1991, EUROKOD 1 - Zatížení konstrukcí

Lokalita: Karlovy Vary

1. Klimatické zatížení

1.1. Zatížení sněhem

Objekt se nachází v lokalitě se sněhovou oblastí
Charakteristická tíha sněhu dle ČSN EN 1991-1-3

charakteristické
zatížení

návrhové
zatížení

$$\gamma_Q = 1,5$$

$$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

(půdorysně)

Střecha plochá

Tvarový součinitel

Sklon střechy

$$\alpha_1 = 1,0 \text{ stupňů}$$

$$\eta_1 = 0,800$$

$$C_e = C_t = 1,0$$

$$s_n = \eta_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,80 \times 1,5 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

1.2. Zatížení větrem

$$\gamma_Q = 1,5$$

Objekt se nachází v lokalitě s větrnou oblastí

Výchozí základní rychlost větru

Základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 22,50 \text{ m/s}$$

$$v_b = 22,50 \text{ m/s}$$

Cdir Cseason

$$1,0 \quad 1,0$$

Kategorie terénu

Výška objektu

Parametr drsnosti

Součinitel terénu

Součinitel drsnosti

Součinitel orografie

Střední rychlost

Součinitel turbulence

Intenzita turbulence

$$z = 3,80 \text{ m}$$

$$z_0 = 0,300 \text{ m}$$

$$k_r = 0,215$$

$$C_r(z) = 0,606$$

$$C_0(z) = 1,0$$

$$v_m(z) = 13,63 \text{ m/s}$$

$$k_l = 1,0$$

$$I_v(z) = 0,355$$

$$z_{min} = 5,0$$

Maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = 0,405 \text{ kN/m}^2$$

Síly od větru $F_{w,e} = C_s \cdot C_d \cdot C_f \cdot q_p(z) \cdot A_{ref}$

Součinitel konstrukce

$$C_s \cdot C_d = 1,0$$

$$A_{ref} \geq 10,0 \text{ m}^2$$

Součinitelé vnitřních a vnějších tlaků, výsledných tlaků, tření, síly dle ČSN EN 1991-1-4, kapitola 7 - Součinitelé tlaků a sil

Objekt

Výška objektu	$h' =$	3,80	m
Šířka objektu	$b' =$	11,83	m
Délka objektu	$d' =$	18,23	m

Stěny

- příčný vítr

	$e =$	7,60	m	$\min (b, 2h), \text{ resp. } (d', 2h) = \min (18,23 \quad 7,6)$	
	$h/d (h/b') =$	0,32			
strana návětrná	$c_{pe}(D)$	0,709		$w_e (D) =$	0,29 x 1,5 = 0,43 kN/m ²
strana závětrná	$c_{pe}(E)$	-0,319		$w_e (E) =$	-0,13 x 1,5 = -0,19 kN/m ²
	$c_{pe}(E+D)$	1,028		$w_e (E+D) =$	0,42 x 1,5 = 0,63 kN/m ²

- podélný vítr

	$e =$	7,60		$\min (b, 2h), \text{ resp. } (b', 2h) = \min (11,83 \quad 7,6)$	
	$h/d (h/d') =$	0,21			
strana návětrná	$c_{pe}(D)$	0,700		$w_e (D) =$	0,28 x 1,5 = 0,43 kN/m ²
strana závětrná	$c_{pe}(E)$	-0,300		$w_e (E) =$	-0,12 x 1,5 = -0,18 kN/m ²
	$c_{pe}(E+D)$	1,000		$w_e (E+D) =$	0,41 x 1,5 = 0,61 kN/m ²

Stěny čelní - členění na pásma

- příčný vítr

$h (h') =$	3,80	m
$b (d') =$	18,23	m
$c_{pe}(E+D)$	1,028	

- zatížení větrem pro objekt $h \leq b$

	$q_p(z=h)$		
$c_{pe}(E+D)$	1,028	0,405	
$w_e (E+D) =$	0,42	x 1,5 =	0,63 kN/m ²

- podélný vítr

$h (h') =$	3,80	m
$b (b') =$	11,83	m
$c_{pe}(E+D)$	1,000	

- zatížení větrem pro objekt $h \leq b$

	$q_p(z=h)$		
$c_{pe}(E+D)$	1,000	0,405	
$w_e (E+D) =$	0,41	x 1,5 =	0,61 kN/m ²

Stěny boční - členění na pásma

- příčný vítr

$h (h') =$	3,80	m
$b (d') =$	18,23	m
$e =$	7,60	m
$d (b') =$	11,83	m
$h/d (h/b') =$	0,32	

$$\min (b, 2h), \text{ resp. } (d', 2h) = \min (18,23 \quad 7,6)$$

- zatížení větrem pro pohled $e < d$

		qp(z=h)	
< 0 , e/5 > < 0 , 1,52 >	Cpe(A)	-1,200	0,405
< e/5 , e > < 1,52 , 7,6 :	Cpe(B)	-0,857	0,405
< e , d > 7,6 , 11,83	Cpe(C)	-0,500	0,405

we (A)	=	<table><tr><td>-0,49</td></tr></table>	-0,49	x 1,5 =	<table><tr><td>-0,73</td></tr></table>	-0,73	kN/m2
-0,49							
-0,73							
we (B)		<table><tr><td>-0,35</td></tr></table>	-0,35	x 1,5 =	<table><tr><td>-0,52</td></tr></table>	-0,52	kN/m2
-0,35							
-0,52							
we (C)		<table><tr><td>-0,20</td></tr></table>	-0,20	x 1,5 =	<table><tr><td>-0,30</td></tr></table>	-0,30	kN/m2
-0,20							
-0,30							

- podélný vítr

$h (h') =$	3,80	m
$b (b') =$	11,83	m
$e =$	7,60	m
$d (d') =$	18,23	m
$h/d (h/d') =$	0,21	

$$\min (b, 2h), \text{ resp. } (d', 2h) = \min (11,83 \quad 7,6)$$

- zatížení větrem pro pohled $e < d$

		qp(z=h)	
< 0 , e/5 > < 0 , 1,52 >	Cpe(A)	-1,200	0,405
< e/5 , e > : 1,52 , 7,6 :	Cpe(B)	-0,800	0,405
< e , d > 7,6 , 18,23	Cpe(C)	-0,500	0,405

we (A)	=	-0,49	x 1,5	=	-0,73	kN/m2
we (B)		-0,32	x 1,5		-0,49	kN/m2
we (C)		-0,20	x 1,5		-0,30	kN/m2

Střecha pultová

- příčný vítr

$\theta = 0^\circ$

sklon $\alpha_1 = 1,00$ stupňů

strana návětrná

$C_{pe}(F) = -1,700$

strana návětrná

$C_{pe}(G) = -1,200$

strana návětrná

$C_{pe}(H) = -0,600$

$W_e(F) = -0,69 \times 1,5 = -1,03$ kN/m²

$W_e(G) = -0,49 \times 1,5 = -0,73$ kN/m²

$W_e(H) = -0,24 \times 1,5 = -0,36$ kN/m²

- příčný vítr

$\theta = 180^\circ$

sklon $\alpha_1 = 1,00$ stupňů

strana návětrná

$C_{pe}(F) = -2,300$

strana návětrná

$C_{pe}(G) = -1,300$

strana návětrná

$C_{pe}(H) = -0,800$

$W_e(F) = -0,93 \times 1,5 = -1,40$ kN/m²

$W_e(G) = -0,53 \times 1,5 = -0,79$ kN/m²

$W_e(H) = -0,32 \times 1,5 = -0,49$ kN/m²

- podélný vítr

$\theta = 90^\circ$

sklon $\alpha_1 = 1,00$ stupňů

$C_{pe}(F) = -2,100$

$C_{pe}(G) = -1,800$

$C_{pe}(H) = -0,600$

$C_{pe}(I) = -0,500$

$W_e(F) = -0,85 \times 1,5 = -1,28$ kN/m²

$W_e(G) = -0,73 \times 1,5 = -1,09$ kN/m²

$W_e(H) = -0,24 \times 1,5 = -0,36$ kN/m²

$W_e(I) = -0,20 \times 1,5 = -0,30$ kN/m²

Střecha plochá

- příčný a podélný vítr

$\theta = 0^\circ, 90^\circ$

Výška objektu

$h = 3,80$ m

Výška atiky

$h_p = 0,25$ m

Výška bez atiky

$h - h_p = 3,55$ m

$h_p / (h - h_p) = 0,07$

sklon $\alpha_1 = 1,00$ stupňů

- typ střechy - ostré hrany

$C_{pe}(F) = -1,800$

$C_{pe}(G) = -1,200$

$C_{pe}(H) = -0,700$

$C_{pe}(I) = -0,600$

$W_e(F) = -0,73 \times 1,5 = -1,09$ kN/m²

$W_e(G) = -0,49 \times 1,5 = -0,73$ kN/m²

$W_e(H) = -0,28 \times 1,5 = -0,43$ kN/m²

$W_e(I) = -0,24 \times 1,5 = -0,36$ kN/m²

- typ střechy - s atikou

$C_{pe}(F) = -1,318$

$C_{pe}(G) = -0,859$

$C_{pe}(H) = -0,700$

$C_{pe}(I) = -0,200$

$W_e(F) = -0,53 \times 1,5 = -0,80$ kN/m²

$W_e(G) = -0,35 \times 1,5 = -0,52$ kN/m²

$W_e(H) = -0,28 \times 1,5 = -0,43$ kN/m²

$W_e(I) = -0,08 \times 1,5 = -0,12$ kN/m²

strana:

2. Stálé zatížení

2.1. Stálé zatížení - svislé - skladby střech, podlah

				charakteristické zatížení		návrhové zatížení	
				g _k	γ _G	g _d	
Stropní konstrukce - dřev. trámová							
hydroizolační souvrství 10 kg/m ²				0,10	1,35	0,14	kN/m ²
tepelná izolace, EPS	80 mm	0,080	x 0,30 =	0,02	1,35	0,03	kN/m ²
záklop	30 mm	0,030	x 6,0 =	0,18	1,35	0,24	kN/m ²
trám 140/240	0,0336 m ²	0,034	x 6,0 =	0,20	1,35	0,28	kN/m ²
rošt 5 kg/m ²				0,05	1,35	0,07	kN/m ²
podhled SDK 15	15 mm	0,015	x 12,0 =	0,18	1,35	0,24	kN/m ²
celkem				0,74	1,35	1,00	kN/m²
tíha bez str. kce				0,53	1,35	0,72	kN/m ²
Stropní konstrukce - dřev. trámová							
hydroizolační souvrství 10 kg/m ²				0,10	1,35	0,14	kN/m ²
tepelná izolace, EPS	80 mm	0,080	x 0,30 =	0,02	1,35	0,03	kN/m ²
záklop	30 mm	0,030	x 6,0 =	0,18	1,35	0,24	kN/m ²
trám 100/140	0,014 m ²	0,014	x 6,0 =	0,08	1,35	0,11	kN/m ²
rošt 5 kg/m ²				0,05	1,35	0,07	kN/m ²
záklop	25 mm	0,025	x 6,0 =	0,15	1,35	0,20	kN/m ²
plechový obklad 10 kg/m ²				0,10	1,35	0,14	kN/m ²
celkem				0,69	1,35	0,93	kN/m²
tíha bez str. kce				0,60	1,35	0,82	kN/m ²

2.2. Stálé zatížení - svislé - konstrukce

				charakteristické zatížení		návrhové zatížení	
				g _k	γ _G	g _d	
uvedené hodnoty jsou v kN/m ² tl.							
				h zdiva[m]			
zdivo cihelné	24 P+D	2,80	1,00	2,80	1,35	3,78	kN/m
zdivo cihelné	14 P+D	1,70	1,00	1,70	1,35	2,30	kN/m
obvodová zděná stěna							
	obklad dřevo	0,25					
	zdivo 24 P+D	2,80					
		3,05	3,00	9,15	1,35	12,35	kN/m

strana:

3. Proměnné zatížení

3.1. Užité zatížení

Charakteristické hodnoty užitého zatížení dle ČSN EN 1991-1-1

$$\gamma_Q = 1,5$$

Kat.	Stanovené použití		charakteristické zatížení q_k	návrhové zatížení q_d
A	Plochy pro domácí a obytné činnosti - místnosti obytných budov a domů, místnosti a čekárny v nemocnicích, ložnice hotelů a ubytoven, kuchyně a toalety	stropní konstrukce schodiště balkóny	1,5 3,0 3,0	2,25 kN/m ² 4,50 kN/m ² 4,50 kN/m ²
C	Plochy, kde může docházet ke shromažďování lidí (kromě ploch uvedených v kategoriích A, B a D)			
C1	- plochy se stoly atd., např.: plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách, čítárnách, recepcích		3,0	4,50 kN/m ²
H	Nepřístupné střechy s výjimkou běžné údržby, oprav		0,75	1,13 kN/m ²

III. 1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

1. Zastřešení

1.1 Stropní trámy

Geometrie:

označení	Trám	dT101
osová vzdálenost	a	1000 mm
max. rozpon	L	6850 mm

Zatížení:

viz. II. Přehled zatížení

Průběh vnitřních sil, deformací, reakcí, viz příloha:

P 1

průhyb na rozpon [mm]	6850	f	18,3 mm
-----------------------	------	---	---------

Návrh:

výška	h	220 mm	moment setrvačnosti	I _y	1,24E-04 m ⁴
šířka	b	140 mm	moment setrvačnosti	I _z	5,03E-05 m ⁴
vzpěrná délka	L _y	6850 mm	modul průřezu	W _y	1,13E-03 m ³
vzpěrná délka	L _z	6850 mm	modul průřezu	W _z	7,19E-04 m ³
			plocha	A	3,08E-02 m ²
třída provozu		2			
třída trvání zatížení		střednědobé			
hodnota	k _{mod}	0,80			

Rostlé dřevo

třída pevnosti		C24	γ _M	1,3
pevnostní vlastnosti				
tlak rovnoběžně s vlákny	f _{c,0,k}	21,00 MPa	f _{c,0,d}	12,92 MPa
ohyb	f _{m,k}	24,00 MPa	f _{m,d}	14,77 MPa
tah rovnoběžně s vlákny	f _{t,0,k}	14,00 MPa	f _{t,0,d}	8,62 MPa
smyk	f _{vk}	4,00 MPa	f _{vd}	2,46 MPa
tuhostní vlastnosti				
modul pružnosti	E _{0,05}	7,40 GPa		

Posouzení mezní stavy únosnosti:

λ _y =	107,86	štíhlost	β _c	poloměr setrvačnosti	i _y	63,51 mm
λ _z =	169,49	štíhlost	0,2	poloměr setrvačnosti	i _z	40,41 mm
σ _{c,crit,y} =	6,28 MPa	λ _{rel,y} =	1,83		k _{c,y} =	0,266
σ _{c,crit,z} =	2,54 MPa	λ _{rel,z} =	2,87		k _{c,z} =	0,113
					k _{c,min} =	0,113
σ _{m,crit} =	77,86 MPa	λ _{rel,m} =	0,56			

průřez M

$$\sigma_{m,d} = 7,70 \text{ MPa}$$

$$M_d = 8,70 \text{ kNm}$$

ohyb

$$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d} =$$

$$0,522 \leq 1,0$$

Vyhovuje

průřez M, N-

$$\sigma_{m,d} = 7,70 \text{ MPa}$$

$$k_{crit} * f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$M_d = 8,70 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,01 \text{ MPa}$$

$$k_{c,min} * f_{c,0,d} = 1,46 \text{ MPa}$$

$$N_d = 0,20 \text{ kN}$$

ohyb + tlak

$$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d} + \sigma_{c,0,d} / k_{c,min} * f_{c,0,d} \leq 1,0$$

$$0,522 + 0,004 = 0,526 \leq 1,0$$

Vyhovuje

průřez M, N+

$$\sigma_{m,d} = 7,70 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$M_d = 8,70 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 0,01 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,d} = 8,62 \text{ MPa}$$

$$N_d = 0,20 \text{ kN}$$

ohyb + tah

$$\sigma_{m,d} / f_{m,d} + \sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} \leq 1,0$$

$$0,522 + 0,001 = 0,522 \leq 1,0$$

Vyhovuje

průřez V

$$k_{cr} = 0,67 \text{ součinitel zohledňující vliv vysušných trhlin}$$

$$V_d = 7,90 \text{ kN}$$

smyk

$$T_{v,d} = 0,38 \text{ MPa}$$

$$\leq k_{cr} * f_{vd} = 1,65 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

Posouzení mezní stavy použitelnosti:

$$w_{ref} \sim 11,73 \text{ mm}$$

průhyb od jednotkového zatížení

$$g_k \sim 0,75 \text{ kN/m}$$

$$w_{G,inst} = 8,80 \text{ mm}$$

okamžitý průhyb od stálého zatížení

$$q_k \sim 0,81 \text{ kN/m}$$

$$w_{Q,inst} = 9,50 \text{ mm}$$

okamžitý průhyb od proměnného zatížení

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$w_{,inst} = 18,30 \text{ mm} \leq L/300 = 22,83 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Konečný (čistý) průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$k_{def} = 0,80$$

$$\psi_{2,1} = 0$$

$$\psi_{2,2} = 0$$

$$w_{fin G} = 15,84 \text{ mm}$$

$$w_{fin Q (q1)} = 9,43 \text{ mm}$$

$$= 9,38 + 0,04$$

$$w_{fin Q (q2)} = 2,46 \text{ mm}$$

$$= 2,35 + 0,12$$

$$w_{fin Q} = 9,43 \text{ mm}$$

$$w_{fin} = 25,26 \text{ mm} \leq L/250 = 27,40 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Trám dT101, 140 / 220 vyhovuje

Geometrie:

Trám

dT102

světlost

2419

mm

rozpětí

2540

mm

ψ_0

q1

0,7

q2

0,5

ψ_2

0,3

0

zatěžovací šířka

1,000

m

Zatížení:

zatížení
charakteristické

zatížení
návrhové

g	celkem stálé zatížení		0,60	kN/m ²	1,35	0,81	kN/m ²
q1	proměnné	- užitné	0,00	kN/m ²	1,50	0,00	kN/m ²
q2	proměnné	- sníh	0,80	kN/m ²	1,50	1,20	kN/m ²

Zatížení na nosník:

reakce				0,00	kN/m	1,20	0,00	kN/m	
parapet, nadpraží	0,00	x	3,0	=	0,00	kN/m	1,35	0,00	kN/m
stálé zatížení					0,60	kN/m	1,35	0,81	kN/m
vlastní hmotnost	0,014	x	6,0	=	0,08	kN/m	1,35	0,11	kN/m

g	celkem stálé zatížení		0,68	kN/m	1,35	0,92	kN/m
q1	proměnné - užitné		0,00	kN/m	1,50	0,00	kN/m
q2	proměnné - užitné		0,80	kN/m	1,50	1,20	kN/m
f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		1,08	kN/m	1,41	1,52	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		1,48	kN/m	1,43	2,12	kN/m
f	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a		1,08	kN/m	1,41	1,52	kN/m
f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b		0,98	kN/m	1,41	1,38	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b		1,38	kN/m	1,44	1,98	kN/m
f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		1,48	kN/m			
f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a,b		1,38	kN/m	1,44	1,98	kN/m

f - zatížení rovnoměrně spojitě

1,38

kN/m

1,44

1,98

kN/m

Vnitřní síly:

$M = 1/8 \cdot q \cdot L^2$	1/8	x	1,38	x	2,54	² =	1,11	kNm	1,44	1,60	kNm
$Q = 1/2 \cdot q \cdot L$	1/2	x	1,38	x	2,54	=	1,75	kN	1,44	2,52	kN

Návrh:

výška

h

140

mm

šířka

b

100

mm

moment setrvačnosti

Iy

2,29E-05

m4

modul průřezu

W

3,27E-04

m3

plocha

A

1,40E-02

m2

b dl.vzr

100

Statický výpočet

třída provozu	2
třída trvání zatížení	střednědobé
hodnota	k _{mod} 0,80

Rostlé dřevo

třída pevnosti	C24	γ _M	1,3
pevnostní vlastnosti			
ohyb	f _{mk} 24,00 MPa	f _{md}	14,77 MPa
smyk	f _{vk} 4,00 MPa	f _{vd}	2,46 MPa
tuhostní vlastnosti			
modul pružnosti	E _{0,mean} 11,00 GPa		
modul pružnosti	E _{0,05} 7,40 GPa		

Posouzení:

1.MS

Normálové napětí za ohybu (nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě)

$$\sigma_{m,d} = M_d/W \quad 4,90 \text{ MPa} \leq f_{md} \quad 14,77 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Normálové napětí za ohybu (nosník není po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě)

$$\begin{aligned} \sigma_{m,crt} &= 160,67 \text{ MPa} && \text{kritické napětí za ohybu} \\ \lambda_{rel,m} &= 0,39 && \text{poměrná štíhlost} \\ k_{crit} &= 1,000 && \text{součinitel příčné a torzní stability} \end{aligned}$$

$$\sigma_{m,d} = M_d/W \quad 4,90 \text{ MPa} \leq k_{crit} * f_{md} \quad 14,77 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Smykové napětí

$$k_{cr} = 0,67 \quad \text{součinitel zohledňující vliv vysušných trhlin}$$

$$\tau_{v,d} = 0,27 \text{ MPa} \leq k_{cr} * f_{vd} \quad 1,65 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

2.MS

$$\begin{aligned} w_{ref} &= 2,15 \text{ mm} && \text{průhyb od jednotkového zatížení} \\ g_k &= 0,68 \text{ kN/m} && \\ w_{G,inst} &= 1,47 \text{ mm} && \text{okamžitý průhyb od stálého zatížení} \\ q_k &= 0,80 \text{ kN/m} && \\ w_{Q,inst} &= 1,72 \text{ mm} && \text{okamžitý průhyb od proměnného zatížení} \end{aligned}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$w_{,inst} = 3,20 \text{ mm} \leq L/300 = 8,47 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje}$$

Konečný (čistý) průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$k_{def} = 0,80 \quad \begin{aligned} \psi_{2,1} &= 0,3 \\ \psi_{2,2} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w_{fin G} &= 2,65 \text{ mm} \\ w_{fin Q (q1)} &= 0,43 \text{ mm} \\ w_{fin Q (q2)} &= 1,72 \text{ mm} \\ w_{fin Q} &= 1,72 \text{ mm} \end{aligned} \quad \begin{aligned} &= 0,00 + 0,43 \\ &= 0,00 + 1,72 \end{aligned}$$

$$w_{fin} = 4,38 \text{ mm} \leq L/250 = 10,16 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje}$$

Trám dT102, 100 x 140 vyhovuje

Geometrie:

Trám

dT103

světlost 3150 mm
rozpětí 3308 mm

ψ_0
q1 0,7
q2 0,5

ψ_2
0,3
0

zatěžovací šířka 1,600 m

Zatížení:

zatížení charakteristické zatížení návrhové

g	celkem stálé zatížení		0,69	kN/m ²	1,35	0,93	kN/m ²
q1	proměnné - užité		0,00	kN/m ²	1,50	0,00	kN/m ²
q2	proměnné - sníh		0,80	kN/m ²	1,50	1,20	kN/m ²

Zatížení na nosník:

reakce				0,00	kN/m	1,20	0,00	kN/m	
parapet, nadpraží	0,00	x	3,0	=	0,00	kN/m	1,35	0,00	kN/m
stálé zatížení					1,10	kN/m	1,35	1,49	kN/m
vlastní hmotnost	0,025	x	6,0	=	0,15	kN/m	1,35	0,20	kN/m

g	celkem stálé zatížení		1,26	kN/m	1,35	1,69	kN/m
q1	proměnné - užité		0,00	kN/m	1,50	0,00	kN/m
q2	proměnné - užité		1,28	kN/m	1,50	1,92	kN/m
f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		1,90	kN/m	1,40	2,65	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		2,54	kN/m	1,43	3,61	kN/m
f	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a		1,90	kN/m	1,40	2,65	kN/m
f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b		1,71	kN/m	1,41	2,40	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b		2,35	kN/m	1,43	3,36	kN/m
f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		2,54	kN/m			
f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a,b		2,35	kN/m	1,43	3,36	kN/m

f - zatížení rovnoměrně spojitě

2,35 kN/m 1,43 3,36 kN/m

Vnitřní síly:

$M = 1/8 \cdot q \cdot L^2$ 1/8 x 2,35 x 3,31 ² = 3,21 kNm 1,43 4,60 kNm

$Q = 1/2 \cdot q \cdot L$ 1/2 x 2,35 x 3,31 = 3,88 kN 1,43 5,56 kN

Návrh:

výška h 180 mm
šířka b 140 mm

moment setrvačnosti Iy 6,80E-05 m4
modul průřezu W 7,56E-04 m3
plocha A 2,52E-02 m2

b dl.vzr

129

Statický výpočet

třída provozu	2
třída trvání zatížení	střednědobé
hodnota	k_{mod} 0,80

Rostlé dřevo

třída pevnosti	C24	γ_M	1,3
pevnostní vlastnosti			
ohyb	f_{mk} 24,00 MPa	f_{md}	14,77 MPa
smyk	f_{vk} 4,00 MPa	f_{vd}	2,46 MPa
tuhostní vlastnosti			
modul pružnosti	$E_{0,mean}$ 11,00 GPa		
modul pružnosti	$E_{0,05}$ 7,40 GPa		

Posouzení:

1.MS

Normálové napětí za ohybu (nosník je po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě)

$$\sigma_{m,d} = M_d/W \quad 6,08 \text{ MPa} \leq f_{md} \quad 14,77 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Normálové napětí za ohybu (nosník není po celé délce zajištěn proti příčné a torzní nestabilitě)

$$\begin{aligned} \sigma_{m,crt} &= 188,36 \text{ MPa} && \text{kritické napětí za ohybu} \\ \lambda_{rel,m} &= 0,36 && \text{poměrná štíhlost} \\ k_{crit} &= 1,000 && \text{součinitel příčné a torzní stability} \end{aligned}$$

$$\sigma_{m,d} = M_d/W \quad 6,08 \text{ MPa} \leq k_{crit} * f_{md} \quad 14,77 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

Smykové napětí

$$k_{cr} = 0,67 \quad \text{součinitel zohledňující vliv vysušných trhlin}$$

$$\tau_{v,d} = 0,33 \text{ MPa} \leq k_{cr} * f_{vd} \quad 1,65 \text{ MPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

2.MS

$$\begin{aligned} w_{ref} &= 2,08 \text{ mm} && \text{průhyb od jednotkového zatížení} \\ g_k &= 1,26 \text{ kN/m} && \\ w_{G,inst} &= 2,61 \text{ mm} && \text{okamžitý průhyb od stálého zatížení} \\ q_k &= 1,28 \text{ kN/m} && \\ w_{Q,inst} &= 2,66 \text{ mm} && \text{okamžitý průhyb od proměnného zatížení} \end{aligned}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$w_{,inst} = 5,28 \text{ mm} \leq L/300 = 11,03 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje}$$

Konečný (čistý) průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$k_{def} = 0,80 \quad \begin{aligned} \psi_{2,1} &= 0,3 \\ \psi_{2,2} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} w_{fin G} &= 4,70 \text{ mm} \\ w_{fin Q (q1)} &= 0,67 \text{ mm} \\ w_{fin Q (q2)} &= 2,66 \text{ mm} \\ w_{fin Q} &= 2,66 \text{ mm} \end{aligned} \quad \begin{aligned} &= 0,00 + 0,67 \\ &= 0,00 + 2,66 \end{aligned}$$

$$w_{fin} = 7,37 \text{ mm} \leq L/250 = 13,23 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje}$$

Trám dT103, 140 x 180 vyhovuje

2. PŘEKLADY

2.1 Bet. nosník - spojitě zatížení

Geometrie:

Překlad

P 101

světlost

1300

mm

rozpětí

1365

mm

 ψ_0

q1

0,7

q2

0,5

šířka stěny

250

mm

zatěžovací šířka

0,000

m

Zatížení:

 zatížení
charakteristické

 zatížení
návrhové

g	celkem stálé zatížení		0,00	kN/m ²	1,35	0,00	kN/m ²
q1	proměnné	- užité	0,00	kN/m ²	1,50	0,00	kN/m ²
q2	proměnné	- sníh	0,00	kN/m ²	1,50	0,00	kN/m ²

Zatížení na nosník:

reakce					3,94	kN/m	1,34	5,28	kN/m			
parapet, nadpraží	0,00		x	3,0	=	0,00	kN/m	1,35	0,00	kN/m		
stálé zatížení						0,00	kN/m	1,35	0,00	kN/m		
vlastní hmotnost	0,25		x	0,250	x	25,0	=	1,56	kN/m	1,35	2,11	kN/m

g	celkem stálé zatížení		5,50	kN/m	1,34	7,39	kN/m
q1	proměnné - užité		0,00	kN/m	1,50	0,00	kN/m
q2	proměnné - užité		0,00	kN/m	1,50	0,00	kN/m
f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		5,50	kN/m	1,35	7,43	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		5,50	kN/m	1,35	7,43	kN/m
f	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a		5,50	kN/m	1,35	7,43	kN/m
f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b		4,68	kN/m	1,35	6,31	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b		4,68	kN/m	1,35	6,31	kN/m
f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10		5,50	kN/m			
f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a,b		5,50	kN/m	1,35	7,43	kN/m
f	zatížení rovnoměrně spojitě		5,50	kN/m	1,35	7,43	kN/m

Vnitřní síly:

$M = 1/8 \cdot q \cdot L^2$	1/8	x	5,50	x	1,37	² =	1,28	kNm	1,35	1,73	kNm
$Q = 1/2 \cdot q \cdot L$	1/2	x	5,50	x	1,37	=	3,76	kN	1,35	5,07	kN

P101

Navrhování betonových kcí podle EN 1992-1-1
Únosnost obdélníkového trámu

ROZMĚR	Výška	250	mm	l	1,3	m				
	Šířka	250	mm		b w,min	250	mm			
OCEL	R10505			f _{yk}	500 MPa	f _{yd}	434,78 MPa	ε _{yd}	2,174	
BETON	C20/25			f _{ck}	20 MPa	f _{cd}	13,33 MPa	ξ _{bal,1}	0,617	
				f _{ctm}	2,2 MPa			ξ _{max}	0,450	
						A _{s2,min}	63 mm ²	λ	0,8	
						A _{s1,min}	70 mm ²	η	1,0	
						A _{s1,max}	2500 mm ²			
TAŽENÁ VÝZTUŽ	Krytí	30	mm	vzdálenost profilů vyhovuje	ok	TŘMÍNKY	střížnost	2		
	Počet	2	ks				Profil	6	mm	
	Profil	10	mm				po	150	mm	
	As1	157,1	mm ²				vzdálenost třmínků vyhovuje			
							ρ _{min}	0,000716		
							ρ _{wd1}	0,001508	ok	
MOMENT	M _{Ed}	1,8	kNm	Momentová únosnost		Smyková únosnost	SMYK	V _{Ed1}	5,1	kN
							V _{Ed*}	3,4	kN	
	d	215	mm					V=V ₁	0,552	
	x	0,0256	m					min(V _{Rd,max})	122,8	kN
	ξ =x/d	0,119	ok		Tvar průřezu i třída betonu vyhovuje					
	z	0,2048	m							
	M _{Rd}	13,98	kNm				V _{Rd,s}	83,90	kN	
			Vyhovuje						Vyhovuje	

2.2 Bet. nosník - spojitě zatížení

Geometrie:

Překlad

P 102

světlost 1500 mm
rozpětí 1575 mm

ψ_0
q1 0,7
q2 0,5

šířka stěny 250 mm
zatěžovací šířka 0,000 m

Zatížení:

zatížení
charakteristické

zatížení
návrhové

g	celkem stálé zatížení	0,00	kN/m ²	1,35	0,00	kN/m ²
q1	proměnné - užité	0,00	kN/m ²	1,50	0,00	kN/m ²
q2	proměnné - sníh	0,00	kN/m ²	1,50	0,00	kN/m ²

Zatížení na nosník:

reakce					10,50	kN/m	1,35	14,18	kN/m			
parapet, nadpraží	0,00		x	3,0	=	0,00	kN/m	1,35	0,00	kN/m		
stálé zatížení						0,00	kN/m	1,35	0,00	kN/m		
vlastní hmotnost	0,185		x	0,250	x	25,0	=	1,16	kN/m	1,35	1,56	kN/m

g	celkem stálé zatížení	11,66	kN/m	1,35	15,74	kN/m
q1	proměnné - užité	0,00	kN/m	1,50	0,00	kN/m
q2	proměnné - užité	0,00	kN/m	1,50	0,00	kN/m

f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10	11,66	kN/m	1,35	15,74	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10	11,66	kN/m	1,35	15,74	kN/m
f	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a	11,66	kN/m	1,35	15,74	kN/m
f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b	9,91	kN/m	1,35	13,38	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b	9,91	kN/m	1,35	13,38	kN/m

f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10	11,66	kN/m			
f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a,b	11,66	kN/m	1,35	15,74	kN/m

f - zatížení rovnoměrně spojitě	11,66	kN/m	1,35	15,74	kN/m
---------------------------------	-------	------	------	-------	------

Vnitřní síly:

M = 1/8 . q . L ²	1/8	x	11,66	x	1,58	=	3,61	kNm	1,35	4,88	kNm
Q = 1/2 . q . L	1/2	x	11,66	x	1,58	=	9,18	kN	1,35	12,39	kN

P102

Navrhování betonových kcí podle EN 1992-1-1
Únosnost obdélníkového trámu

ROZMĚR	Výška	185	mm	l	1,5	m				
	Šířka	250	mm		b w,min	250	mm			
OCEL	R10505			f _{yk}	500 MPa	f _{yd}	434,78 MPa	ε _{yd}	2,174	
BETON	C20/25			f _{ck}	20 MPa	f _{cd}	13,33 MPa	ξ _{bal,1}	0,617	
				f _{ctm}	2,2 MPa			ξ _{max}	0,450	
						A _{s2,min}	46 mm ²	λ	0,8	
						A _{s1,min}	49 mm ²	η	1,0	
						A _{s1,max}	1850 mm ²			
TAŽENÁ VÝZTUŽ	Krytí	30	mm	vzdálenost profilů vyhovuje	ok	TŘMÍNKY	střížnost	2		
	Počet	2	ks				Profil	6	mm	
	Profil	10	mm				po	100	mm	
	As1	157,1	mm ²				vzdálenost třmínek vyhovuje			
							ρ _{min}	0,000716		
							ρ _{wd1}	0,002262	ok	
MOMENT	M _{Ed}	4,9	kNm	Momentová únosnost		Smyková únosnost	SMYK	V _{Ed1}	13,4	kN
							V _{Ed*}	10,7	kN	
	d	150	mm					V=V ₁	0,552	
	x	0,0256	m					min(V _{Rd,max})	85,7	kN
	ξ =x/d	0,171	ok							
	z	0,1398	m							
	M _{Rd}	9,54	kNm				V _{Rd,s}	85,90	kN	
			Vyhovuje						Vyhovuje	

2.3 Bet. nosník - spojitě zatížení

Geometrie:

Překlad

P 103

světlost 1300 mm
rozpětí 1365 mm

ψ_0
q1 0,7
q2 0,5

šířka stěny 250 mm
zatěžovací šířka 0,000 m

Zatížení:

zatížení
charakteristické

zatížení
návrhové

g	celkem stálé zatížení	0,00	kN/m ²	1,35	0,00	kN/m ²
q1	proměnné - užité	0,00	kN/m ²	1,50	0,00	kN/m ²
q2	proměnné - sníh	0,00	kN/m ²	1,50	0,00	kN/m ²

Zatížení na nosník:

reakce					5,53	kN/m	1,34	7,42	kN/m		
parapet, nadpraží	0,00		x	3,0	=	0,00	kN/m	1,35	0,00	kN/m	
stálé zatížení						0,00	kN/m	1,35	0,00	kN/m	
vlastní hmotnost	0,32	x	0,250	x	25,0	=	2,00	kN/m	1,35	2,70	kN/m

g	celkem stálé zatížení	7,53	kN/m	1,34	10,12	kN/m
q1	proměnné - užité	0,00	kN/m	1,50	0,00	kN/m
q2	proměnné - užité	0,00	kN/m	1,50	0,00	kN/m

f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10	7,53	kN/m	1,35	10,17	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10	7,53	kN/m	1,35	10,17	kN/m
f	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a	7,53	kN/m	1,35	10,17	kN/m
f(q1)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b	6,40	kN/m	1,35	8,64	kN/m
f(q2)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10b	6,40	kN/m	1,35	8,64	kN/m

f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10	7,53	kN/m			
f(max)	zákl. kombinace zatížení dle 6.10a,b	7,53	kN/m	1,35	10,17	kN/m

f - zatížení rovnoměrně spojitě	7,53	kN/m	1,35	10,17	kN/m
---------------------------------	------	------	------	-------	------

Vnitřní síly:

M = 1/8 . q . L ²	1/8	x	7,53	x	1,37	=	1,75	kNm	1,35	2,37	kNm
Q = 1/2 . q . L	1/2	x	7,53	x	1,37	=	5,14	kN	1,35	6,94	kN

P103

Navrhování betonových kcí podle EN 1992-1-1
Únosnost obdélníkového trámu

ROZMĚR	Výška	320	mm	l	1,3	m
	Šířka	250	mm		b w,min	250 mm
OCEL	R10505			f _{yk}	500 MPa	f _{yd} 434,78 MPa
BETON	C20/25			f _{ck}	20 MPa	f _{cd} 13,33 MPa
				f _{ctm}	2,2 MPa	
					A _{s2,min}	80 mm ²
					A _{s1,min}	93 mm ²
					A _{s1,max}	3200 mm ²
						ε _{yd} 2,174
						ξ _{bal,1} 0,617
						ξ _{max} 0,450
						λ 0,8
						η 1,0
TAŽENÁ VÝZTUŽ	Krytí	30	mm	vzdálenost profilů vyhovuje	ok	střížnost 2
	Počet	2	ks			TŘMÍNKY Profil 6 mm
	Profil	10	mm			Asw 56,55 mm ²
	As1	157,1	mm ²			po 200 mm
						vzdálenost třmínek vyhovuje
						ρ _{min} 0,000716
						ρ _{wd1} 0,001131 ok
MOMENT	M _{Ed}	2,4	kNm	Smyková únosnost	min(V _{Rd,max})	SMYK V _{Ed1} 7,0 kN
						V _{Ed*} 3,9 kN
Momentová únosnost	d	285	mm	Tvar průřezu i třída betonu vyhovuje		V=V ₁ 0,552
	x	0,0256	m			
	ξ = x/d	0,090	ok			
	z	0,2748	m			
	M _{Rd}	18,76	kNm			V _{Rd,s} 84,44 kN
			Vyhovuje			Vyhovuje

IV. ZDIVO - pevnosti

1. Zatížení

Návrh:

označení **St 101**

Stěna vnitřní

Zatížení:

sřecha

reakce krovu **10,50** kN/m

γ_f

1,35

14,18 kN/m

stále-stěna

6,25	0,20	1,25	kN/m
2,80	3,00	8,40	kN/m
0,00	0,00	0,00	kN/m

1,35	1,69	kN/m
1,35	11,34	kN/m
1,35	0,00	kN/m

kN/m2 h zdiva[m]

fk	20,15	kN/m	1,35	fd	27,20	kN/m
	20,15	kN	1,35		27,20	kN

Návrh:

označení **St 102**

Stěna obvodová

Zatížení:

sřecha

reakce krovu **5,53** kN/m

γ_f

1,34

7,41 kN/m

stále-stěna

6,25	0,32	2,00	kN/m
3,05	3,00	9,15	kN/m
0,00	0,00	0,00	kN/m

kN/m2 h zdiva[m]

1,35	2,70	kN/m
1,35	12,35	kN/m
1,35	0,00	kN/m

fk	16,68	kN/m	1,35	fd	22,46	kN/m
	16,64	kN	1,35		22,46	kN

V. ZALOŽENÍ OBJEKTU

1. Posouzení základové spráry 1.MS

Základové poměry:

Náročnost s přihlédnutím ke statickým hlediskům:

jednoduché základové poměry

nenáročná konstrukce

Návrh plošných základů podle první geotechnické kategorie

Návrh:

označení

ZP 1

(St101)

reakce +

27,20

zákl. kce ($b \cdot l \cdot h$)

19,41

0,00

b

0,50

0,50

l

1,00

1,00

h kN/m³

1,15 25,0

0,00 20,0

Vde

46,61

kN

rozměr b

0,5

m

rozměr l

1

m

Aef

0,50

m²

třída zemín

F6

symbol

ML

Rdt

100

kPa

jíl

konzistence tuhá

tabulková výpočtová únosnost

Posouzení základové spáry:

- kontaktní napětí

σ_{ef}

93,21

kPa

≤

Rdt

100

kPa

Vyhovuje

využití

93,2 %

Návrh:

označení

ZP 2

(S 101)

reakce +

6,00

zákl. kce (b*l*h)

9,70

b

0,50

l

0,50

h kN/m³

1,15 25,0

Vde

15,70

kN

rozměr b

0,5

m

kčně

rozměr l

0,5

m

Aef

0,25

m²

třída zemin

F6

symbol

ML

Rdt

100

kPa

jíl

konzistence tuhá

tabulková výpočtová únosnost

Posouzení základové spáry:

- kontaktní napětí

σ_{ef}

62,81

kPa

≤

Rdt

100

kPa

Vyhovuje

využití

62,8 %



Projekt	-
část	-
Popis	-
Autor	-

1. Příloha P1, Dokument - Krov

2. Obsah

1 Příloha P1, Dokument - Krov	1
2. Obsah	1
3 Geometrie	3
4 Uzel	3
5 Materiály	3
6 Prut	3
7 Průřezy	3
8 Zatěžovací stavy	4
9 Skupiny zatížení	4
10. Kombinace	4
11 Třídy výsledků	5
12 Zatěžovací stavy	6
12.1 Zatěžovací stavy -L 1	6
12.1.1 Zatížení	6
12.2 Zatěžovací stavy -L 2	7
12.2.1 Zatížení	7
12.2.2 L iniové síly na prutu	7
12.3 Zatěžovací stavy -L 3	8
12.3.1 Zatížení	8
12.3.2 L iniové síly na prutu	8
12.4 Zatěžovací stavy -L 4	9
12.4.1 Zatížení	9
12.4.2 L iniové síly na prutu	9
12.5 Zatěžovací stavy -L 5	10
12.5.1 Zatížení	10
12.5.2 L iniové síly na prutu	10
12.6 Zatěžovací stavy -L 6	11
12.6.1 Zatížení	11
12.6.2 L iniové síly na prutu	11
12.7 Zatěžovací stavy -L 7	12
12.7.1 Zatížení	12
12.7.2 L iniové síly na prutu	12
12.8 Zatěžovací stavy -L 8	13
12.8.1 Zatížení	13
12.8.2 L iniové síly na prutu	13
12.9 Zatěžovací stavy -L 9	14
12.9.1 Zatížení	14
13. My	15
14 N	15
15 Vz	16



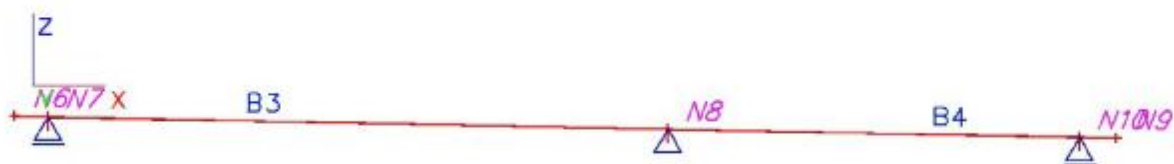
Projekt	-
část	-
Popis	-
Autor	-

6 f	1 6
17 Reakce	1 7



Projekt	-
část	-
Popis	-
Autor	-

3. Geometrie



4. Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]	Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N 1	-7,2 17	0, 144	N 4	4, 50	-0, 9 1	N 9	4, 963	-5, 0 99
N 2	-6,8 50	0, 137	N 6	-7, 2 7	-4, 5 6	N 10	4, 550	-5, 0 91
N 3	0, 000	0, 000	N 7	-6, 5 0	-4, 5 3			
N 5	4, 963	-0, 0 99	N 8	0, 0 0	-5, 0 0			

5. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C 24	Dřevo	350, 0 0	1, 1000e +004	0	6, 9000e +002	0 0	Tělesa

6. Prut

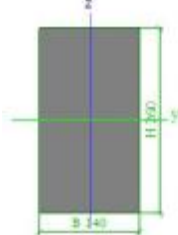
Jméno	Průřez	Ø lka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B 1	CS1 - RECT (140; 20)	7, 2	Polygon	N1	N 3	obecný (Ø)	standard	krokev
B 2	CS1 - RECT (140; 20)	4, 9	Polygon	N5	N 3	obecný (Ø)	standard	krokev
B 3	CS2 - RECT (140; 20)	7, 2	Polygon	N6	N 8	obecný (Ø)	standard	krokev
B 4	CS2 - RECT (140; 20)	4, 9	Polygon	N9	N 8	obecný (Ø)	standard	krokev

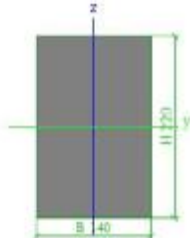
7. Průřezy

>	Jméno	CS 1	>	Výpočet FEM		
	Typ	RECT				
	Detailní	140 260				
	Materiál	C 24				
	Výroba	Dřevo				
	Vzpěry, z-z	b b				



Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

>	Obrázek		
>	A [m²]	3 , 6400e -02	
	A y, z [m²]	3 , 6400e -02	3,6400e-002
	I y, z [m⁴]	2 , 0805e -04	5,9453e-005
	I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e +000	2, 055 7e - 004
	Wel y, z [m³]	1 , 573e -003	8 483 3e - 004
	Wpl y, z [m³]	2 , 366e -003	1, 274 0e - 003
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	7 0	1 3 0
	alfa [deg]	0 , 00	
	AL [m²/m]	8 , 0000e -001	
>		Jméno	CS 2
		Typ	RECT
		Detailní	# 0 2 2 0
		Materiál	C 24

>		Výroba	Dřevo
		Vzpěr y-y, z-z	b b
		Výpočet FEM	
>	Obrázek		
>	A [m²]	3,0800e -002	
	A y, z [m²]	3,0800e -002	3 , 0800e -002
	I y, z [m⁴]	1,2423e -004	5 , 0307e -005
	I w [m⁶], t [m⁴]	0 0 000e +000	1 , 6786e -004
	Wel y, z [m³]	1,1293e -003	7 , 1867e -004
	Wpl y, z [m³]	1,6940e -003	1 , 0780e -003
	d y, z [mm]	0	0
	c YLSS, ZLSS [mm]	70	110
	alfa [deg]	0 , 00	
	AL [m²/m]	7,2000e -001	

8. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC 1		Stálé	LG 1	Vlastní tíha		Z		
LC 2	skladba	Stálé	LG 1	Standard				
LC 3	sníh	Nahodilé	LG 2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC 4	sníh	Nahodilé	LG 2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC 5	sníh	Nahodilé	LG 2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC 6	vítr	Nahodilé	LG 3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC 7	vítr	Nahodilé	LG 3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC 8	vítr	Nahodilé	LG 3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC 9	užitné	Nahodilé	LG 4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

9. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG 1	Stálé		
LG 2	Nahodilé	Výběrová	Zatížení sněhem do 00 m.n.m.
LG 3	Nahodilé	Výběrová	Vítr
LG 4	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO 1	ú	EN-MSÚ	LC 1	1,00
			LC2 - skladba	1,00
			LC3 - sníh	1,00
			LC4 - sníh	1,00
			LC5 - sníh	1,00



Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [1]
CO 1	ú	EN-MSÚ	LC6 - vítr	1 ,00
			LC7 - vítr	1 ,00
			LC8 - vítr	1 ,00
			LC9 - užitné	1 ,00
CO 2	p	EN-MSP char.	L C 1	1 ,00
			LC2 - skladba	1 ,00
			LC3 - sníh	1 ,00
			LC4 - sníh	1 ,00
			LC5 - sníh	1 ,00
			LC6 - vítr	1 ,00
			LC7 - vítr	1 ,00
			LC8 - vítr	1 ,00
			LC9 - užitné	1 ,00

11. Třídy výsledků

Jméno	Výpis	Jméno	Výpis	Jméno	Výpis
VšechnyMSU	CO 1	Vše MSÚMSP	CO 1	Vše MSÚMSP	CO 2
VšechnyMSP	CO 2				



Projekt	-
část	-
Popis	-
Autor	-

12. Zatěžovací stavy

12.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC1 | Stálé | Vlastní tíha

12.1.1. Zatížení



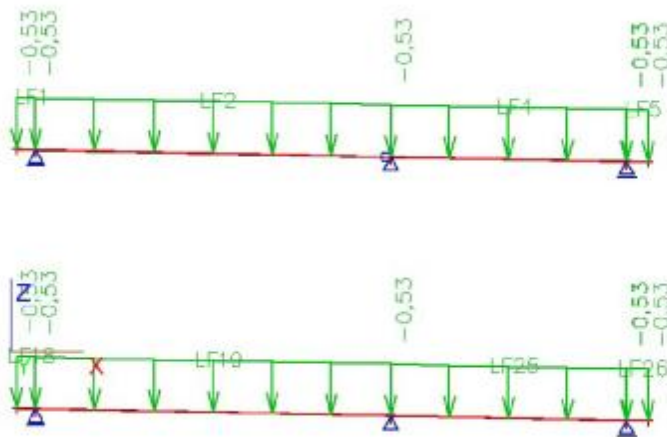


Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

122 Zatěžovací stavy - LC2

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC2 | skladba | Stálé | Standard

1221. Zatížení



1222. Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	[kN/m]	x 2	Poloha	
LF 1	B 1	Síla	Z	- 0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC2 - skladba	GSS	Rovnoměrné		0,00	Ø I k a	
LF 2	B 1	Síla	Z	- 0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC2 - skladba	GSS	Rovnoměrné		1,00	Ø I k a	
LF 4	B 2	Síla	Z	- 0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC2 - skladba	GSS	Rovnoměrné		1,00	Ø I k a	
LF 5	B 2	Síla	Z	- 0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC2 - skladba	GSS	Rovnoměrné		0,00	Ø I k a	
LF 18	B 3	Síla	Z	- 0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC2 - skladba	GSS	Rovnoměrné		0,00	Ø I k a	
LF 19	B 3	Síla	Z	- 0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC2 - skladba	GSS	Rovnoměrné		1,00	Ø I k a	
LF 25	B 4	Síla	Z	- 0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC2 - skladba	GSS	Rovnoměrné		1,00	Ø I k a	
LF 26	B 4	Síla	Z	- 0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC2 - skladba	GSS	Rovnoměrné		0,00	Ø I k a	

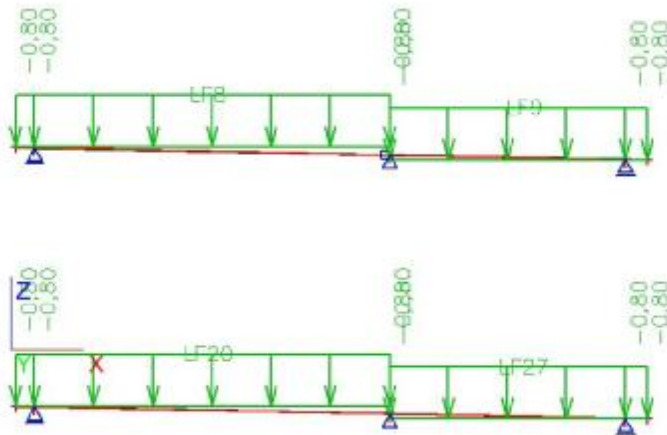


Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

123 Zatěžovací stavy - LC3

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC3 | sníh | Nahodilé | Statické

1231. Zatížení



1232. Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	[kN/m]	x 2	Poloha	
LF 8	B 1	Síla	Z	- 0,80	0,00	Rela	Od počátku
	LC3 - sníh	GSS	Rovnoměrné		1,00	Průmět	
LF 9	B 2	Síla	Z	- 0,80	0,00	Rela	Od počátku
	LC3 - sníh	GSS	Rovnoměrné		1,00	Průmět	
LF 20	B 3	Síla	Z	- 0,80	0,00	Rela	Od počátku
	LC3 - sníh	GSS	Rovnoměrné		1,00	Průmět	
LF 27	B 4	Síla	Z	- 0,80	0,00	Rela	Od počátku
	LC3 - sníh	GSS	Rovnoměrné		1,00	Průmět	

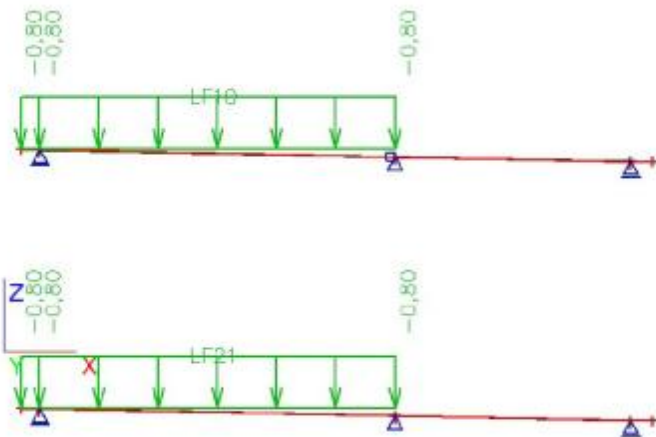


Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

124 Zatěžovací stavy - LC4

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC4 | sníh | Nahodilé | Statické

1241. Zatížení



1242. Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	[kN/m]	x 2	Poloha	
LF10	B 1	Síla	Z	- 0,80	0,00	Rela	Od počátku
	LC4 - sníh	GSS	Rovnoměrné		1,00	Průmět	
LF21	B 3	Síla	Z	- 0,80	0,00	Rela	Od počátku
	LC4 - sníh	GSS	Rovnoměrné		1,00	Průmět	

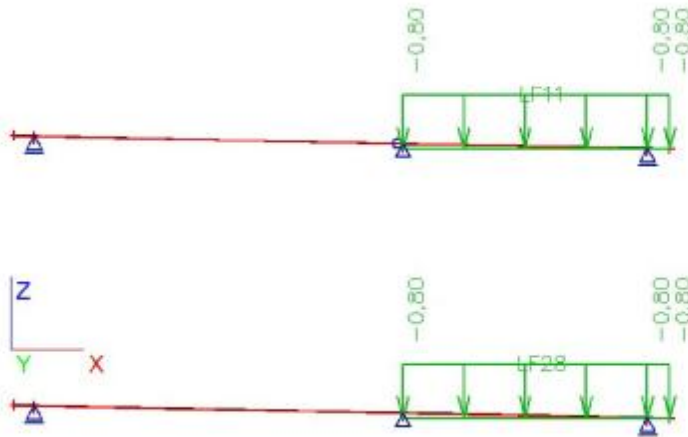


Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

125 Zatěžovací stavy - LC5

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC5 | sníh | Nahodilé | Statické

1251. Zatížení



1252. Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	[kN/m]	x 2	Poloha	
L F 11	B 2	Síla	Z	- 0,80	0,00	Rela	Od počátku
	LC5 - sníh	GSS	Rovnoměrné		1,00	Průmět	
L F 28	B 4	Síla	Z	- 0,80	0,00	Rela	Od počátku
	LC5 - sníh	GSS	Rovnoměrné		1,00	Průmět	

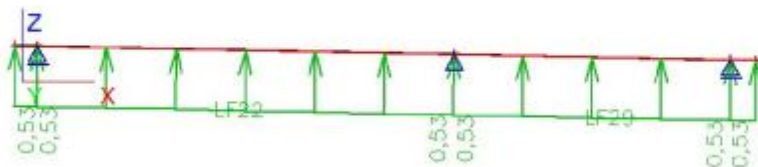
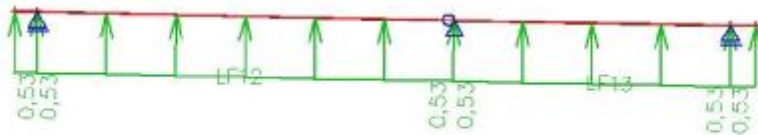


Projekt	-
část	-
Popis	-
Autor	-

12.6 Zatěžovací stavy - LC6

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC6 | vítr | Nahodilé | Statické

1261. Zatížení



1262. Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	[kN/m]	x 2	Poloha	
L F 12	B 1	Síla	Z	0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC6 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 13	B 2	Síla	Z	0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC6 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 22	B 3	Síla	Z	0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC6 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 29	B 4	Síla	Z	0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC6 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	

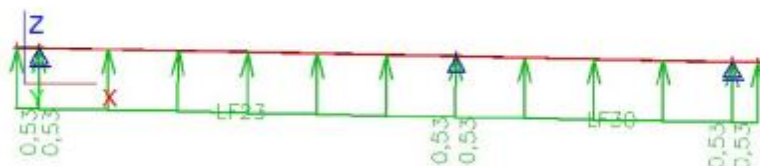
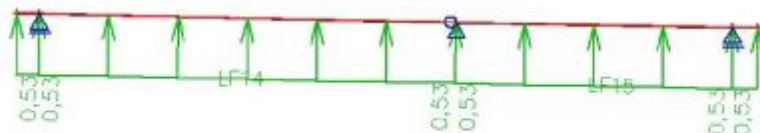


Projekt	-
část	-
Popis	-
Autor	-

12.7 Zatěžovací stavy - LC7

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC7 | vítr | Nahodilé | Statické

1271. Zatížení



1272. Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	[kN/m]	x 2	Poloha	
L F 14	B 1	Síla	Z	0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC7 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 15	B 2	Síla	Z	0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC7 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 23	B 3	Síla	Z	0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC7 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 30	B 4	Síla	Z	0,53	0,00	Rela	Od počátku
	LC7 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	

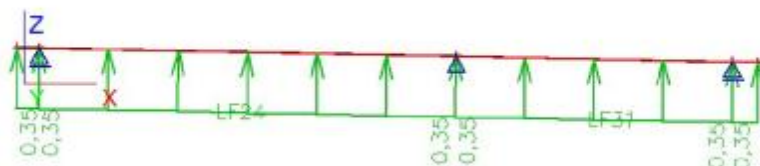
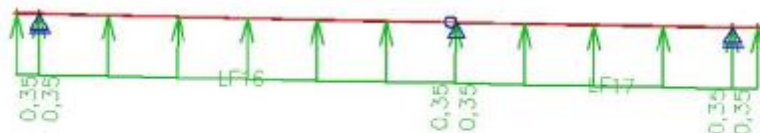


Projekt	-
část	-
Popis	-
Autor	-

128 Zatěžovací stavy - LC8

Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC8 | vítr | Nahodilé | Statické

1281. Zatížení



1282. Liniové síly na prutu

Jméno	Prut	Typ	Směr	P1	x1	Souř.	Poč
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	[kN/m]	x 2	Poloha	
L F 16	B 1	Síla	Z	0,35	0,00	Rela	Od počátku
	LC8 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 17	B 2	Síla	Z	0,35	0,00	Rela	Od počátku
	LC8 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 24	B 3	Síla	Z	0,35	0,00	Rela	Od počátku
	LC8 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	
L F 31	B 4	Síla	Z	0,35	0,00	Rela	Od počátku
	LC8 - vítr	LSS	Rovnoměrné		1,00	Ø l k a	



Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

12.9 Zatěžovací stavy - LC9

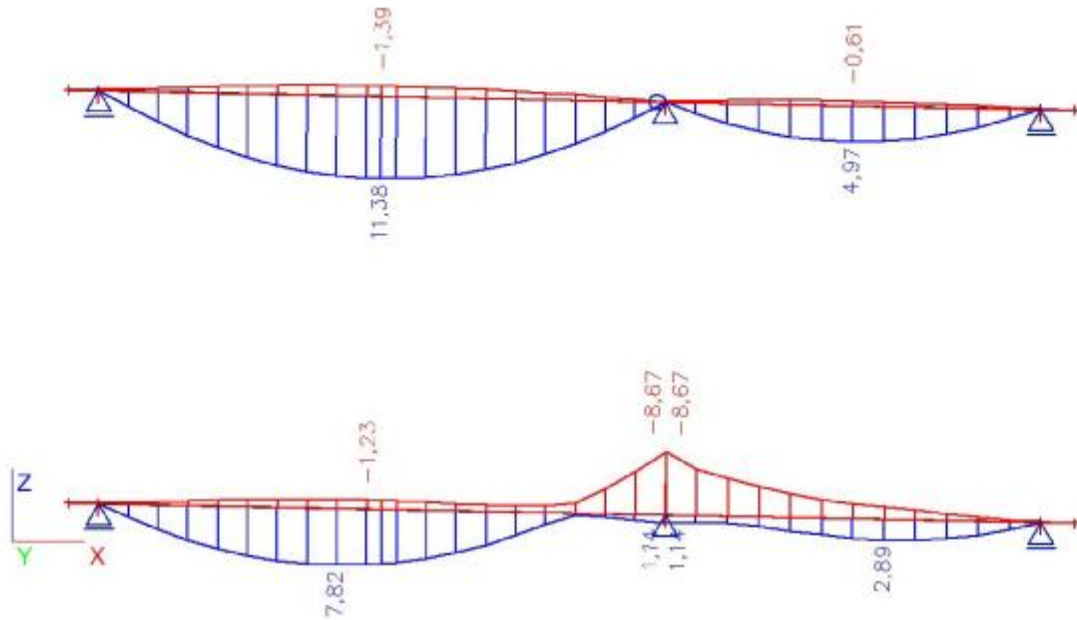
Jméno, Popis, Typ působení, Typ zatížení | LC9 | užité | Nahodilé | Statické

12.9.1. Zatížení

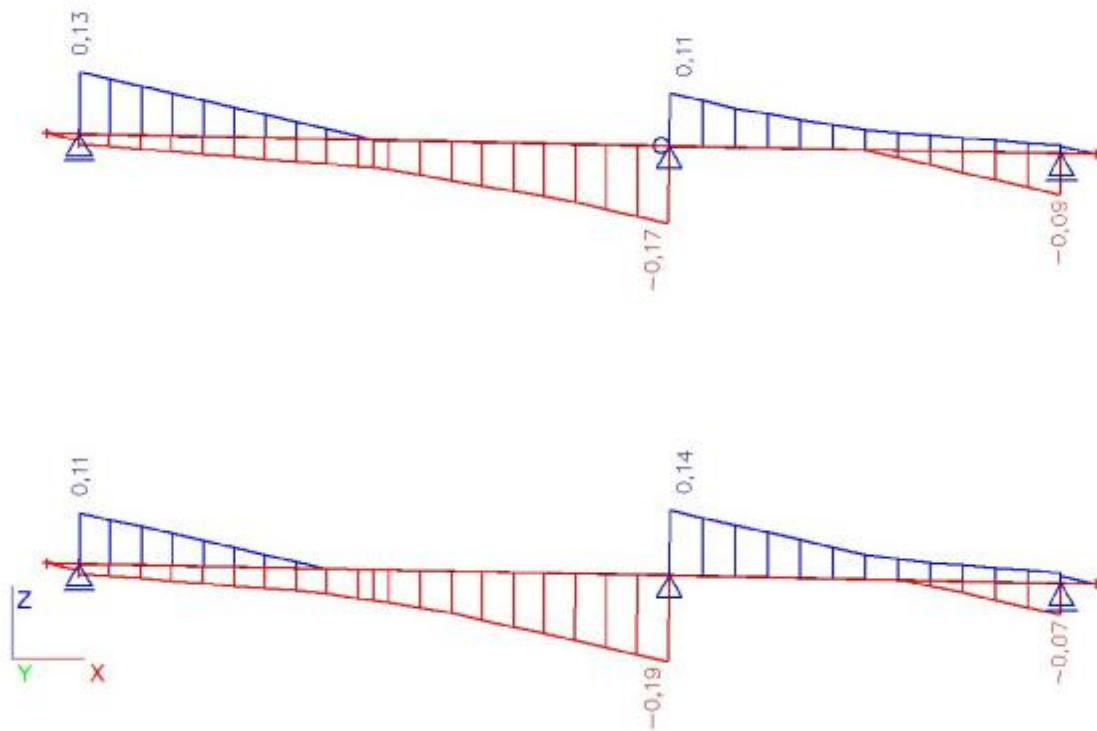


Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

13. My

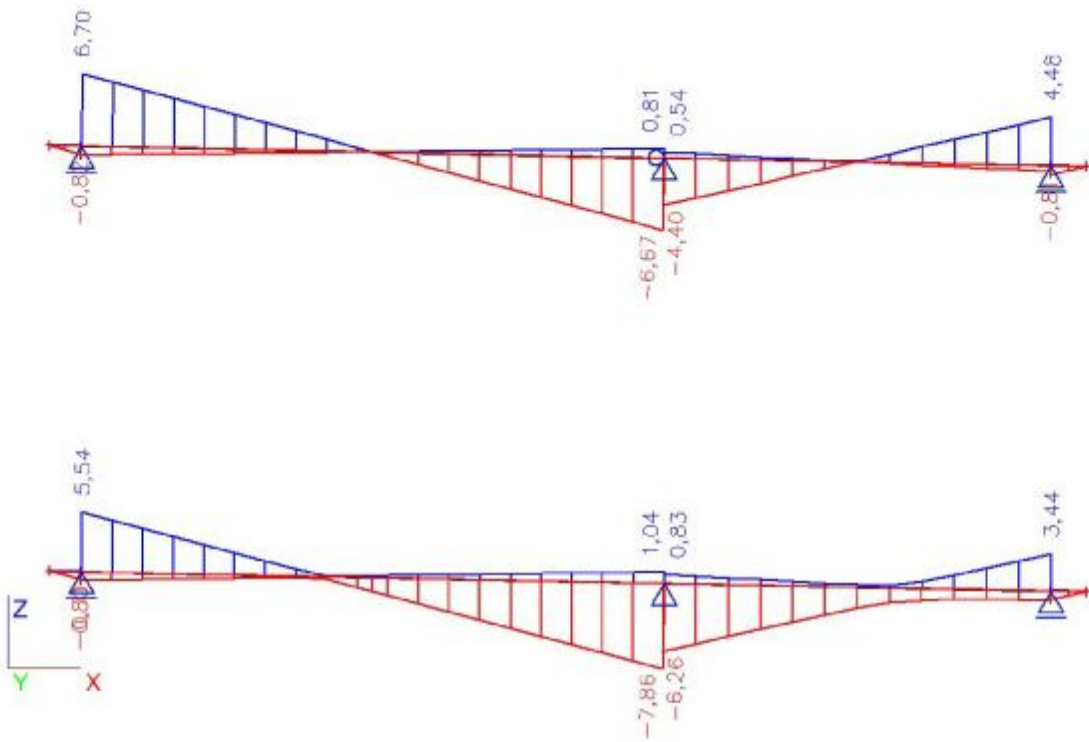


14. N

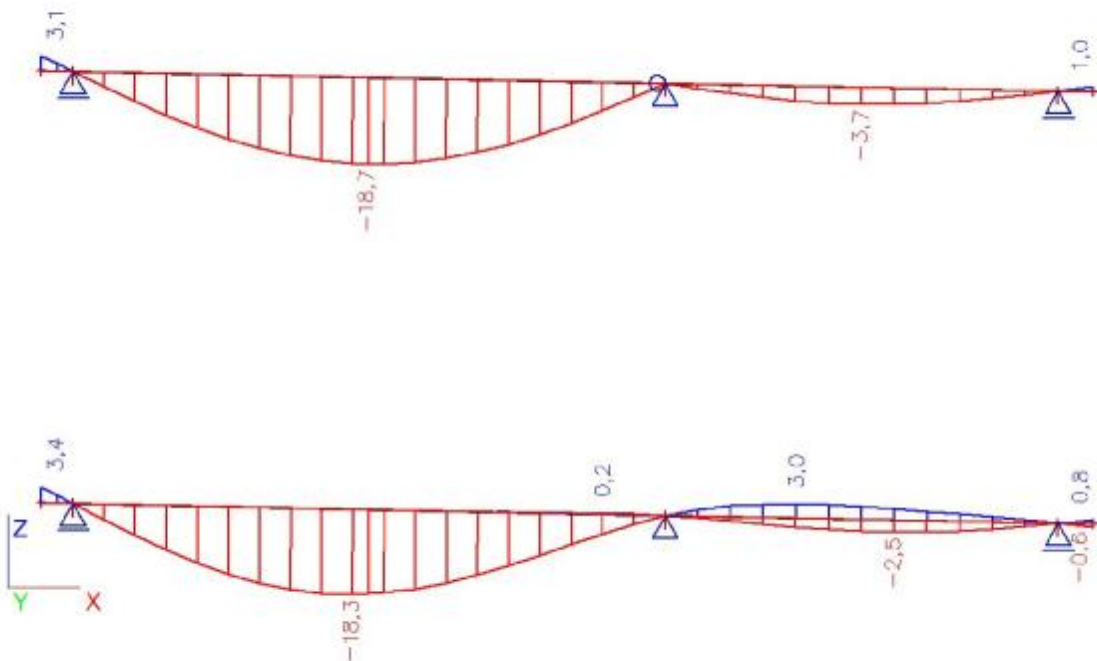


Projekt	
ást	
Popis	
Autor	

15. Vz



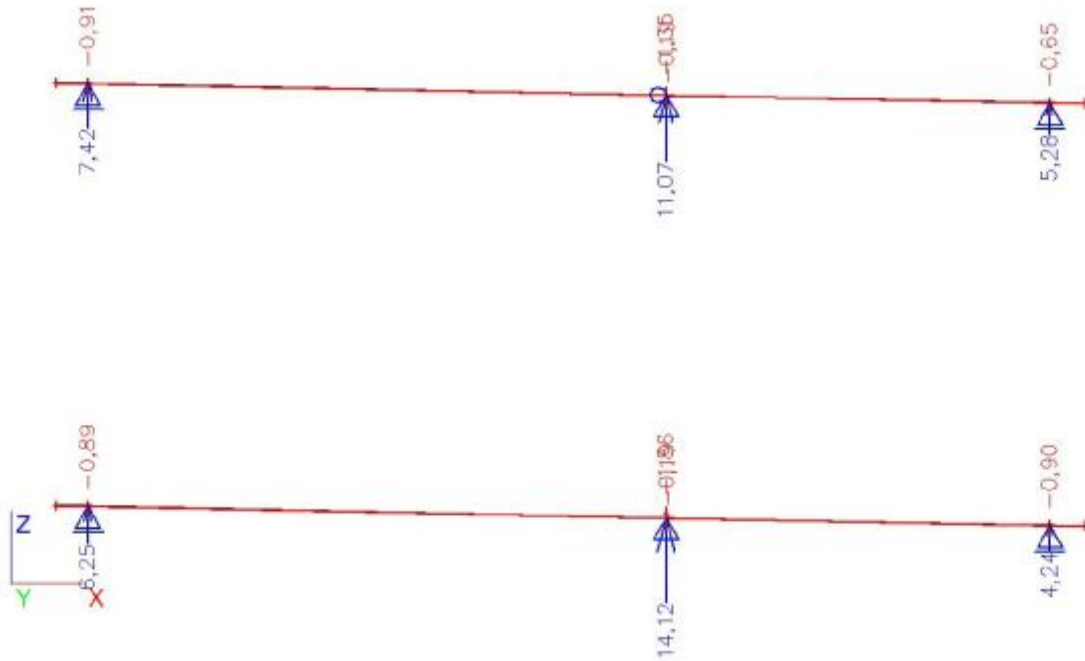
16. f



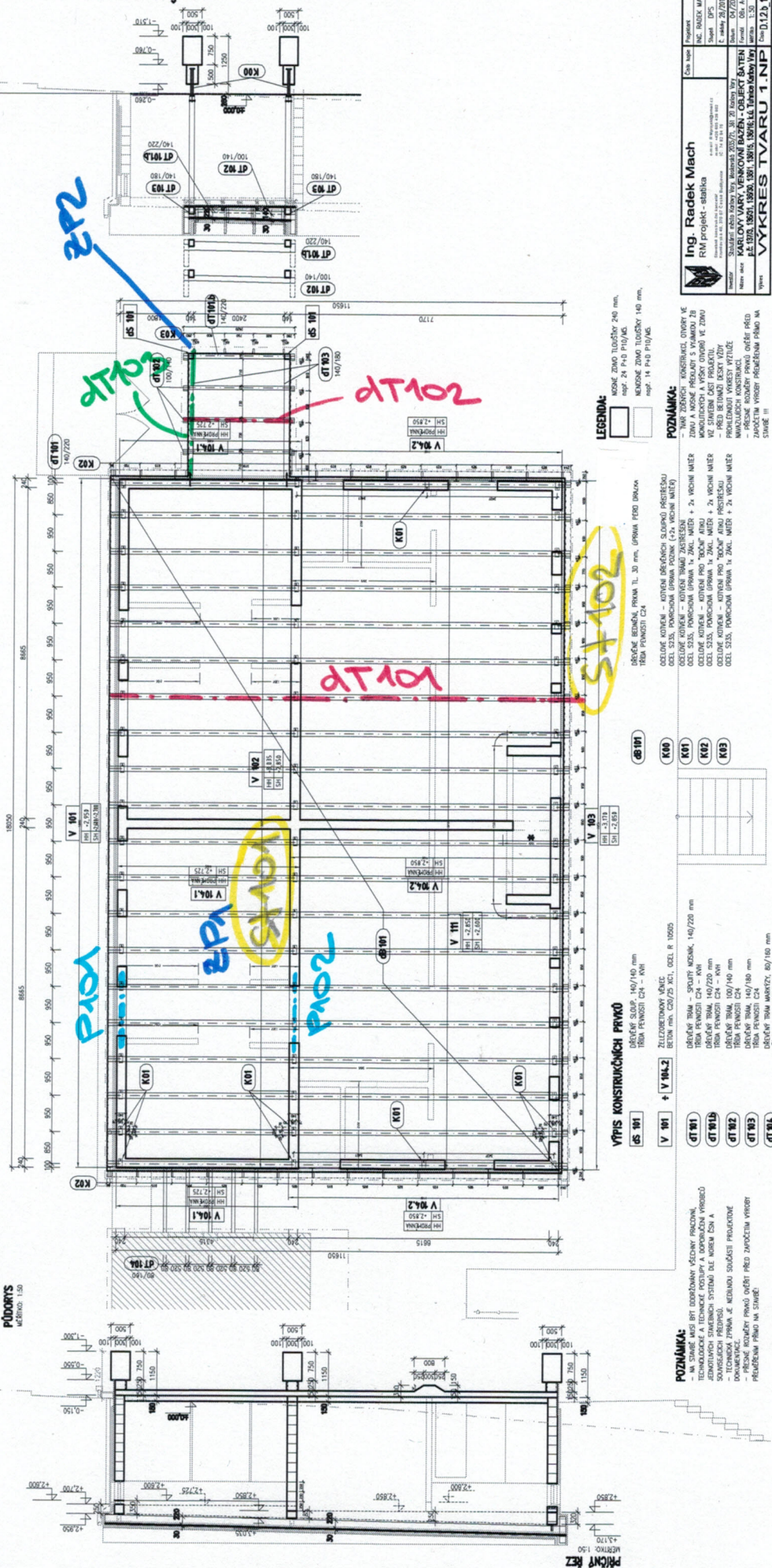


Projekt	-
ást	-
Popis	-
Autor	-

17. Reakce



VÝKRES TVARU 1.NP
PŮDORYS
MĚŘITKO: 1:50



DT 101 ... ∇ 140/220	$\bar{a} = 1.0 \text{ m}$	P101 ... ∇ 250/250	ZP1 ... ∇ 0.5 m
DT 102 ... ∇ 100/140	$\bar{a} = 1.0 \text{ m}$	P102 ... ∇ 250/185	ZP2 ... ∇ 0.5 m
DT 103 ... ∇ 140/180		P103 ... ∇ 250/320	ZP3 ... ∇ 0.5 m

$R_{dt} \sim 100 \text{ ZPa}$
 $R_{dt} \sim 100 \text{ ZPa}$