



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury






Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	31.03.2023	Čistopis dokumentace	Ing. arch. Vítězslav Glomb

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9	

Zhotovitel stavby:	SAGASTA s.r.o.			
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka			
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz			
Zhotovitel objektu:	SAGASTA s.r.o.			
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka			
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz			
Hlavní projektant (HIP): Ing. arch. Vítězslav Glomb	Specialista: Ing. Natálie Štefanovičová	Odpovědný projektant: Ing. Martin Kaleta	Zpracovatel: Ing. Natálie Štefanovičová	

Název stavby/akce:	Přemístění haly pro OTV a zřízení integrovaného provozního pracoviště OŘ Plzeň			Označení (S-kód): S631800302
Název části:	STAVEBNÍ ČÁST			Zakázka: 119 061
Název objektu:	Stavebně-konstrukční řešení administrativní a dílenské budovy			Označení části: D.2.2
Název přílohy:	Statický výpočet			Označení objektu/komplexu: SO 11-72-01.21
Název dílčí části přílohy:	...			Číslo přílohy: 3 001
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:		Paré:
Plzeňský	Plzeň [722731]	0202PI		
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítko:	
PDPS	3.2023	dle příloh	dle příloh	

S-kód:										Stupeň dokumentace:					Část:					Objekt:					Podobjekt:			Příloha:				Revize:										
S	6	3	1	8	0	0	3	0	2		P	D	P	S				D	2	2		S	0	1	1	7	2	0	1		2	1		3		0	0	1		0	0	0

DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPIJován NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA, s.r.o.



OBSAH

1 Zatížení	5
1.1 Stálé zatížení	5
1.2 Ostatní stálé zatížení	5
1.3 Zatížení proměnné - sníh	7
1.3.1 Výpočet zatížení sněhem	7
1.4 Zatížení větrem	9
1.4.1 Výpočet tlaku větru	9
1.4.2 Výpočet zatížení větrem na stěny	10
a) Podélný vítr - směr větru 0°	10
b) Příčný vítr - směr větru 90°	11
1.4.3 Výpočet zatížení větrem na střechu	11
a) Podélný vítr - směr větru 90°	11
b) Příčný vítr - směr větru 0°	13
1.5 Zatížení proměnné - užité	14
1.6 Zatížení od mimořádné situace	16
2 Návrh a posouzení jednotlivých prvků	16
2.1 Uvažované materiály	16
2.1.1 Předpjatý ŽB panel	16
2.1.2 Zdivo	17
2.1.3 Ocel	18
2.2 Návrh a posouzení panelů	18
2.2.1 Návrh a posouzení stropního panelu	18
a) Statické schéma	18
b) Rozměry panelu	18
c) Posouzení + návrh panelu	19
2.2.2 Návrh a posouzení střešního panelu	20
a) Statické schéma	20
b) Kombinace zatěžovacích stavů	20
c) Posouzení + návrh panelu	23
2.2.3 Zálivková výztuž	24
2.3 Návrh schodiště	24
2.3.1 Schodišťové rameno - zatížení	24
2.3.2 Mezipodesta - zatížení	25
2.3.3 Vnitřní síly	25
2.3.4 Návrh výztuže	27
2.4 Návrh trámové výměny střešních panelů	31
2.5 Trám T1 1.NP	35
a) Vnitřní síly	35
b) Návrh výztuže	37
2.6 Trám T2	40
a) Vnitřní síly	40



b) Návrh výztuže	41
2.7 Trám T3.....	43
a) Vnitřní síly	43
b) Návrh výztuže	44
2.8 ŽB věnec – 1.NP.....	46
a) Vnitřní síly – Osa A	46
b) Návrh výztuže	47
c) Vnitřní síly – Osa C	51
d) Návrh výztuže	52
2.9 ŽB věnec – 2.NP – Osa A,C	56
a) Vnitřní síly - Osa	56
b) Návrh výztuže	57
2.10 Vnitřní věnec 1.NP	60
a) Vnitřní síly	60
b) Návrh výztuže	60
2.11 Vnitřní věnec 2.NP	62
a) Vnitřní síly	62
b) Návrh výztuže	62
2.12 Návrh výtahové šachty	63
a) Zatížení plošinou.....	63
b) Návrh výztuže stěn.....	65
c) Návrh výztuže desky	68
d) Napětí v základové spáře.....	69
2.13 Podlahová nosná deska	70
a) Zatížení	70
b) Návrh výztuže	70
c) Napětí v základové spáře.....	75
2.14 Návrh zdiva	75
2.14.1 Posouzení svislého zatížení	75
a) Zatížení	75
b) Posouzení.....	76
2.14.2 Posouzení bočního zatížení	77
a) Zatížení	77
b) Vnitřní síly – ohyb + posouzení.....	77
c) Vnitřní síly – smyk + posouzení	78
2.15 Ocelová konstrukce pro vzduchotechniku.....	79
2.15.1 Vstupy	79
a) Zatížení	79
b) Navržené průřezy	80
2.15.2 Posouzení ocelových prvků	83
c) VZT konstrukce 1 - posouzení	83
d) VZT konstrukce 2 - posouzení	90
e) VZT konstrukce 3 - posouzení	100
2.15.3 Návrh a posouzení spojů.....	107



f) Montážní spoj vodorovných nosníků.....	107
g) Spoj vodorovných nosníků.....	114
h) Typový návrh kotvení.....	118
2.16 Návrh základů	126
2.16.1 Výsledky geologického průzkumu	126
2.16.2 Návrh základu vnější (obvodové) stěny	127
2.16.3 Návrh základu vnitřní (střední) stěny.....	132
2.16.4 Návrh základu pod ztužující stěnou.....	148
2.16.5 Návrh a posouzení excentrického základu	154

1 Zatížení

1.1 Stálé zatížení

Vypočteno na základě rozměrů a objemové hmotnosti prvků. Popřípadě generováno automaticky softwarem.

1.2 Ostatní stálé zatížení

Součástí ostatního stálého zatížení jsou skladba střešního pláště uloženého na panelech, skladby podlah, skladba obvodového pláště a příslušné technologické vybavení.

ZELENÁ STŘECHA NAD 2.NP

		Charakteristické zatížení kN/m ²
vrstva:		
vegetace		0,15
substrát tl. 60 mm (suchý - 750kg/m ³)- typ E-lehký		0,450
substrát tl. 60 mm (nasycený - 1450kg/m ³)- typ E-lehký		0,870
Filtlační textilie - netkaná		
geotextilie		0,105
Drenážní a hydroakumulační vrstva - nopová drenáž (např. optigreen FGD 40)		
+ voda 80%		0,343
ochranná vodoakum. netkaná textilie zpevněná vpichováním		
100%PES,		
plošná hmotnost 500g/m ² (ref.standard např. Optigreen Typ RMS		
300/500)		0,005
Tepelná izolace EPS	max. 430mm	0,172
	min. 280mm	0,112
SBS modifik. asf. pás nat. s atestem FLL (do zelených střech) min.		
tl.5mm		0,057
parozábrana tl.4mm např.VEDAG VEDAGARD AL-V4E		0,045
Celkem max		1,747
Celkem min		1,262
technologie (osvětlení, rozvody) a		
podhled		0,500
Celkem stálé max		2,247
Celkem stálé min		1,762

**Podlaha - strop nad 1.NP****-skladba podlahy**

keram. dlažba 15mm	0,330
lep. tmel 2 mm	0,036
samonivel. stěrka	0,018
betonová mazanina/anhydrit, tloušťka 85 mm	1,955
PE folie	0,480
minerální kročejová izolace, tl. 40 mm	0,060
Celkem	2,879
technologie (osvětlení, rozvody) a podhled	0,500
Celkem stálé	3,379

Skladba podlahy v 1.NP pro výpočet zatížení na základovou desku.

Podlaha - zákl.deska**- skladba podlahy**

nátěr	0,010
samonivel. stěrka	0,018
betonová mazanina/anhydrit, tloušťka 150mm	3,750
hydroizolace	0,057
PE folie	0,480
Celkem stálé	4,315

Skladba obvodového pláště:

Obvodový plášť se skládá z tepelného izolantu, vzduchové mezery a oplechování.

Celkové přičtené stálé zatížení: $0,15 \cdot h = 0,15 \cdot 8,1 = 1,22 \text{ kN/m}' = q_k$



1.3 Zatížení proměnné - sníh

Zatížení vypočteno podle ČSN EN 1991-1-3.

1.3.1 Výpočet zatížení sněhem

Umístění stavby:	Plzeň
Sněhová oblast:	I
Základní tíha sněhu:	$s_k=0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice:	$C_e=1,0$
Tepelný součinitel:	$C_t=1,0$
Tvar zastřešení:	Plochá střecha
Sklon střechy:	$\alpha = 2^\circ$
Tvarový součinitel:	$\mu(\alpha)= 0,80$
Součinitel zatížení:	$\gamma_Q=1,50$

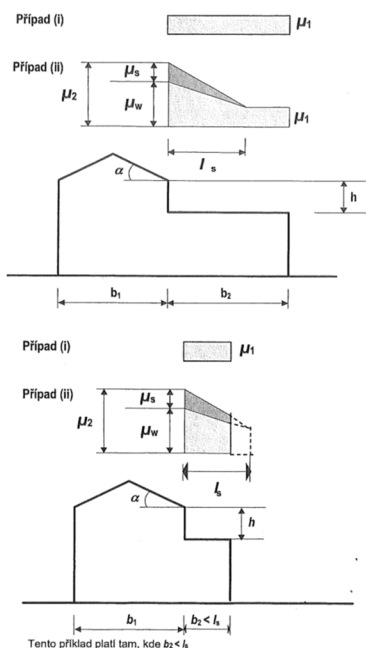
Zatížení sněhem: - charakteristická hodnota

$$s_1=\mu_1*C_e*C_t*s_k= 0,80*1,0*1,0*0,7= 0,56 \text{ kN/m}^2$$

b) Zatížení návějí střechy od haly 1.2

dle ČSN EN 1991-1-3 čl. 5.3.6

Zatížení návějí sněhu od přiléhající vyšší haly.



Obrázek 5.7 – Tvarové součinitele zatížení sněhem pro střechy přiléhající k vyšším stavbám

a =	0,00	° < 15 °		
b1 =	45,83	m		
b2 = 22,7 až 27,30 m	40,35	m > l _s	2,70	platí případ I
h =	1,35	m		
μ ₁ =	0,80			
μ _s =	0,00	střecha je plochá		
μ _w = (b1+b2)/2h	31,92	≤ γ.h/s _k =	3,86	

dle ČSN EN 1991-1-3,
změna Z2

max μ _w =	3,86			stanoveno na hodnotu 2 dle tabulky NA.1
μ ₂ = μ _s + μ _w =	2,00			
l _s = 2.h =	2,70	m < 5,0 m ≤ 15 m		
l _s =	5,00	m		
S _{n,1} =	0,80 . 1,0 . 1,0 . 0,70 =		0,56	kN.m ⁻²
g _F =	1,5			
S _{r,1} =	sn . g _F = 1,23.1,5 =		0,84	kN.m ⁻²
S _{n,2} =	2 . 1,0 . 1,0 . 0,70 =		1,40	kN.m ⁻²
g _F =	1,5			
S _{r,2} =	sn . g _F = 0,88.1,5 =		2,10	kN.m ⁻²

**c) Zatížení střechy návějí u atiky**

dle ČSN EN 1991-1-3, čl. 6.2

$h =$	0,70	m		
$\mu_2 = \gamma \cdot h / s_k$	2,00		≤ 2	
			$\geq 0,8$	
$\mu_1 =$	2,00		19,71	8,00
$l_s = \min(5h, b_1, 15m)$	1,40			
	13,80			
$l_s =$	1,40	m		
s_n	1,40	kN/m ²		

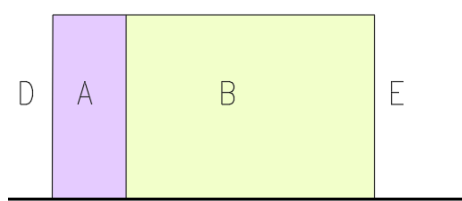
1.4 Zatížení větrem**1.4.1 Výpočet tlaku větru**

Umístění objektu:	Plzeň
Větrná oblast:	II
Základní rychlost větru:	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Součinitel směru větru:	$C_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období:	$C_{season} = 1,00$
Rychlost větru:	$v_b = v_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 25 \text{ m/s}$
Součinitel orografie:	$C_o = 1,00$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy:	$z_e = 8,10 \text{ m}$
Součinitel expozice:	$c_e(z) = 2,22$
Měrná hmotnost vzduchu:	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Základní dynamický tlak:	$q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 0,391 \text{ kN/m}^2$
Maximální dynamický tlak:	$q_p = C_e \cdot q_b = 2,35 \cdot 0,391 = 0,869 \text{ kN/m}^2$

1.4.2 Výpočet zatížení větrem na stěny

Maximální dynamický tlak:	$q_p = 0,869 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení:	$\gamma_Q = 1,50$
Směr působení větru:	$0^\circ, 90^\circ$
Plocha pro stanovení C_{pe} :	$A = 10,00 \text{ m}^2$
Součinitel tlaku větru C_{pe} :	$C_{pe} = C_{pe,10}$
Tlak větru působící na vnější povrchy:	$w_{ek} = q_p \cdot C_{pe}$

a) Podélný vítr – směr větru 0°



2.1 tlak větru shora, zdola (od severu, od jihu) kolmo na osu F

$h/d = 8,1/14,17 =$	0,57	$> 0,25$
$h =$	7,170	$\leq 1,0$
$h_p =$	0,93	m
$h + h_p =$	8,100	m
$d =$	14,17	m
$b =$	40,89	m
$e =$	14,34	m
$e > d$		
$e / 5 =$	2,87	m
$4 / 5 e =$	11,47	m

$w_e =$	$q_{ref} \cdot C_e(z_e) \cdot C_{pe}$
	$q_p(z_e) \cdot C_{pe}$

Oblast	A	B	D	E
$w_{e,k} [\text{kN/m}^2]$	- 1,10	- 0,70	+ 0,65	- 0,33

Pozn. : $h/d \leq 1 \Rightarrow$ pro oblast D,E lze použít do výpočtu konstrukce součinitel 0,85

b) Příčný vítr – směr větru 90°

2.2 tlak větru zprava, zleva (od východu, od západu) kolmo na osu 8

$h/d = 15,30/45,7 =$	0,20	<0,25
$h =$	7,170	m
$h_p =$	0,93	m
$h + h_p =$	8,100	m
$d =$	40,89	m
$b =$	14,17	m
$e =$	14,17	m
$e < d$		
$e / 5 =$	2,83	m
$4 / 5 e =$	11,34	m
$d - e =$	26,72	m
$W_e =$	$q_{ref}.C_e(Z_e).C_{pe}$ $q_p(Z_e).C_{pe}$	

Oblast	A	B	C	D	E
$w_{e,k} [kN/m^2]$	- 1,04	- 0,70	- 0,43	+ 0,19	- 0,26

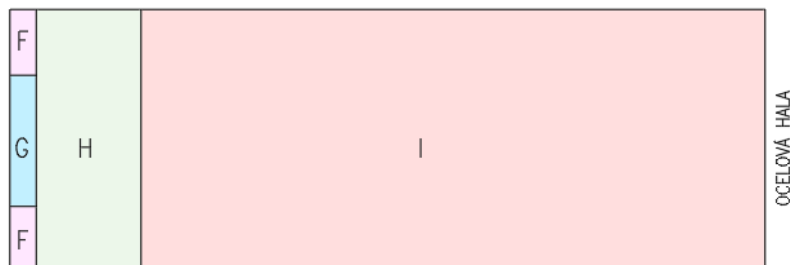
Pozn. : $h/d \leq 1 \Rightarrow$ pro oblast D,E lze použít do výpočtu konstrukce součinitel 0,85

1.4.3 Výpočet zatížení větrem na střechu

Maximální dynamický tlak:	$q_p = 0,92 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení:	$\gamma_Q = 1,50$
Plocha pro stanovení C_{pe} :	$A = 10,00 \text{ m}^2$
Součinitel tlaku větru C_{pe} :	$C_{pe} = C_{pe,10}$
Tlak větru působící na vnější povrchy:	$w_{ek} = q_p * C_{pe}$ (charakteristická hodnota)

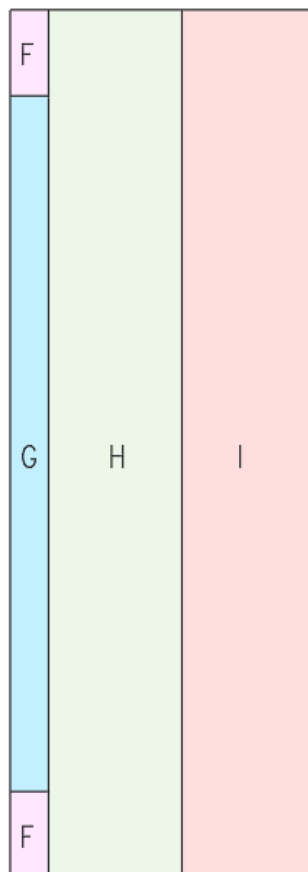
a) Podélný vítr – směr větru 90°

Výška objektu: $h = 8,1 \text{ m}$

Délka objektu: $d = 40,89 \text{ m}$ Šířka objektu: $b = 14,2 \text{ m}$ $h_p/p = 0,925/7,175 = 0,13$ **.2. vítr zleva, zprava - od západu, východu**

$a =$	1,43	$^{\circ} < 5^{\circ}$	
$z_e = h + h_p =$	8,100	m	$z_{\min} \leq z \leq z_{\max}$
$h_p =$	0,93	m	
$h =$	7,170	m	
$h + h_p =$	8,100	m	
$h_p / h =$	0,130		
$d =$	40,89	m	
$b =$	14,17	m	
$e = \min (b, 2h) =$	14,17	m	
$e/4 =$	3,54	m	
$e/10 =$	1,42	m	
$e/2 =$	7,09	m	
$w_e =$	$q_{\text{ref}} \cdot c_e(z_e) \cdot c_{pe}$		
	$q_p(z_e) \cdot c_{pe}$		

Oblast	F	G	H	I
$w_{e,k} [\text{kN/m}^2]$	-1,20	-0,69	-0,61	-0,17; +0,17

**b) Příčný vítr – směr větru 0°**Výška objektu: $h = 8,1 \text{ m}$ Délka objektu: $d = 14,2 \text{ m}$ Šířka objektu: $b = 40,89 \text{ m}$ 

OCELOVÁ HALA

1.1. vítr shora, zdola - od severu, od jihu

$a =$	1,43	$^{\circ} < 5^{\circ}$	
$z_e = h + h_p =$	8,100	m	$z_{min} \leq z \leq z_{max}$
$h_p =$	0,93	m	
$h =$	7,170	m	
$h + h_p =$	8,100	m	
$h_p / h =$	0,130		
$d =$	14,17	m	
$b =$	40,89	m	
$e = \min (b, 2h) =$	14,34	m	
$e/4 =$	3,59	m	
$e/10 =$	1,43	m	
$e/2 =$	7,17	m	



$$W_e = \frac{q_{ref} \cdot c_e(z_e) \cdot c_{pe}}{q_p(z_e) \cdot c_{pe}}$$

Oblast	F	G	H	I
$w_{e,k} [kN/m^2]$	-1,20	-0,69	-0,61	-0,17; +0,17

1.5 Zatížení proměnné – užitné

Užitná zatížení střech a podlah

	q_k kN/m ²	Q_k kN
Užitné zatížení střechy		
kategorie H nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0,75	1,00
	plošné zatížení působí na ploše A=10 m ²	

Užitné zatížení podlahy - strop nad 1.NP

kategorie B: kancelářské plochy (dle zadání)	3,00	4,00
--	------	------

Užitné zatížení podlahy - strop nad 1.NP - archiv

spisovna	5,00	5,00
----------	------	------

Užitné zatížení podlahy - strop nad 1.NP - WC, sprchy, šatny, úklidové prostory,

kat. C1: shromažďovací prostor - plochy ve školách, jídelnách apod.	3,00	3,00
---	------	------

Zatížení příčkami

	vl. tíha	rovn. zatížení	
přemístitelné příčky s vlastní tíhou	≤1,0 kN/m	0,50	kN/m ²
	≤2,0 kN/m	0,80	kN/m ²
	≤3,0 kN/m	1,20	kN/m ²

**Zatížení stropů příčkami z Porobetonu**Příčky Porobeton výšky 3,25 m
(tl.150 mm)q_k

0,75

omítky sádrové tl. 2x5=10 mm

0,12

Celkem

0,870

kN/m²

tíha příčky na 1bm = 3,25x0,87 =

2,83

kN/m

náhradní rovnoměrné zatížení příčkami Ytong

uvažuji

1,20

kN/m²

Součinitel zatížení:

γ_q = 1,50

Uvážení keramické příčky tl. 0,15m na panelu šíře 1,20 m

Hmotnost příčky:

Charakteristické
zatíženíkN/m²

Omítka vnitřní wieneberger tl. 15 mm

0,20

Zdivo Porotherm Profi tl. 15 mm bez omítek 30 P+D

1,200

Omítka vnitřní wieneberger tl. 15 mm

0,20

Celkem stálé**1,605**

předpokládáme, že panel šíře 1,20 m převezme 70% zatížení příčky. 30% zatížení převezmou sousední panely

Výška příčky 3,25m. Zatížení na 1 bm příčky =

5,22

kN

Z toho 70% na panel šíře 1,20 m

3,65

kN

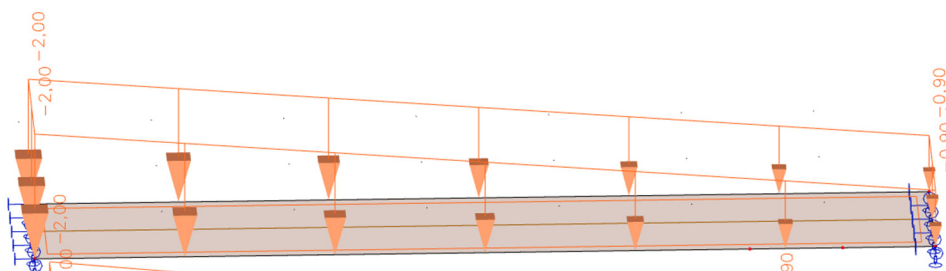
Odtud na 1 m²**3,04****kN/m²**

(předpoklad, že příčka padne na panel)

1.6 Zatížení od mimořádné situace

Mimořádnou situací se zde bere případ, kdy dojde k „poruše odvodnění“ a střecha se naplní vodou až po výšku odvodňovacího žlabu.

Zatížení od napršené vody je následující.



Toto zatížení je kombinováno společně s vlastní tíhou panelu a ostatním stálým zatížením na panelu. Ve výpočtu není jako rozhodující kombinace.

2 Návrh a posouzení jednotlivých prvků

2.1 Uvažované materiály

2.1.1 Předpjatý ŽB panel

Třída betonu:

C45/55 XC1

- pevnost v tlaku:

$f_{c,k} = 24,0 \text{ MPa}$

- dílčí součinitel materiálu:

$\gamma_M = 1,5$

Předpínací ocel:

Y1860S7_R1

- pevnost v tahu:

$f_{pk} = 1860 \text{ MPa}$

- smluvní mez kluzu 0,1%:

$f_{pk0,1\%} = 1600 \text{ MPa}$

- dílčí součinitel materiálu:

$\gamma_M = 1,0$

tloušťka panelu: 250 mm



2.1.2 Zdivo

Cihly tloušťky 300 mm keramické, zděné na obyčejnou maltu

Cihla P15:

- $f_u = 15 \text{ MPa}$
- $\rho = 800\text{-}870 \text{ kg/m}^3$

Malta M10:

- $f_m = 10 \text{ MPa}$

- Skupina zdících prvků: 2

Charakteristická pevnost zdiva:

$$f_k = 6,56 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost:

$$\gamma_m = 2,2$$

$$f_d = f_k / \gamma_m = 6,56 / 2,2 = 2,98 \text{ MPa}$$

Cihly tloušťky 300 mm keramické - akustické, zděné na obyčejnou maltu

Cihla P20:

- $f_u = 20 \text{ MPa}$
- $\rho = 980 \text{ kg/m}^3$

Malta M10:

- $f_m = 10 \text{ MPa}$

- Skupina zdících prvků: 2

Charakteristická pevnost zdiva:

$$f_k = 8,03 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost:

$$\gamma_m = 2,2$$

$$f_d = f_k / \gamma_m = 8,03 / 2,2 = 3,65 \text{ MPa}$$

2.1.3 Ocel

Pro nosné prvky je použita ocel S355.

- charakteristická mez kluzu: 355 MPa
- charakteristické mez pevnosti: 490 MPa

2.2 Návrh a posouzení panelů

2.2.1 Návrh a posouzení stropního panelu

a) Statické schéma

Statické schéma konstrukce je uvažováno podle ukládání panelu na stěnu, tedy jako prostý nosník.

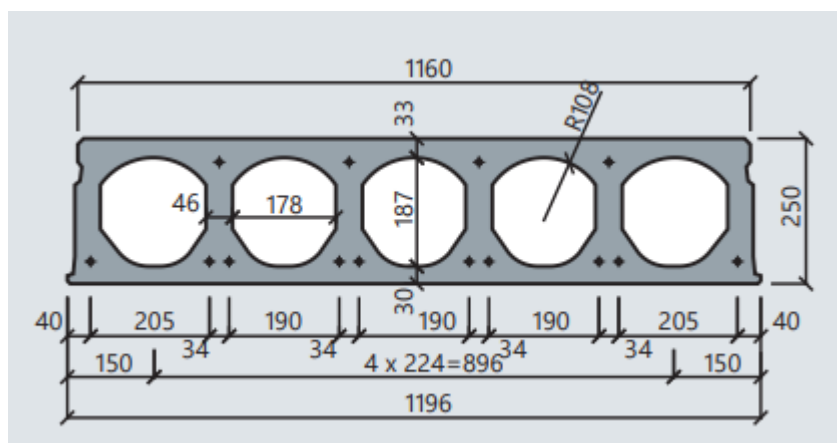
Stupeň vlivu prostředí XC1 pro stropní konstrukci nad 1.NP.

b) Rozměry panelu

$h = 250 \text{ mm}$

$b = 1190 \text{ mm (1200 mm) + doplňující šířky 380 mm, 600 mm, 820 mm, 1050 mm}$

$l = 6850 \text{ mm (6650 mm) + doplňující délky}$



c) Posouzení + návrh panelu

Návrh panelu tloušťky 250mm.

Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Zatížení		Charakteristické	jednotky	Návrhová kombinace		
				Soubor A	Soubor B	
				Výraz 6.10	Výraz 6.10a	Výraz 6.10b
Stálé	podlahové vrstvy	2,88	kN/m ²	3,89	3,89	3,30
	technologie, podhled	0,50	kN/m ²	0,68	0,68	0,57
	Spiroll	3,37	kN/m ²	4,55	4,55	3,87
	příčka na panelu	3,04	kN/m ²	4,11	4,11	3,49
Proměnné						
	qk	5,00	kN/m ²	7,50	5,25	7,50
	Qk	4,00	kN	6,00	4,20	6,00
součet				20,72	18,47	18,74

Posouzení

Ohyb při návrhové kombinaci:	$M_{Ed} =$	119,76	kNm/m	
Únosnost dílce v ohybu:	$M_{Rd} =$	$219,2/1,2 =$	182,67	kNm/m
Posouzení na ohyb:	$M_{Ed} = 119,76 \text{ kNm/m} \leq M_{Rd} = 182,67 \text{ kNm/m}$			Vyhovuje
Ohyb při časté kombinaci:	$M_f =$	82,61	kNm/m	
Ohyb na mezi trhlin 0,2mm:	$M_{Rw,02} =$	$131/1,2 =$	109,17	kNm/m
Posouzení na šířku trhliny:	$M_f = 82,61 \text{ kNm/m} \leq M_{Rw,02} = 109,17 \text{ kNm/m}$			Vyhovuje
Smyk při návrhové kombinaci:	$V_{Ed} =$	70,44	kN/m	
Únosnost panelu ve smyku:	$V_{Rd,ct} =$	$97,2/1,2 =$	84,83	kN/m
Posouzení na smyk:	$V_{Ed} = 70,44 \text{ kN/m} \leq V_{Rd,ct} = 81,00 \text{ kN/m}$			Vyhovuje

Tyto hodnoty budou ověřeny až při zpracování výrobní dokumentace a určení konkrétního prvku a jeho výztuže.

2.2.2 Návrh a posouzení střešního panelu

a) Statické schéma

Statické schéma konstrukce je uvažováno jako prostý nosník, stejně jako u stropního panelu.

Stupeň vlivu prostředí: XC1

b) Kombinace zatěžovacích stavů

Panely Spiroll nad 2.NP (pod střechou)

uložení na žlb věnec, délka uložení 200 mm

rozpětí panelu = 7,80 m

Nepochozí střecha s výjimkou údržby - uvažuji :

pro užité zatížení kat. H: $\psi_0 = 0,7$, $\psi_1 = 0,2$, $\psi_2 = 0,0$

sníh: $\psi_0 = 0,5$, $\psi_1 = 0,2$, $\psi_2 = 0,0$

vítr: $\psi_0 = 0,6$, $\psi_1 = 0,2$, $\psi_2 = 0,0$

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS4 - Vítr_zprava_sání ZS5 - Vítr_zdola_sání ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS8 - užité střecha ZS4b - Vítr_zprava_tlak ZS5b - Vítr_zdola_tlak ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS4 - Vítr_zprava_sání ZS5 - Vítr_zdola_sání ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS8 - užité střecha ZS4b - Vítr_zprava_tlak ZS5b - Vítr_zdola_tlak ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000
MSP-Kvazi (auto)	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS4 - Vítr_zprava_sání ZS5 - Vítr_zdola_sání ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS8 - užité střecha ZS4b - Vítr_zprava_tlak ZS5b - Vítr_zdola_tlak ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000
MSP-ČASTÁ1	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS8 - užité střecha ZS4b - Vítr_zprava_tlak ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 0,000 0,000 0,000 0,000 1,000
MSP-ČASTÁ2	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 0,200 0,200 1,000
MSP-ČASTÁ3	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,000 1,000



		ZS4b - Vitr_zprava_tlak	1,000
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000
MSP-ČASTÁ4	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,000
		ZS5 - Vitr_zdola_sání	1,000
MSP-ČASTÁ5	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,000
		ZS4 - Vitr_zprava_sání	1,000
MSÚ-Sada (auto)1	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,350
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,350
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,350
MSÚ-Sada (auto)2	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,000
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000
MSÚ-Sada (auto)3	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,148
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,148
MSÚ-Sada (auto)4	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,350
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,350
		ZS4 - Vitr_zprava_sání	0,900
		ZS5 - Vitr_zdola_sání	0,900
		ZS6 - Sníh	0,750
		ZS7 - Sníh_návěj	0,750
		ZS4b - Vitr_zprava_tlak	0,900
		ZS5b - Vitr_zdola_tlak	0,900
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,350
MSÚ-Sada (auto)5	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,000
		ZS4 - Vitr_zprava_sání	0,900
		ZS5 - Vitr_zdola_sání	0,900
		ZS6 - Sníh	0,750
		ZS7 - Sníh_návěj	0,750
		ZS4b - Vitr_zprava_tlak	0,900
		ZS5b - Vitr_zdola_tlak	0,900
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000
MSÚ-Sada (auto)6	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,148
		ZS4 - Vitr_zprava_sání	1,500
		ZS5 - Vitr_zdola_sání	1,500
		ZS6 - Sníh	0,750
		ZS7 - Sníh_návěj	0,750
		ZS4b - Vitr_zprava_tlak	1,500
		ZS5b - Vitr_zdola_tlak	1,500
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,148
MSÚ-Sada (auto)7	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,000
		ZS4 - Vitr_zprava_sání	1,500
		ZS5 - Vitr_zdola_sání	1,500
		ZS6 - Sníh	0,750
		ZS7 - Sníh_návěj	0,750
		ZS4b - Vitr_zprava_tlak	1,500
		ZS5b - Vitr_zdola_tlak	1,500
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000
MSÚ-Sada (auto)8	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,350
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,350
		ZS4 - Vitr_zprava_sání	0,900
		ZS5 - Vitr_zdola_sání	0,900
		ZS6 - Sníh	0,750
		ZS7 - Sníh_návěj	0,750
		ZS4b - Vitr_zprava_tlak	0,900
		ZS5b - Vitr_zdola_tlak	0,900
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,350
MSÚ-Sada (auto)9	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,000
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,000
		ZS4 - Vitr_zprava_sání	0,900
		ZS5 - Vitr_zdola_sání	0,900
		ZS6 - Sníh	0,750
		ZS7 - Sníh_návěj	0,750
		ZS4b - Vitr_zprava_tlak	0,900
		ZS5b - Vitr_zdola_tlak	0,900
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000
MSÚ-Sada (auto)10	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha	1,148
		ZS2 - Vlastní tíha panelu	1,148
		ZS4 - Vitr_zprava_sání	0,900
		ZS5 - Vitr_zdola_sání	0,900
		ZS6 - Sníh	1,500
		ZS7 - Sníh_návěj	1,500



		ZS4b - Vítr_zprava_tlak	0,900
		ZS5b - Vítr_zdola_tlak	0,900
		ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,148
MSÚ-Sada (auto)11	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS4 - Vítr_zprava_sání ZS5 - Vítr_zdola_sání ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS4b - Vítr_zprava_tlak ZS5b - Vítr_zdola_tlak ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 0,900 0,900 1,500 1,500 0,900 0,900 1,000
MSÚ-Sada (auto)12	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS8 - užité střechna ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,350 1,350 1,050 1,350
MSÚ-Sada (auto)13	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS8 - užité střechna ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,050 1,000
MSÚ-Sada (auto)14	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS8 - užité střechna ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,148 1,148 1,500 1,148
MSÚ-Sada (auto)15	B Obálka únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS8 - užité střechna ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,500 1,000
MSP-Char (auto)1	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,000
MSP-Char (auto)2	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS4 - Vítr_zprava_sání ZS5 - Vítr_zdola_sání ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS4b - Vítr_zprava_tlak ZS5b - Vítr_zdola_tlak ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,000 1,000 0,500 0,500 1,000 1,000 1,000
MSP-Char (auto)3	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS4 - Vítr_zprava_sání ZS5 - Vítr_zdola_sání ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS4b - Vítr_zprava_tlak ZS5b - Vítr_zdola_tlak ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 0,600 0,600 1,000 1,000 0,600 0,600 1,000
MSP-Char (auto)4	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS8 - užité střechna ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,000 1,000
MSP-Kvazi (auto)1	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 1,000
MSP-Kvazi (auto)2	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS4 - Vítr_zprava_sání ZS5 - Vítr_zdola_sání ZS6 - Sníh ZS7 - Sníh_návěj ZS4b - Vítr_zprava_tlak ZS5b - Vítr_zdola_tlak ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 0,000 0,000 0,000 0,000 0,000 0,000 1,000
MSP-Kvazi (auto)3	Obálka použitelnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS8 - užité střechna ZS3a - Ostatní stále zatížení_max	1,000 1,000 0,000 1,000
mimořádné	Lineární únosnost	- ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - Vlastní tíha panelu ZS3a - Ostatní stále zatížení_max ZS39 - Zatížení vodou	1,000 1,350 1,350 1,000

c) Posouzení + návrh panelu**Návrh panelu tloušťky 250 mm.**

Ohyb při návrhové

kombinaci:

$$M_{Ed} = 67,24 \quad \text{kNm/m}$$

Únosnost dílce v ohybu:

$$M_{Rd} = 165,1/1,2 = 137,58 \quad \text{kNm/m}$$

Posouzení na ohyb:

$$M_{Ed} = 67,24 \text{ kNm/m} \leq M_{Rd} = 137,58 \text{ kNm/m} \quad \textbf{Vyhovuje}$$

Ohyb při časté kombinaci:

$$M_f = 34,91 \quad \text{kNm/m}$$

Ohyb na mezi trhlin 0,2mm:

$$M_{Rw,02} = 95,1/1,2 = 79,25 \quad \text{kNm/m}$$

Posouzení na šířku trhliny:

$$M_f = 34,91 \text{ kNm/m} \leq M_{Rw,02} = 79,25 \text{ kNm/m} \quad \textbf{Vyhovuje}$$

Ohyb při kvazistálé kombinaci:

$$M_f = 42,84 \quad \text{kNm/m}$$

Ohyb na mezi trhlin 0,2mm:

$$M_{Rw,02} = 65,7/1,2 = 54,75 \quad \text{kNm/m}$$

Posouzení na šířku trhliny:

$$M_f = 42,71 \text{ kNm/m} \leq M_{Rw,02} = 54,75 \text{ kNm/m} \quad \textbf{Vyhovuje}$$

Smyk při návrhové kombinaci:

$$V_{Ed} = 44 \quad \text{kN/m}$$

Únosnost panelu ve smyku:

$$V_{Rd,ct} = 98,6/1,2 = 82,17 \quad \text{kN/m}$$

Posouzení na smyk:

$$V_{Ed} = 44 \text{ kN/m} \leq V_{Rd,ct} = 81,00 \text{ kN/m} \quad \textbf{Vyhovuje}$$

Tyto hodnoty budou ověřeny až při zpracování výrobní dokumentace a určení konkrétního prvku a jeho výztuže.



2.2.3 Zálivková výztuž

Nejdelší rozpětí mezi příčnými stěnami $L = 15\text{m}$

Návrhová hodnota zatížení větrem $w_d = 1,10 \text{ kN/m}^2 \rightarrow w_d = 1,10 \cdot 3,85 = 4,3 \text{ kN/m}$

Síla do spáry: $V = (1/2) \cdot w_d \cdot L = (1/2) \cdot 4,3 \cdot 15 = 32,25 \text{ kN}$

$F = A_s \cdot f_{yd}$

Návrh prutu profilu 12 mm, výztuž B500B ($f_{yd} = 434 \text{ MPa}$)

$F = 113 \cdot 434 = 49\,042 \text{ N}$

$F = 49 \text{ kN}$

$V < F$

$32,25 \text{ kN} < 49 \text{ kN}$

vyhovuje

2.3 Návrh schodiště

2.3.1 Schodišťové rameno - zatížení

Zatížení		Charakteristické	jednotky	Návrhová kombinace		
				Soubor A	Soubor B	
				Výraz 6.10	Výraz 6.10a	Výraz 6.10b
Stálé	Keramická dlažba	0,345	kN/m^2	0,47	0,47	0,40
	Lepící tmel tl. 5 mm	0,136	kN/m^2	0,18	0,18	0,16
	Stupně 152/310 mm	1,840	kN/m^2	2,48	2,48	2,11
	žlb deska	4,124	kN/m^2	5,57	5,57	4,73
Proměnné	qk	3,00	kN/m^2	4,50	3,15	4,50
	Qk	4,00	kN	6,00	4,20	6,00
součet		2,32		13,20	11,85	11,90

Návrhovou situaci budeme uvažovat dle rovnice 6.10 b

2.3.2 Mezipodesta - zatížení

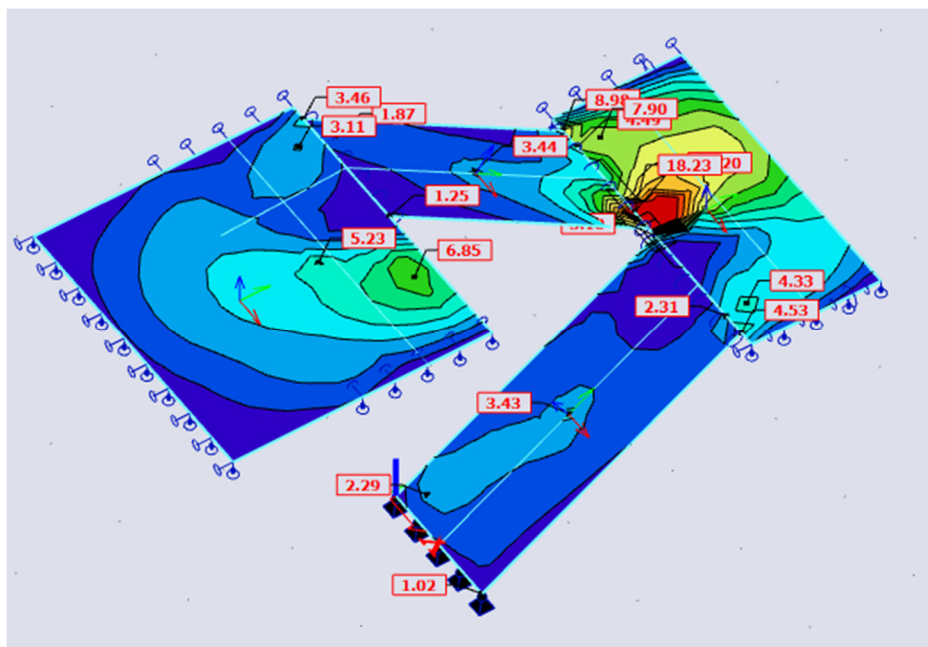
Podesta tl. 175 mm (bez reakce ramene R2)

Zatížení		Charakteristické	jednotky	Návrhová kombinace		
				Soubor A	Soubor B	
				Výraz 6.10	Výraz 6.10a	Výraz 6.10b
Stálé	Keramická dlažba	0,220	kN/m ²	0,30	0,30	0,25
	Lepicí tmel tl. 5 mm	0,090	kN/m ²	0,12	0,12	0,10
	žlb deska	4,375	kN/m ²	5,91	5,91	5,02
Proměnné	qk	5,00	kN/m ²	7,50	5,25	7,50
	Qk	4,00	kN	6,00	4,20	6,00
součet				13,82	11,57	12,88

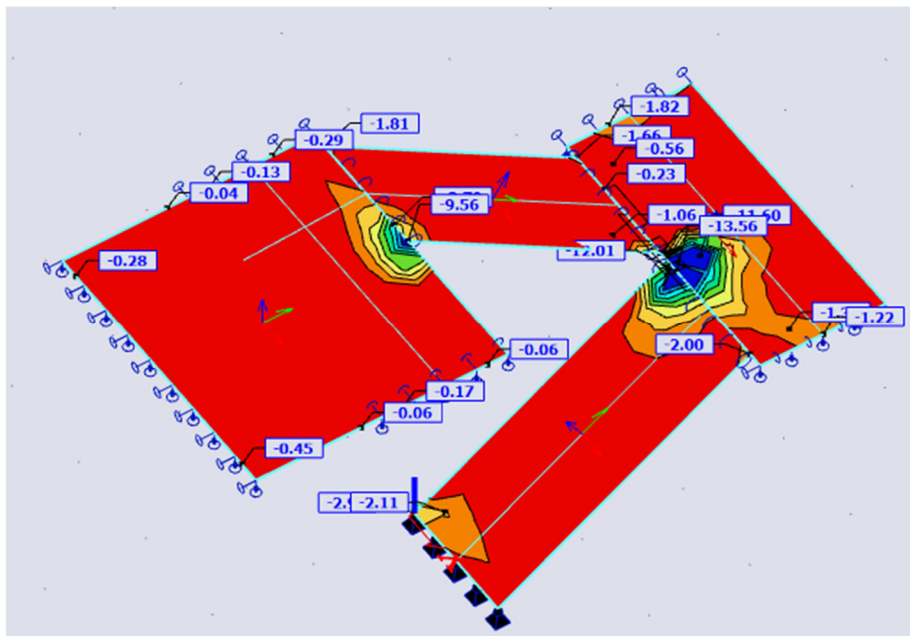
Návrhovou situaci budeme uvažovat jednotně s rameny dle rovnice 6.10b

2.3.3 Vnitřní síly

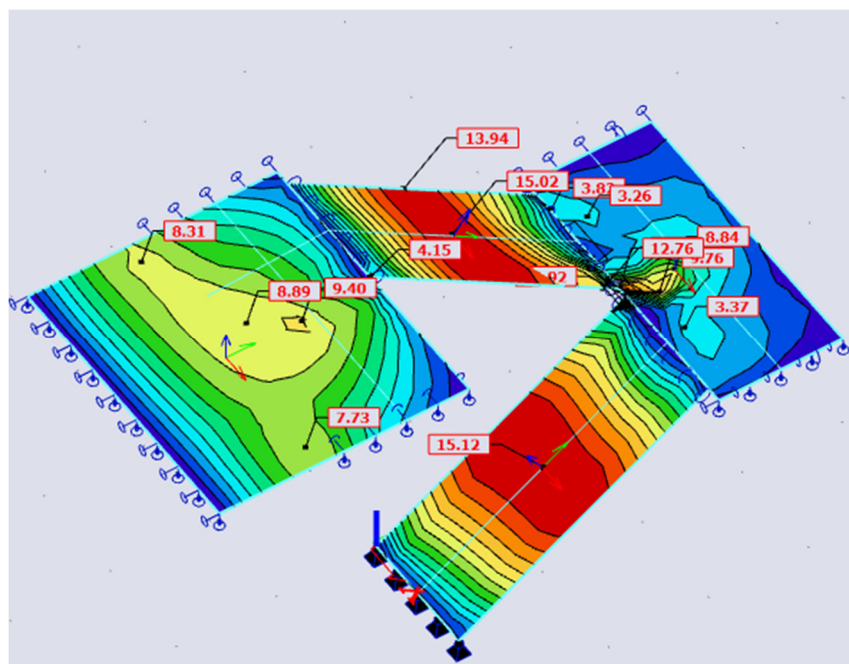
MxD- [kNm]



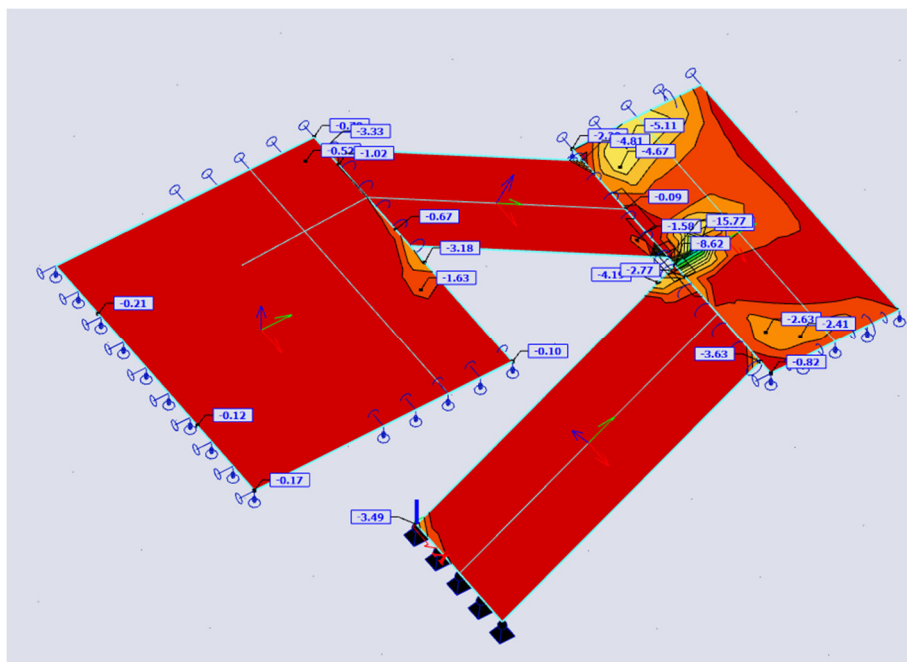
M_{xD+} [kNm]



M_{yD-} [kNm]



MyD+ [kNm]



2.3.4 Návrh výztuže

Návrh výztuže (MSÚ+MSP)

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

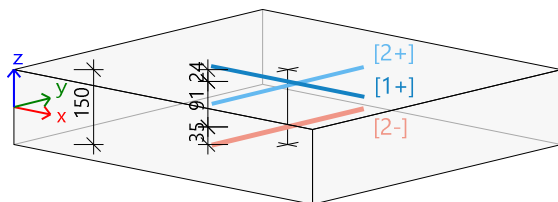
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S1

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=150 mm

Uzel 1117/398 [X= 1,140, Y=2,500, Z=1,600 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Krytí: 20 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 6,0/150$

[2+] $\phi 8,0/100$

[2-] $\phi 8,0/100$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přídavná		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(cl)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Stav
		Uživatel	Automati...										
[1+]	φ6,0/150	---	---	0,0	170	57	---	170	188	6000	144	150	OK
								0,11%	0,13%		≥37	≤300	
[2+]	φ8,0/100	---	---	90,0	160	175	---	175	503	6000	92	100	OK
								0,12%	0,34%		≥37	≤300	
[2-]	φ8,0/100	---	---	90,0	155	94	---	155	503	6000	92	100	OK
								0,10%	0,34%		≥37	≤300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

Chyby provedené shled, bez účinných (ve směru vody) vztahů,											
	Stav	α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+]	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,0	φ8	-4,12	-14,28	126,0	3,1	124,8	-38,9	24,6	57
[2+]	MSÚ-Sada B (auto)/9	90,0	φ8	-1,94	108,99	118,0	0,0	106,2	-2500,0	-61,9	175
[2-]	MSÚ-Sada B (auto)/13	90,0	φ10	-1,03	102,94	118,0	0,0	106,2	-2500,0	-41,0	94
MSÚ-Sada B (auto)/13		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.05*ZS5+1.05*ZS6+1.05*ZS7+1.05*ZS9+1.05*ZS10									
MSÚ-Sada B (auto)/4		1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.50*ZS3+1.50*ZS4+1.50*ZS5+1.50*ZS6+1.05*ZS7+1.05*ZS8+1.05*ZS9+1.05*ZS10									
MSÚ-Sada B (auto)/9		1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.50*ZS4+1.50*ZS5+1.50*ZS6+1.05*ZS8+1.05*ZS9+1.05*ZS10									

Smyková výztuž

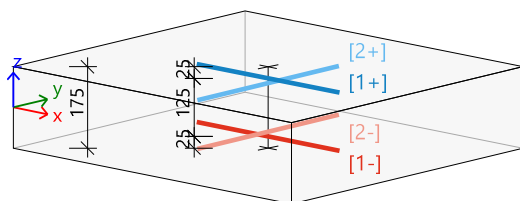
Stav		θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
		[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[1-]	MSÚ-Sada B (auto)/4	40.0	42.5	188	1006	0.362	66.1	528.8	---	OK

Deska S2

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=175 mm

Uzel 314/261 [X= 0,159, Y=3,745, Z=1,600 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Krytí: 20 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] φ10,0/100

[2+] φ8,0/100

[1-] φ10,0/100

[2-] φ8,0/100

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přidavná		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(cl)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Stav
		Uživatel	Automati...										
[1+]	φ10,0/100	---	---	0,0	203	758	---	758	785	7000	90	100	OK
								0,43%	0,45%		≥37	≤300	
[2+]	φ8,0/100	---	---	90,0	189	55	---	189	503	7000	92	100	OK
								0,11%	0,29%		≥37	≤300	
[1-]	φ10,0/100	---	---	0,0	203	682	---	682	785	7000	90	100	OK
								0,39%	0,45%		≥37	≤300	
[2-]	φ8,0/100	---	---	90,0	189	63	---	189	503	7000	92	100	OK
								0,11%	0,29%		≥37	≤300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

Stav	α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+] MSÚ-Sada B (auto)/5	0,0	φ10	-3,79	598,34	150,0	0,0	135,0	-2916,7	-206,6	758
[2+] MSÚ-Sada B (auto)/5	90,0	φ10	0,05	49,04	140,0	0,0	126,0	-2847,6	-24,1	55
[1-] MSÚ-Sada B (auto)/8	0,0	φ10	-1,28	613,41	150,0	0,0	135,0	-2916,7	-296,5	682
[2-] MSÚ-Sada B (auto)/8	90,0	φ10	0,26	50,11	140,0	0,0	126,0	-2916,7	-18,3	63
MSÚ-Sada B (auto)/8										
1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.05*ZS4+1.05*ZS5+1.05*ZS6+1.05*ZS7+1.05*ZS8+1.05*ZS9+1.05*ZS10										
MSÚ-Sada B (auto)/5										
1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.05*ZS5+1.05*ZS6+1.05*ZS7+1.05*ZS9+1.05*ZS10										

Smyková výztuž

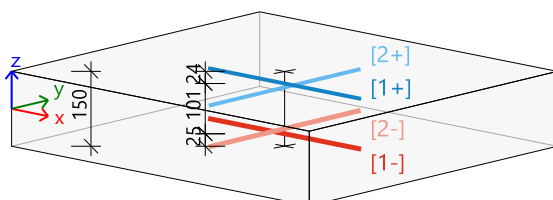
Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Stav
[1-] MSÚ-Sada B (auto)/5	40,0	26,4	1570	1006	0,867	61,3	637,5	---	OK

Deska S3

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=150 mm

Uzel 793/60 [X= -1,234, Y=2,410, Z=1,662 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Krytí: 20 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] φ6,0/150

[2+] φ8,0/100

[1-] φ6,0/150

[2-] φ8,0/100

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přídavná		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(d)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Stav
		Uživatel	Automati...										
[1+]	φ6,0/150	---	---	0,0	170	46	---	170	188	6000	144	150	OK
								0,11%	0,13%		≥37	≤300	
[2+]	φ8,0/100	---	---	90,0	160	56	---	160	503	6000	92	100	OK
								0,11%	0,34%		≥37	≤300	
[1-]	φ6,0/150	---	---	0,0	169	41	---	169	188	6000	144	150	OK
								0,11%	0,13%		≥37	≤300	
[2-]	φ8,0/100	---	---	90,0	155	135	---	155	503	6000	92	100	OK
								0,10%	0,34%		≥37	≤300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+]	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,0	φ8	-0,12	37,58	126,0	0,0	113,4	-2500,0	-12,0	46
[2+]	MSÚ-Sada B (auto)/14	90,0	φ8	0,68	67,41	115,0	0,0	103,5	-2500,0	-24,2	56
[1-]	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,0	φ10	-0,12	37,58	126,0	0,0	113,4	-2500,0	-17,8	41
[2-]	MSÚ-Sada B (auto)/10	90,0	φ10	1,50	78,85	115,0	0,0	103,5	-2500,0	-49,7	135
MSÚ-Sada B (auto)/9		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.05*ZS4+1.05*ZS5+1.05*ZS6+1.05*ZS7+1.05*ZS8+1.05*ZS9+1.05*ZS10									
MSÚ-Sada B (auto)/10		ZS1+ZS2+1.50*ZS5+1.50*ZS6+1.05*ZS9+1.05*ZS10									
MSÚ-Sada B (auto)/14		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS3+1.05*ZS6+1.05*ZS7+1.05*ZS10									

Smyková výztuž

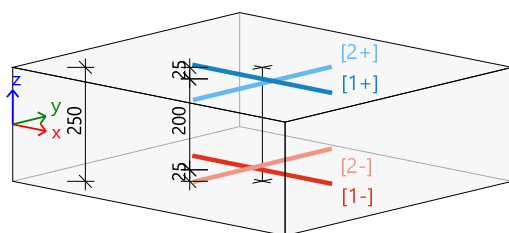
	Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m]	Stav
[-]	MSÚ-Sada B (auto)/8	40,0	13,7	188	503	0,256	60,6	527,3	---	OK

Deska S4

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=250 mm

Uzel 873/142 [X= 1,188, Y=0,000, Z=3,320 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Krytí: 20 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] φ8,0/100

[2+] φ8,0/100

[1-] φ8,0/100

[2-] φ8,0/100

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přídavná		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(d)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Stav
		Uživatel	Automati...										
[1+]	φ8,0/100	---	---	0,0	304	4	---	304	503	10000	92	100	OK
								0,12%	0,20%		≥37	≤300	
[2+]	φ8,0/100	---	---	90,0	291	13	---	291	503	10000	92	100	OK
								0,12%	0,20%		≥37	≤300	
[1-]	φ8,0/100	---	---	0,0	304	86	---	304	503	10000	92	100	OK
								0,12%	0,20%		≥37	≤300	
[2-]	φ8,0/100	---	---	90,0	291	38	---	291	503	10000	92	100	OK
								0,12%	0,20%		≥37	≤300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

Obrázok 3 Účtová snímka/bez účtovú snímku (ve smeru vrstiev výzdvahu)											
	Stav	α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+]	MSÚ-Sada B (auto)/11	0,0	φ10	2,09	24,10	225,0	0,0	202,5	-4166,7	-1,6	4
[2+]	MSÚ-Sada B (auto)/7	90,0	φ10	0,89	20,93	215,0	0,0	193,5	-4166,7	-5,5	13
[1-]	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,0	φ10	3,66	38,20	225,0	0,0	202,5	-4166,7	-36,4	86
[2-]	MSÚ-Sada B (auto)/3	90,0	φ10	1,02	21,47	215,0	0,0	193,5	-4166,7	-13,6	38
MSÚ-Sada B (auto)/9		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS4+1.05*ZS5+1.05*ZS6+1.05*ZS8+1.05*ZS9+1.05*ZS10									
MSÚ-Sada B (auto)/3		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS6+1.05*ZS10									
MSÚ-Sada B (auto)/11		ZS1+ZS2+1.50*ZS5+1.05*ZS9									
MSÚ-Sada B (auto)/7		1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.05*ZS5+1.05*ZS6+1.05*ZS9+1.05*ZS10									

Smyková výztuž

Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Stav	
[+]	MSÚ-Sada B (auto)/6	40.0	3.7	503	503	0.229	103.6	972.7	---	OK

Schéma výztuže je součástí výkresové dokumentace.

2.4 Návrh trémové výměny střešních panelů

Výměna je provedena z důvodu provedení střešních světlíků.

Byly brány v potaz všechny vzniklé kombinace délky panelu a zatížení na ocelový nosník.

Zatížení a vnitřní síly

vl.tíha ocel.nosníku

0,50 kN/m

Zatížení od stálého zatížení:

panel	12,555 kN/m	MEd= 2,26 kNm	Ved= 7,53 kN
skladba střeš.pláště	8,37 kN/m	MEd= 1,51 kNm	Ved= 5,02 kN

vítr	0,423 kN/m	MEd= 0,08 kNm	Ved= 0,25 kN
sníh	8,01 kN/m	MEd= 1,44 kNm	Ved= 4,81 kN
užitné	2,1 kN/m	MEd= 0,38 kNm	Ved= 1,26 kN

Zatížení od stálého zatížení:

panel	6,5 kN/m	MEd= 1,17 kNm	Ved= 3,90 kN
skladba střeš.pláště	4,4 kN/m	MEd= 0,79 kNm	Ved= 2,64 kN

vítr	0,33 kN/m	MEd= 0,06 kNm	Ved= 0,20 kN
sníh	6,3 kN/m	MEd= 1,13 kNm	Ved= 3,78 kN
užitné	1,45 kN/m	MEd= 0,26 kNm	Ved= 0,87 kN

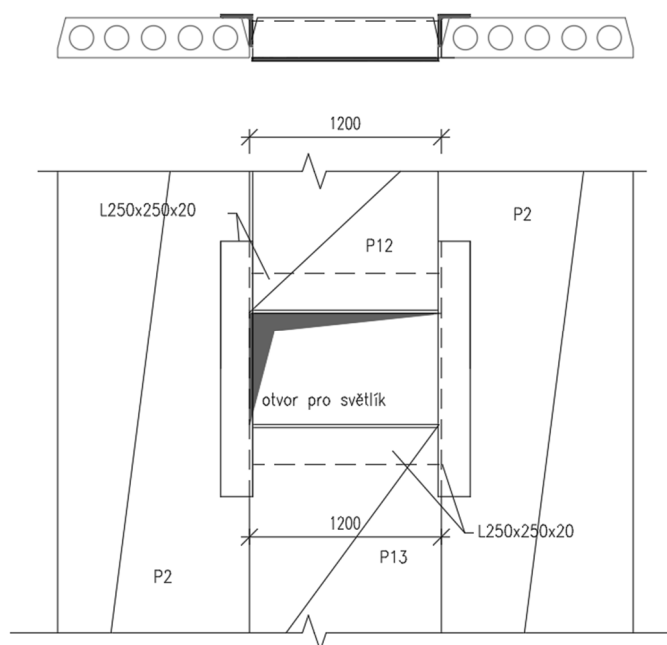
Zatížení od stálého zatížení:

panel	3,55 kN/m	MEd= 0,64 kNm	Ved= 2,13 kN
skladba střeš.pláště	2,38 kN/m	MEd= 0,43 kNm	Ved= 1,43 kN

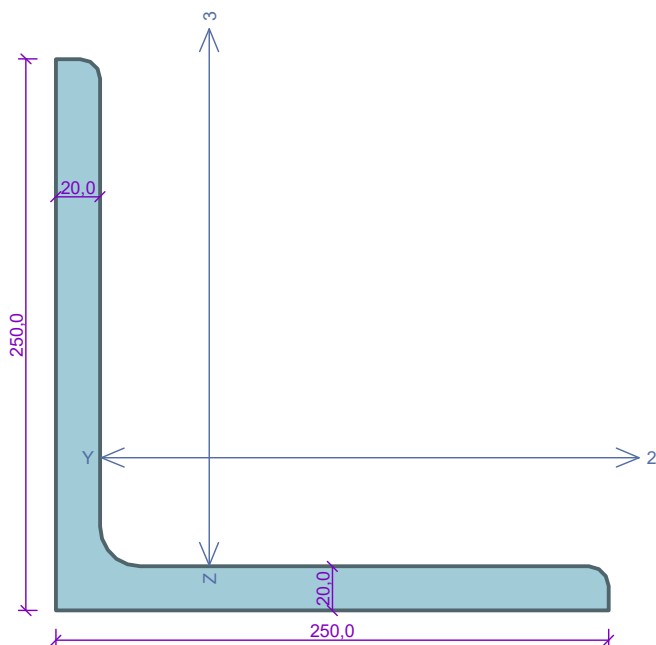
vítr	0,18 kN/m	MEd= 0,03 kNm	Ved= 0,11 kN
sníh	3,43 kN/m	MEd= 0,62 kNm	Ved= 2,06 kN
užitné	0,8 kN/m	MEd= 0,14 kNm	Ved= 0,48 kN

Návrh ocelového nosníku

Pro trámovou výměnu byly použity nosníky průřezu L250x250x22, L200x200x20 a L150x150x10



Trám výměna



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez L 250 x 250 x 20

Průřezová plocha: $A = 9,635E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 69,3 \text{ mm}$ $z_T = 69,3 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 5,742E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 5,742E07 \text{ mm}^4$

Deviační moment setrvačnosti: $D_{yz} = -3,397E07 \text{ mm}^4$

Sklon hlavních centrálních os: $\varphi = 45,0^\circ$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,179E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,179E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 8,282E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -8,282E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,280E06 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 5,752E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,752E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 355

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 355,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 510,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 19,200 \text{ kN}$ $M_y = 5,760 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$



$T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm} \quad B = 0,000 \text{ kNm}^2$	
Parametry vzpěru Délka dílce: 1,200 m $L_\zeta = 1,200 \text{ m}$ $L_\eta = 1,200 \text{ m}$	Parametry klopení Součinitele uložení konců: $k_y = - \quad k_z = 1.0 \quad k_w = 1.0$ $I_{z1} = 1,200 \text{ m} \quad M_y: z_p = 1,000$ Tvar č.4 $I_{y1} = \text{Nezadáno} \quad M_z: \text{Tvar není}$
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 3 Posudek smyku od posouvající síly V_z: $19,200 \text{ kN} < 987,392 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$ Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}; M_y = 5,760 \text{ kNm}; M_z = 0,000 \text{ kNm}$ Posudek nejneprůzračnější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $M_{y,R} = -74,224 \text{ kNm}$ $ 0,000 + -0,078 + 0,000 = -0,078 < 1 \quad \text{Vyhovuje}$ Štíhlost dílce: 24,3 Průřez vyhovuje	
VYHOVUJE	

Trámová výměna je navržena jako „typová“. Konkrétně bude navržena až dodavatelem prefabrikátů.

Ověření panelu po zatížení od ocelových nosníků:

Panel je zatížen reakcemi od ocelových nosníků

Ověření únosnosti panelu pro trámovou výměnu

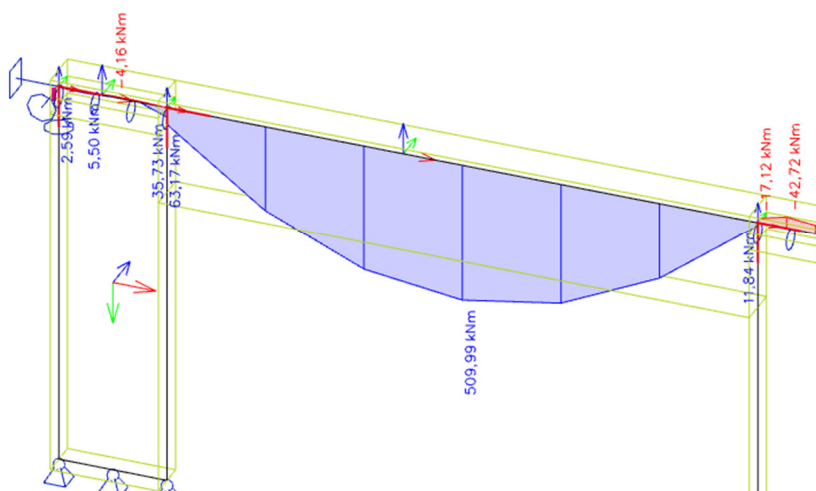
Ohyb při návrhové kombinaci:	$M_{Ed} = 92,25 \text{ kNm/m}$	
Únosnost dílce v ohybu:	$M_{Rd} = 219,2/1,2 = 182,67 \text{ kNm/m}$	
Posouzení na ohyb:	$M_{Ed} = 92,25 \text{ kNm/m} \leq M_{Rd} = 182,67 \text{ kNm/m}$	Vyhovuje
Ohyb při časté kombinaci:	$M_f = 50,75 \text{ kNm/m}$	
Ohyb na mezi trhlin 0,2mm:	$M_{Rw,02} = 131/1,2 = 109,17 \text{ kNm/m}$	
Posouzení na šířku trhliny:	$M_f = 50,75 \text{ kNm/m} \leq M_{Rw,02} = 109,17 \text{ kNm/m}$	Vyhovuje
Ohyb při kvazistálé kombinaci:	$M_f = 45,56 \text{ kNm/m}$	

Ohyb na mezi trhlin 0,2mm:	$M_{Rw,02} = 84/1,2 = 70,00$	kNm/m
Posouzení na šířku trhliny:	$M_f = 45,56 \text{ kNm/m} \leq M_{Rw,02} = 70,00 \text{ kNm/m}$	Vyhovuje
	3	
Smyk při návrhové kombinaci:	$V_{Ed} = 56,10$	kN/m
Únosnost panelu ve smyku:	$V_{Rd,ct} = 101,8/1,2 = 84,83$	kN/m
Posouzení na smyk:	$V_{Ed} = 56,10 \text{ kN/m} \leq V_{Rd,ct} = 81,00 \text{ kN/m}$	Vyhovuje

2.5 Trám T1 1.NP

a) Vnitřní síly

CO1 – návrhová kombinace zatížení



1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: B17

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B17	0,000	CO1/1	-81,25	0,00	448,17	0,00	63,50	0,00
B17	2,050+	CO1/1	-81,25	0,00	-12,79	0,00	509,76	0,00
B17	4,100	CO1/1	-81,25	0,00	-473,75	0,00	11,06	0,00

Jméno	Klíč kombinace
CO1/1	1.35*ZS1 + 1.50*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + ZS5 + ZS6



Kvazistálá kombinace zatížení

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: kvazi

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B16..B18

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B16	0,000	kvazi/1	-16,53	0,00	42,93	0,00	1,82	0,00
B16	0,188+	kvazi/1	-10,42	0,00	-4,74	0,00	3,87	0,00
B16	0,375+	kvazi/1	-5,62	0,00	-8,84	0,00	-2,92	0,00
B16	0,750	kvazi/1	-23,22	0,00	232,17	0,00	25,13	0,00
B17	0,000	kvazi/1	-57,83	0,00	315,34	0,00	44,42	0,00
B17	2,050+	kvazi/1	-57,83	0,00	-8,80	0,00	358,62	0,00
B17	4,100	kvazi/1	-57,83	0,00	-332,95	0,00	8,33	0,00
B18	0,000	kvazi/1	5,08	0,00	-172,39	0,00	-12,04	0,00
B18	0,200+	kvazi/1	53,59	0,00	-40,94	0,00	-30,04	0,00
B18	0,600+	kvazi/1	110,00	0,00	34,51	0,00	-14,62	0,00
B18	0,800+	kvazi/1	114,86	0,00	23,61	0,00	-8,68	0,00
B18	2,000+	kvazi/1	85,12	0,00	0,22	0,00	-1,56	0,00
B18	2,800+	kvazi/1	55,67	0,00	-4,94	0,00	-3,53	0,00
B18	3,000+	kvazi/1	44,50	0,00	-0,97	0,00	-4,71	0,00
B18	3,400	kvazi/1	13,84	0,00	60,39	0,00	2,78	0,00

Jméno	Klíč kombinace
kvazi/1	ZS1 + ZS3 + ZS4 + ZS7 + ZS8

Charakteristická kombinace zatížení

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: char

Souřadný systém: Hlavní

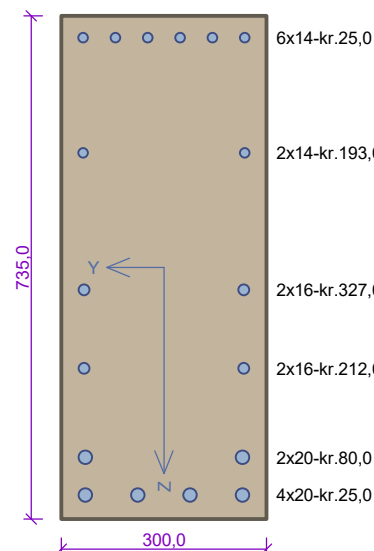
Extrém 1D: Lokální

Výběr: B16..B18

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B16	0,000	char/1	-18,75	0,00	48,71	0,00	2,07	0,00
B16	0,188+	char/1	-11,80	0,00	-5,42	0,00	4,39	0,00
B16	0,375+	char/1	-6,33	0,00	-10,06	0,00	-3,34	0,00
B16	0,750	char/1	-26,36	0,00	263,87	0,00	28,55	0,00
B17	0,000	char/1	-65,71	0,00	358,42	0,00	50,47	0,00
B17	2,050+	char/1	-65,71	0,00	-10,00	0,00	407,60	0,00
B17	4,100	char/1	-65,71	0,00	-378,42	0,00	9,46	0,00
B18	0,000	char/1	5,80	0,00	-195,94	0,00	-13,69	0,00
B18	0,200+	char/1	60,94	0,00	-46,53	0,00	-34,14	0,00
B18	0,600+	char/1	125,07	0,00	39,22	0,00	-16,62	0,00
B18	0,800+	char/1	130,59	0,00	26,83	0,00	-9,87	0,00
B18	2,000+	char/1	96,79	0,00	0,25	0,00	-1,78	0,00
B18	2,800+	char/1	63,30	0,00	-5,62	0,00	-4,01	0,00
B18	3,000+	char/1	50,59	0,00	-1,09	0,00	-5,36	0,00
B18	3,400	char/1	15,69	0,00	68,74	0,00	3,17	0,00

Jméno	Klíč kombinace
char/1	ZS1 + ZS3 + ZS4 + ZS9 + ZS10

b) Návrh výztuže

Řez X = 2,200 m (Dílec "Dílec 1") (2,200m)	
	<p>Typ prvku: nosník</p> <p>Prostředí: XC1</p> <p>Beton: C 30/37</p> <p>$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr</p> <p>Vzpěr není uvažován</p> <p>S tlačnou výztuží je počítáno.</p> <p>Obvodové třmínky</p> <p>Profil: 10 mm; Vzdálenost: 175,0 mm</p>

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0117 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0178 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00299 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \geq 175,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 495,8 \text{ mm} \geq 260,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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	-82,00	510,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-5978,28	681,08	0,00	0,00	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	190,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	664,93	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

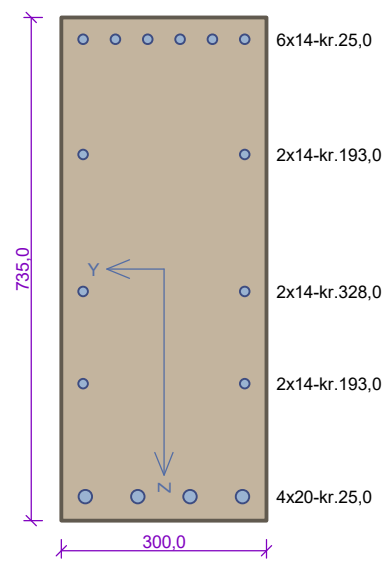
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 5	-64,90	361,00	0,00	18,27	264,68	93,59	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	0,00	152,00	0,00	7,60	116,97	38,62	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	-57,00	358,00	0,00	0,00107	0,174	0,187	Vyhovuje
2	Zat. případ 4	0,00	125,00	0,00	$278 \cdot 10^{-6}$	0,172	0,048	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Kritický řez dílce "Průvlak T1" (0,000m)

		<p>Typ prvku: nosník</p> <p>Prostředí: XC1</p> <p>Beton: C 30/37</p> <p>$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)</p> <p>Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)</p> <p>Vzpěr</p> <p>Vzpěr není uvažován</p> <p>S tlačnou výztuží je počítáno.</p> <p>Obvodové třmínky</p> <p>Profil: 10 mm; Vzdálenost: 100,0 mm</p>
---	--	--

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00781 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0141 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00524 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \geq 100,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$



Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 500,6 \text{ mm} \geq 260,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

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	-82,00	63,00	0,00	468,00	0,00	Vyhovuje
		-5651,56	524,57	0,00	743,49	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	-320,00	0,00	468,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-414,11	0,00	750,26	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 5	-64,90	-5,00	0,00	0,42	-0,79	2,48	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	0,00	-103,00	0,00	6,19	138,34	28,78	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	-57,00	-4,00	0,00	-	-	0,000	Vyhovuje
2	Zat. případ 4	0,00	-206,00	0,00	$1000 \cdot 10^{-6}$	0,228	0,228	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

2.6 Trám T2

a) Vnitřní síly

Návrhová kombinace zatížení

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B23

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B23	0,000	CO1/1	-24,10	0,00	289,05	0,00	-9,74	0,00
B23	1,300+	CO1/1	-24,10	0,00	-0,04	0,00	178,12	0,00
B23	2,600	CO1/1	-24,10	0,00	-289,13	0,00	-9,85	0,00

Jméno	Klíč kombinace
CO1/1	1.35*ZS1 + 1.50*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + ZS5 + ZS6

Charakteristická kombinace zatížení

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: char

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B22..B24

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B22	0,000	char/1	-16,34	0,00	-71,00	0,00	6,15	0,00
B22	0,400+	char/1	16,08	0,00	-2,83	0,00	-4,22	0,00
B22	0,800+	char/1	33,79	0,00	3,90	0,00	-2,47	0,00
B22	2,200+	char/1	58,15	0,00	-0,06	0,00	-0,87	0,00
B22	5,000+	char/1	99,61	0,00	-18,18	0,00	-6,39	0,00
B22	5,400+	char/1	83,48	0,00	-30,81	0,00	-18,05	0,00
B22	5,600+	char/1	55,87	0,00	17,13	0,00	-25,23	0,00
B22	5,800	char/1	20,28	0,00	107,69	0,00	-15,28	0,00
B23	0,000	char/1	-29,44	0,00	231,29	0,00	-7,13	0,00
B23	1,300+	char/1	-29,44	0,00	0,05	0,00	143,24	0,00
B23	2,600	char/1	-29,44	0,00	-231,20	0,00	-7,01	0,00
B24	0,000	char/1	19,94	0,00	-109,13	0,00	-15,03	0,00
B24	0,197+	char/1	55,20	0,00	-18,12	0,00	-25,15	0,00
B24	0,394+	char/1	82,69	0,00	30,47	0,00	-18,25	0,00
B24	0,789+	char/1	98,81	0,00	18,67	0,00	-6,65	0,00
B24	1,972+	char/1	76,80	0,00	0,15	0,00	-1,41	0,00
B24	2,958+	char/1	45,68	0,00	-4,83	0,00	-3,81	0,00
B24	3,156+	char/1	34,04	0,00	0,75	0,00	-4,90	0,00
B24	3,550	char/1	0,59	0,00	70,14	0,00	4,46	0,00

Jméno	Klíč kombinace
char/1	ZS1 + ZS3 + ZS4 + ZS9 + ZS10

Kvazistálá kombinace zatížení:

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: kvazi

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

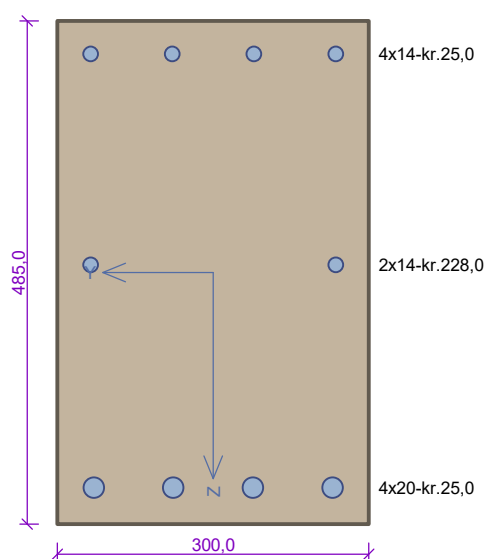
Výběr: B22..B24

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B22	0,000	kvazi/1	-14,36	0,00	-62,38	0,00	5,40	0,00
B22	0,400+	kvazi/1	14,13	0,00	-2,48	0,00	-3,71	0,00
B22	0,800+	kvazi/1	29,68	0,00	3,42	0,00	-2,17	0,00
B22	2,200+	kvazi/1	51,12	0,00	-0,06	0,00	-0,77	0,00
B22	5,000+	kvazi/1	87,51	0,00	-15,97	0,00	-5,61	0,00
B22	5,400+	kvazi/1	73,33	0,00	-27,07	0,00	-15,86	0,00
B22	5,600+	kvazi/1	49,07	0,00	15,04	0,00	-22,17	0,00
B22	5,800	kvazi/1	17,81	0,00	94,61	0,00	-13,43	0,00
B23	0,000	kvazi/1	-25,87	0,00	203,20	0,00	-6,26	0,00
B23	1,300+	kvazi/1	-25,87	0,00	0,04	0,00	125,85	0,00
B23	2,600	kvazi/1	-25,87	0,00	-203,12	0,00	-6,16	0,00
B24	0,000	kvazi/1	17,51	0,00	-95,88	0,00	-13,21	0,00
B24	0,197+	kvazi/1	48,48	0,00	-15,92	0,00	-22,09	0,00
B24	0,394+	kvazi/1	72,63	0,00	26,78	0,00	-16,03	0,00
B24	0,789+	kvazi/1	86,80	0,00	16,40	0,00	-5,84	0,00
B24	1,972+	kvazi/1	67,47	0,00	0,13	0,00	-1,23	0,00
B24	2,958+	kvazi/1	40,11	0,00	-4,25	0,00	-3,35	0,00
B24	3,156+	kvazi/1	29,89	0,00	0,65	0,00	-4,30	0,00
B24	3,550	kvazi/1	0,50	0,00	61,62	0,00	3,92	0,00

Jméno	Klíč kombinace
kvazi/1	ZS1 + ZS3 + ZS4 + ZS7 + ZS8

b) Návrh výztuže

Kritický řez dílce "Průvlak T2" (1,550m)



Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 175,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně výztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00931 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,015 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00299 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 337,5 \text{ mm} \geq 175,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 337,5 \text{ mm}$$

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	-36,80	178,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-3782,11	264,15	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti**Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	28,50	142,50	0,00	16,69	276,04	74,33	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	25,00	125,00	0,00	0,00105	0,474	0,337	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

2.7 Trám T3

a) Vnitřní síly

Návrhová kombinace zatížení

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B26, B27

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B26	0,000	CO1/1	14,03	0,00	-93,57	0,00	10,56	0,00
B26	0,400+	CO1/1	47,33	0,00	-7,73	0,00	-4,64	0,00
B26	0,800+	CO1/1	63,64	0,00	4,07	0,00	-3,25	0,00
B26	1,400+	CO1/1	68,76	0,00	1,19	0,00	-1,51	0,00
B26	4,200+	CO1/1	59,15	0,00	0,00	0,00	-0,80	0,00
B26	4,400+	CO1/1	59,29	0,00	-0,01	0,00	-0,80	0,00
B26	7,800+	CO1/1	81,04	0,00	-2,86	0,00	-2,21	0,00
B26	8,200+	CO1/1	77,07	0,00	-5,90	0,00	-4,13	0,00
B26	8,600+	CO1/1	58,27	0,00	8,24	0,00	-6,35	0,00
B26	9,000	CO1/1	17,09	0,00	119,62	0,00	12,54	0,00
B27	0,000	CO1/1	0,00	0,00	168,05	0,00	15,54	0,00
B27	0,767+	CO1/1	0,00	0,00	-2,44	0,00	79,02	0,00
B27	2,300	CO1/1	0,00	0,00	-343,42	0,00	-186,14	0,00

Jméno	Klíč kombinace
CO1/1	1.35*ZS1 + 1.50*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + ZS5 + ZS6

Charakteristická kombinace zatížení

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: char

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B26, B27

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B26	0,000	char/1	11,23	0,00	-74,85	0,00	8,45	0,00
B26	0,400+	char/1	37,87	0,00	-6,18	0,00	-3,71	0,00
B26	0,800+	char/1	50,92	0,00	3,25	0,00	-2,60	0,00
B26	1,400+	char/1	55,00	0,00	0,95	0,00	-1,21	0,00
B26	4,200+	char/1	47,29	0,00	0,00	0,00	-0,64	0,00
B26	4,400+	char/1	47,40	0,00	-0,01	0,00	-0,64	0,00
B26	7,800+	char/1	64,83	0,00	-2,29	0,00	-1,77	0,00
B26	8,200+	char/1	61,66	0,00	-4,72	0,00	-3,30	0,00
B26	8,600+	char/1	46,62	0,00	6,58	0,00	-5,08	0,00
B26	9,000	char/1	13,68	0,00	95,68	0,00	10,02	0,00
B27	0,000	char/1	0,00	0,00	134,44	0,00	12,42	0,00
B27	0,767+	char/1	0,00	0,00	-1,94	0,00	63,21	0,00
B27	2,300	char/1	0,00	0,00	-274,69	0,00	-148,87	0,00

Jméno	Klíč kombinace
char/1	ZS1 + ZS3 + ZS4 + ZS9 + ZS10

Kvazistálá kombinace zatížení

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: kvazi

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

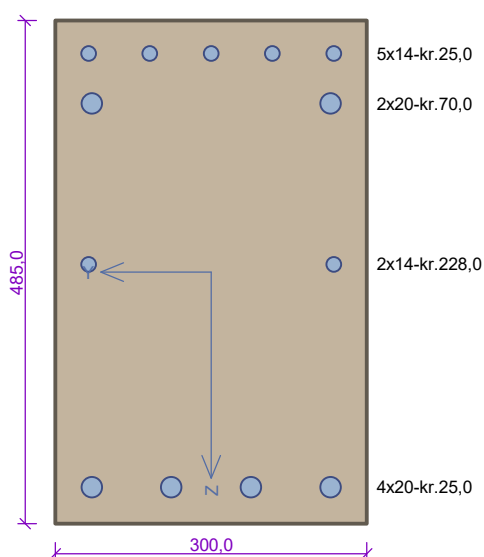
Výběr: B26, B27

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B26	0,000	kvazi/1	9,85	0,00	-65,76	0,00	7,42	0,00
B26	0,400+	kvazi/1	33,26	0,00	-5,43	0,00	-3,26	0,00
B26	0,800+	kvazi/1	44,72	0,00	2,86	0,00	-2,28	0,00
B26	1,400+	kvazi/1	48,32	0,00	0,84	0,00	-1,06	0,00
B26	4,200+	kvazi/1	41,58	0,00	0,00	0,00	-0,56	0,00
B26	4,400+	kvazi/1	41,68	0,00	0,00	0,00	-0,56	0,00
B26	7,800+	kvazi/1	56,95	0,00	-2,01	0,00	-1,56	0,00
B26	8,200+	kvazi/1	54,16	0,00	-4,14	0,00	-2,90	0,00
B26	8,600+	kvazi/1	40,94	0,00	5,80	0,00	-4,46	0,00
B26	9,000	kvazi/1	12,00	0,00	84,07	0,00	8,82	0,00
B27	0,000	kvazi/1	0,00	0,00	118,09	0,00	10,92	0,00
B27	0,767+	kvazi/1	0,00	0,00	-1,72	0,00	55,53	0,00
B27	2,300	kvazi/1	0,00	0,00	-241,35	0,00	-130,83	0,00

Jméno	Klíč kombinace
kvazi/1	ZS1 + ZS3 + ZS4 + ZS7 + ZS8

b) Návrh výztuže

Kritický řez dílce "Průvlak T3" (2,550m)



Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,0108 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0204 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svise

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00524 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 337,5 \text{ mm} \geq 100,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 337,5 \text{ mm} \geq 260,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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	-186,00	0,00	-343,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-277,35	0,00	-467,28	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-149,00	0,00	16,14	276,53	74,71	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	-131,00	0,00	$968 \cdot 10^{-6}$	0,154	0,149	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

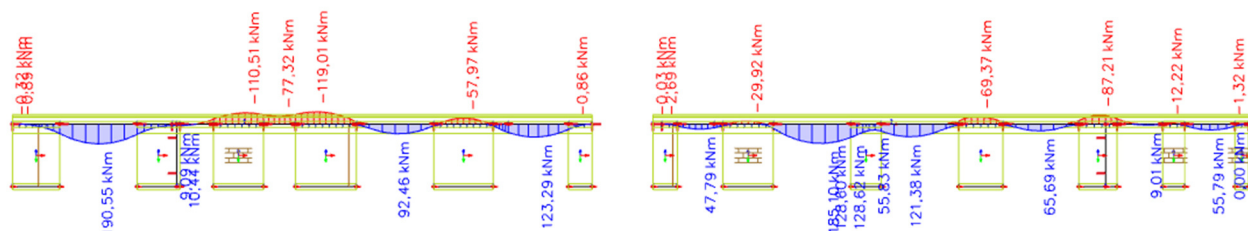
VYHOVUJE

Skica výztuže věnce se nachází v příloze.

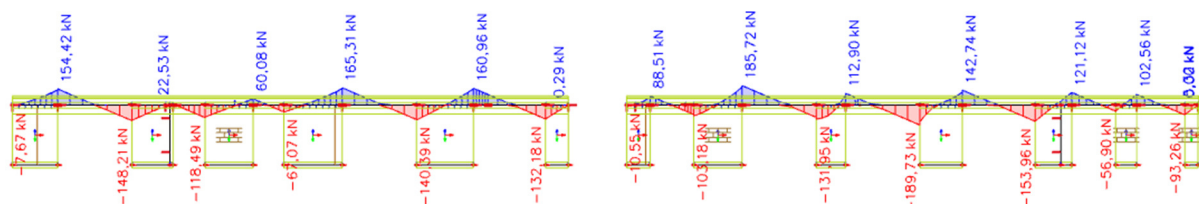
2.8 ŽB věnec – 1.NP

a) Vnitřní síly – Osa A

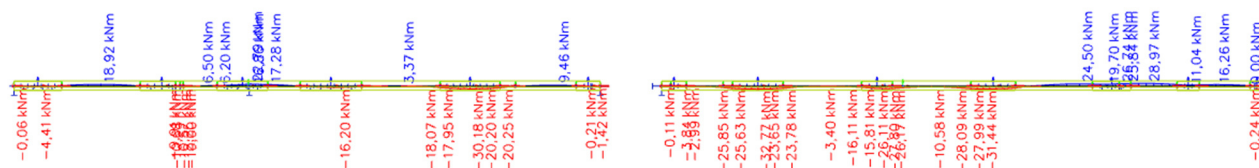
$M_{y,Ed}$ [kNm]



V_z [kN]



$M_{z,Ed}$ [kNm]

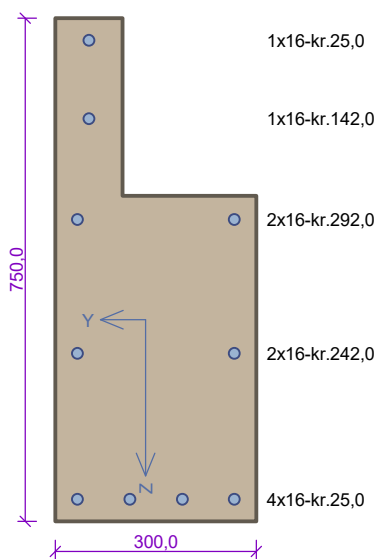




b) Návrh výztuže



věvec_pole_OSA_A_1.NP



Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm



věnec_pole_OSA_A_1.NP

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00659 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0117 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svise

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00503 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 505,2 \text{ mm}$$

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 4	-1,70	190,00	0,00	52,00	0,00	Vyhovuje
		-4244,25	263,04	0,00	199,64	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	-1,40	108,00	-1,70	17,18	240,82	69,06	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

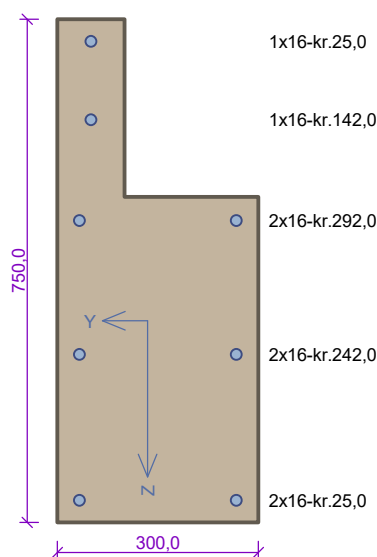
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-1,20	96,50	0,00	$682 \cdot 10^{-6}$	0,572	0,321	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE



věvec_podpora_OSA_A_1.NP



Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 175,0 mm

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00411 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00935 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00574 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \geq 175,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 483,5 \text{ mm}$

Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00118 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 200,2 \text{ mm} \geq 175,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 200,2 \text{ mm}$

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 4	6,00	-119,00	-3,00	-67,00	2,00	Vyhovuje
		749,44	-216,70	-5,51	-227,63	6,79	
2	Zat. případ 5	0,00	53,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	180,74	0,00	0,00	0,00	
3	Zat. případ 6	0,00	68,00	0,00	189,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	180,74	0,00	222,13	0,00	



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
4	Zat. případ 7	0,00	0,00	-30,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	-73,56	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

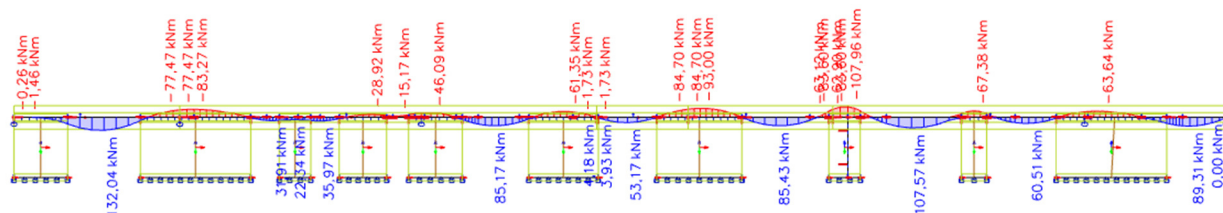
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	4,60	-68,00	-2,60	10,84	201,92	48,18	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

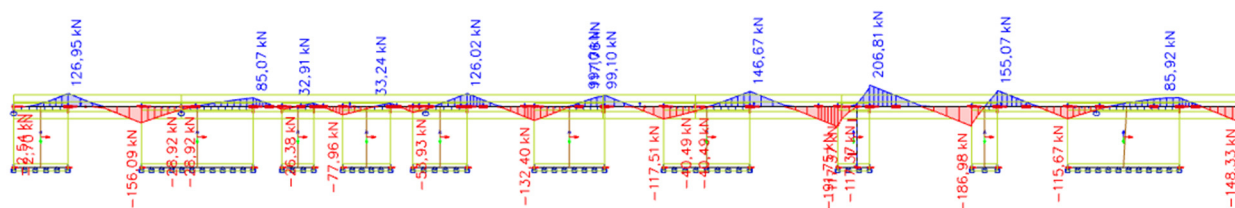
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 2	4,10	-61,00	-2,30	$408 \cdot 10^{-6}$	0,725	0,188	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

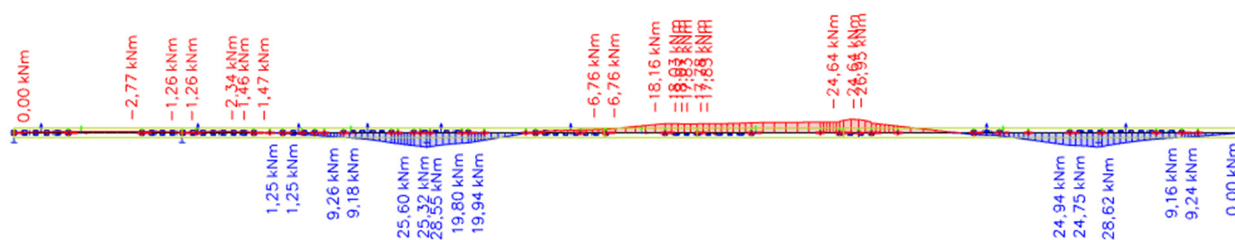
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

c) Vnitřní síly – Osa C

 $M_{y,Ed}$ [kNm] V_z [kN]



MzEd [kNm]



d) Návrh výztuže

nadpraží_pole	
	<p>Typ prvku: nosník</p> <p>Prostředí: XC2</p> <p>Beton: C 30/37</p> <p>$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr</p> <p>Vzpěr není uvažován</p> <p>S tlačnou výztuží není počítáno.</p> <p>Obvodové třmínky</p> <p>Profil: 8 mm; Vzdálenost: 175,0 mm</p>

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00725 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,014 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00574 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \geq 175,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 504,8 \text{ mm}$$

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 4	22,00	-68,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		1124,17	-205,87	-0,05	0,00	0,00	
2	Zat. případ 5	0,00	132,00	-2,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	306,07	-4,65	0,00	0,00	
3	Zat. případ 6	0,00	85,50	7,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	279,32	22,85	0,00	0,00	
4	Zat. případ 7	0,00	108,00	21,50	66,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	233,90	46,54	219,66	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-6,50	88,00	0,00	12,15	150,68	50,65	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

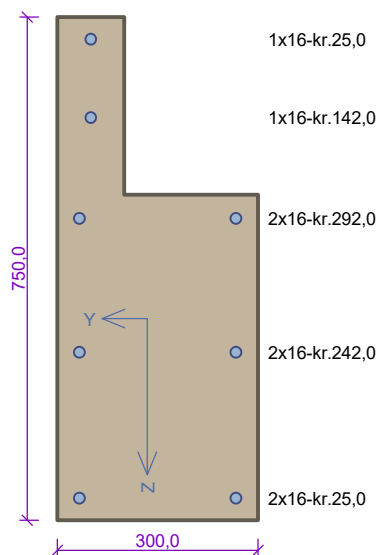
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	-6,00	78,50	-15,00	$273 \cdot 10^{-6}$	0,673	0,129	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

nadpraží_podpora



Typ prvku: nosník

Prostředí: XC2

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 100,0 mm

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00413 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00935 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,0157 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \geq 100,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 483,5 \text{ mm}$

Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00324 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 200,2 \text{ mm} \geq 100,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 200,2 \text{ mm}$

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 2	27,00	-108,00	-25,00	200,00	7,00	Vyhovuje
		749,44	-181,12	-42,30	270,69	9,47	
2	Zat. případ 5	32,00	-80,00	0,00	149,00	0,00	Vyhovuje
		749,44	-213,40	-0,52	273,53	0,00	
3	Zat. případ 6	0,00	66,00	0,00	154,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	180,74	0,00	268,32	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 4	22,50	-86,00	0,00	12,47	267,19	54,84	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

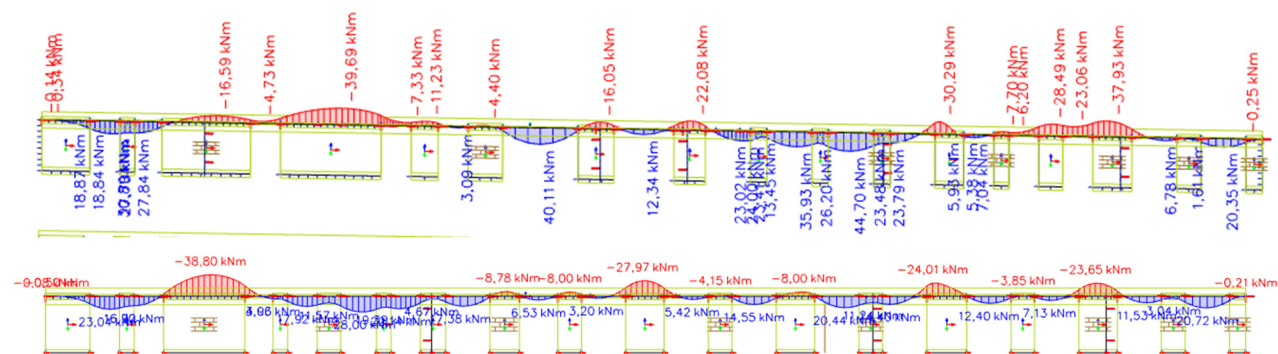
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	21,00	-79,00	0,00	$550 \cdot 10^{-6}$	0,765	0,256	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

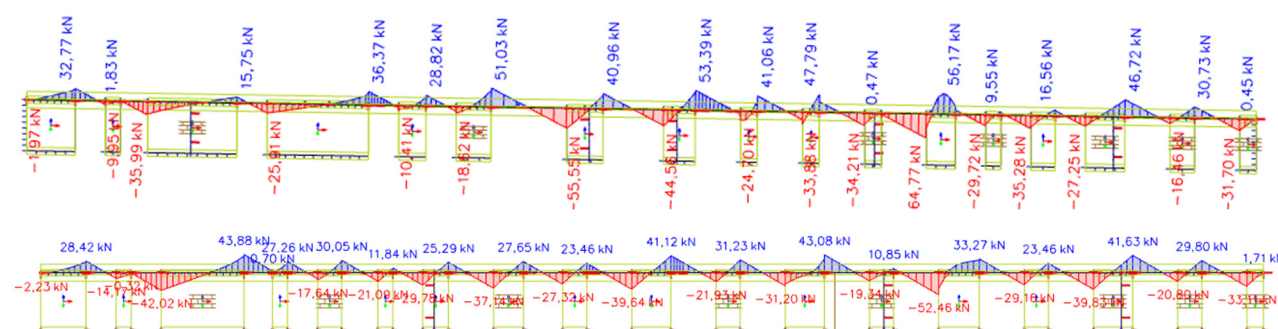
2.9 ŽB věnec – 2.NP – Osa A,C

a) Vnitřní síly - Osa

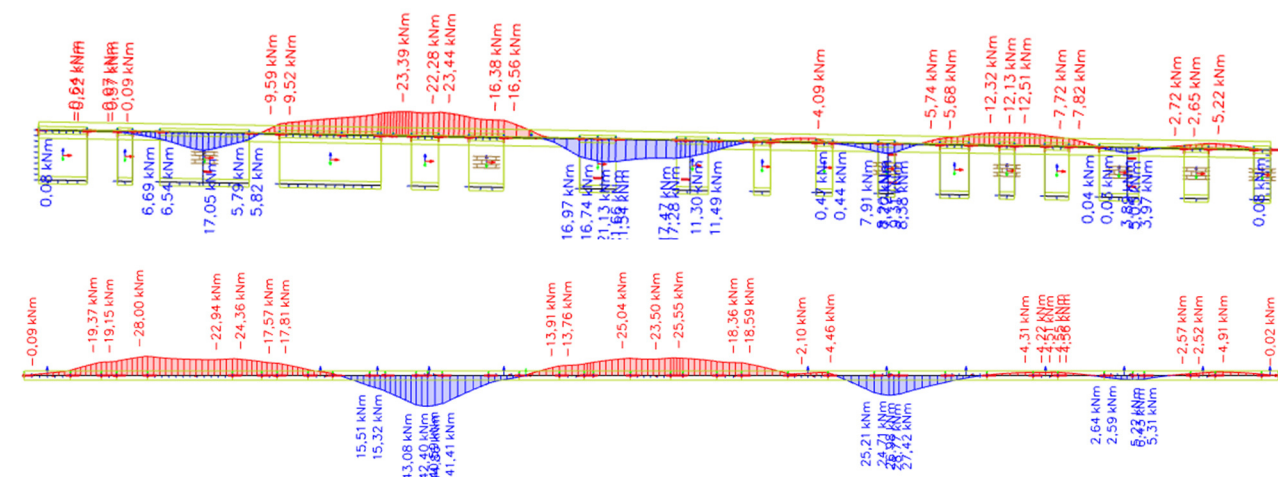
My,Ed [kNm]



Vz [kN]

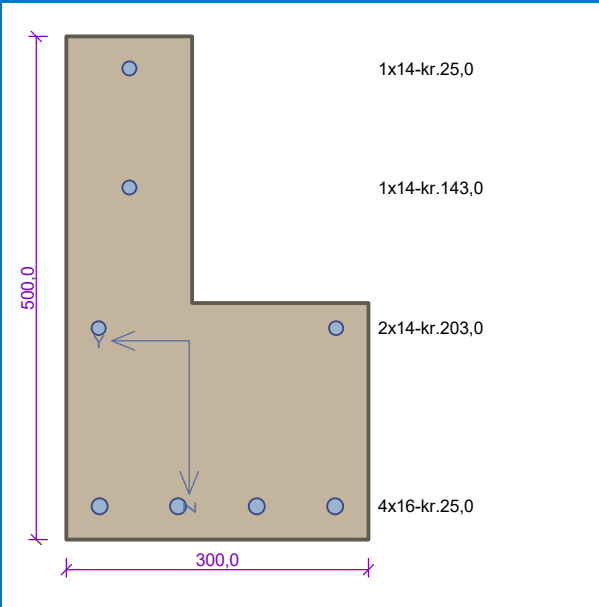


Mz,Ed [kNm]



b) Návrh výztuže

věvec_podpora_OSA_A_2.NP

	<p>Typ prvku: nosník Prostředí: XC1 Beton: C 30/37 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Vzpěr Vzpěr není uvažován S tlačnou výztuží není počítáno. Obvodové třmínky Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm</p>
--	---

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00398 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0137 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00402 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 350,3 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 350,3 \text{ mm}$$

Stupeň výztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00214 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 200,6 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 200,6 \text{ mm}$$

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	-4,00	-39,50	-4,00	41,72	6,50	Vyhovuje
		-2072,50	-73,43	-7,43	115,23	17,95	
2	Zat. případ 4	-22,00	52,00	-31,00	20,00	8,00	Vyhovuje
		-2072,50	101,67	-60,60	103,25	41,30	



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
3	Zat. případ 5	12,30	-37,93	4,00	0,00	23,00	Vyhovuje
		661,62	-76,09	8,08	0,00	92,11	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

Č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	61,10	0,00	23,02	267,94	70,88	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

Č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	55,00	0,00	$892 \cdot 10^{-6}$	0,399	0,267	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

věnec_pole_OSA_A_2.NP

		<p>Typ prvku: nosník</p> <p>Prostředí: XC1</p> <p>Beton: C 30/37 $f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)</p> <p>Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)</p> <p>Vzpěr Vzpěr není uvažován</p> <p>S tlačnou výztuží není počítáno.</p> <p>Obvodové třmínky Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm</p>
--	--	---

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00452 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00982 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00402 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků} \quad s_{l,max} = 306,8 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků} \quad s_{t,max} = 306,8 \text{ mm}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00214 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků} \quad s_{l,max} = 200,6 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků} \quad s_{t,max} = 200,6 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

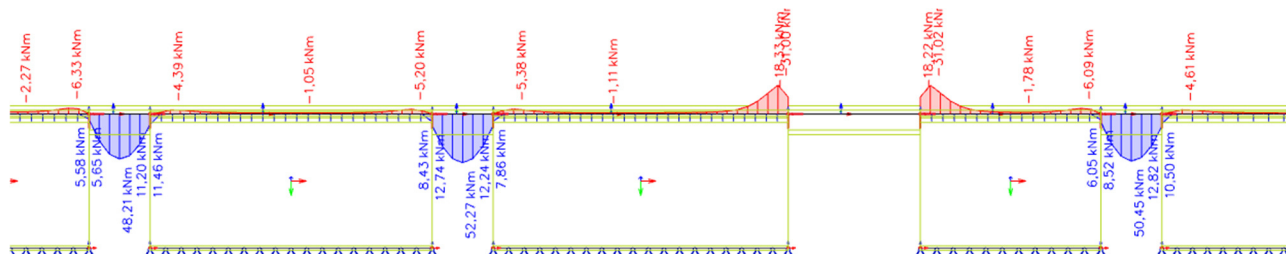
Č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-4,00	20,75	-6,00	41,72	6,50	Vyhovuje
		-2072,50	100,66	-29,10	115,23	17,95	
2	Zat. případ 2	0,00	39,40	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	78,88	0,00	0,00	0,00	
3	Zat. případ 3	0,00	-11,00	-26,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-18,70	-44,20	0,00	0,00	
4	Zat. případ 4	0,00	-37,00	-22,50	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-54,24	-32,98	0,00	0,00	
5	Zat. případ 5	0,00	44,70	8,00	34,20	0,00	Vyhovuje
		0,00	65,08	11,64	144,82	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**VYHOVUJE**

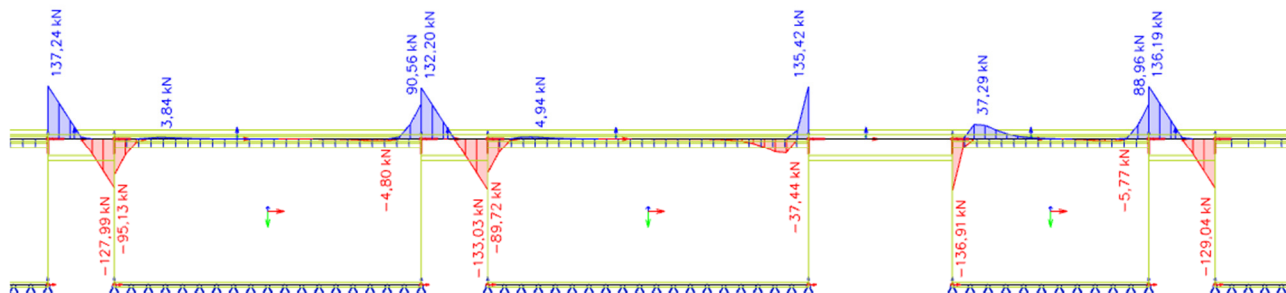
2.10 Vnitřní věnec 1.NP

a) Vnitřní síly

My,Ed [kNm]

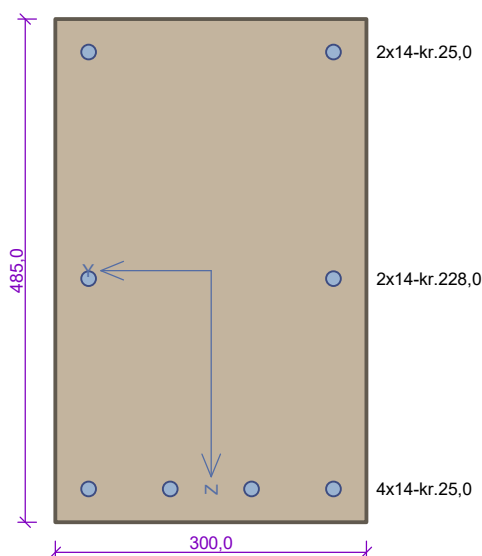


Vz [kN]



b) Návrh výztuže

nadpraží_OSA_B_1.NP



Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00227 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00846 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00223 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků} \quad s_{l,max} = 339,8 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků} \quad s_{t,max} = 339,8 \text{ mm} \geq 258,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

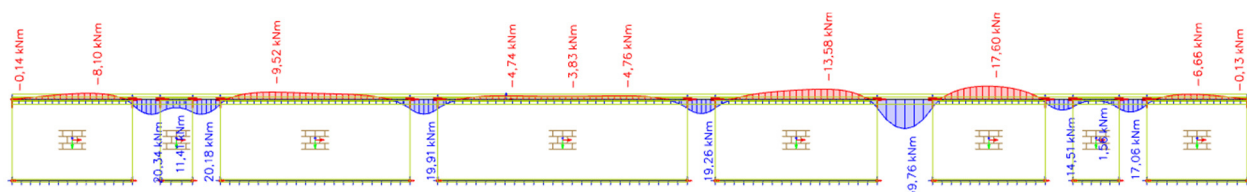
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-15,00	53,00	0,00	145,00	0,00	Vyhovuje
		-2910,00	145,73	0,00	212,39	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	-5,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-88,30	0,00	0,00	0,00	
3	Zat. případ 3	1,00	50,50	0,00	133,00	0,00	Vyhovuje
		573,79	143,13	0,00	213,06	0,00	
4	Zat. případ 4	21,00	48,21	0,00	-57,00	0,00	Vyhovuje
		573,79	139,87	0,00	-122,28	0,00	
5	Zat. případ 5	0,00	11,50	0,00	-128,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	143,29	0,00	-213,02	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

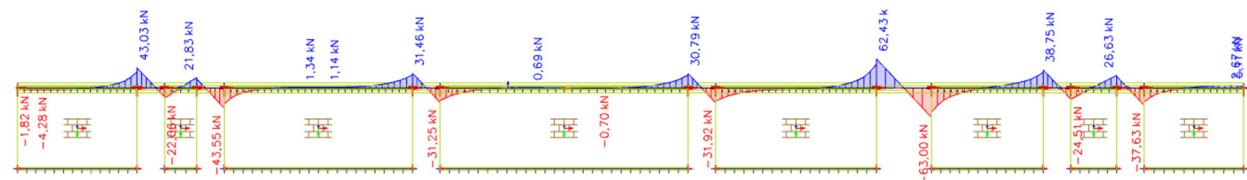
2.11 Vnitřní věnec 2.NP

a) Vnitřní síly

My,Ed [kNm]

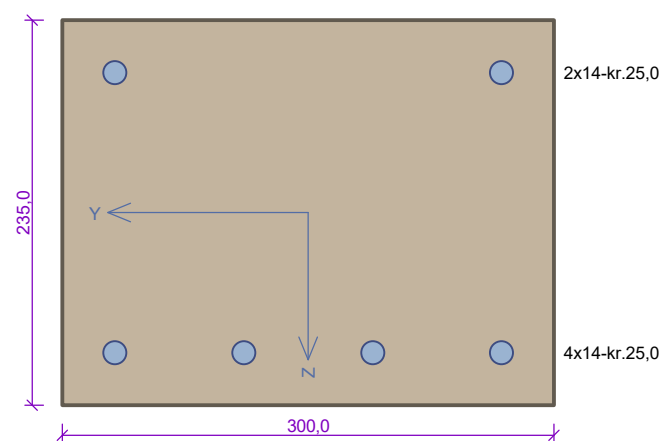


Vz [kN]



b) Návrh výztuže

nadpraží_2.NP_OSA_B



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

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

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00506 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0131 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00223 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 152,2 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 152,2 \text{ mm} < 258,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vzdálenost překročena!}$$

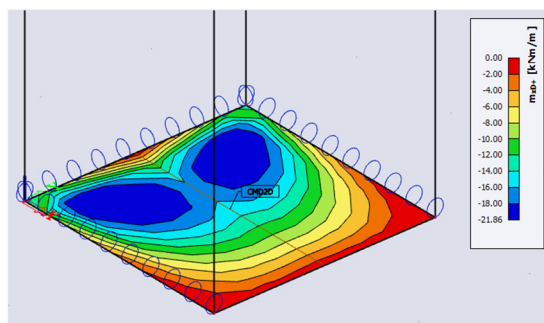
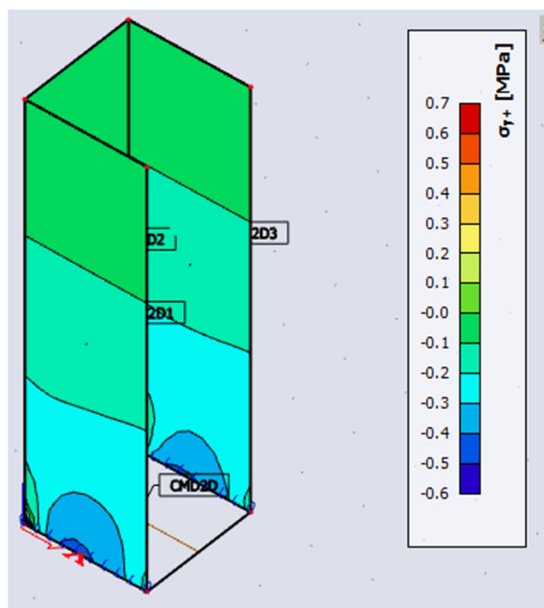
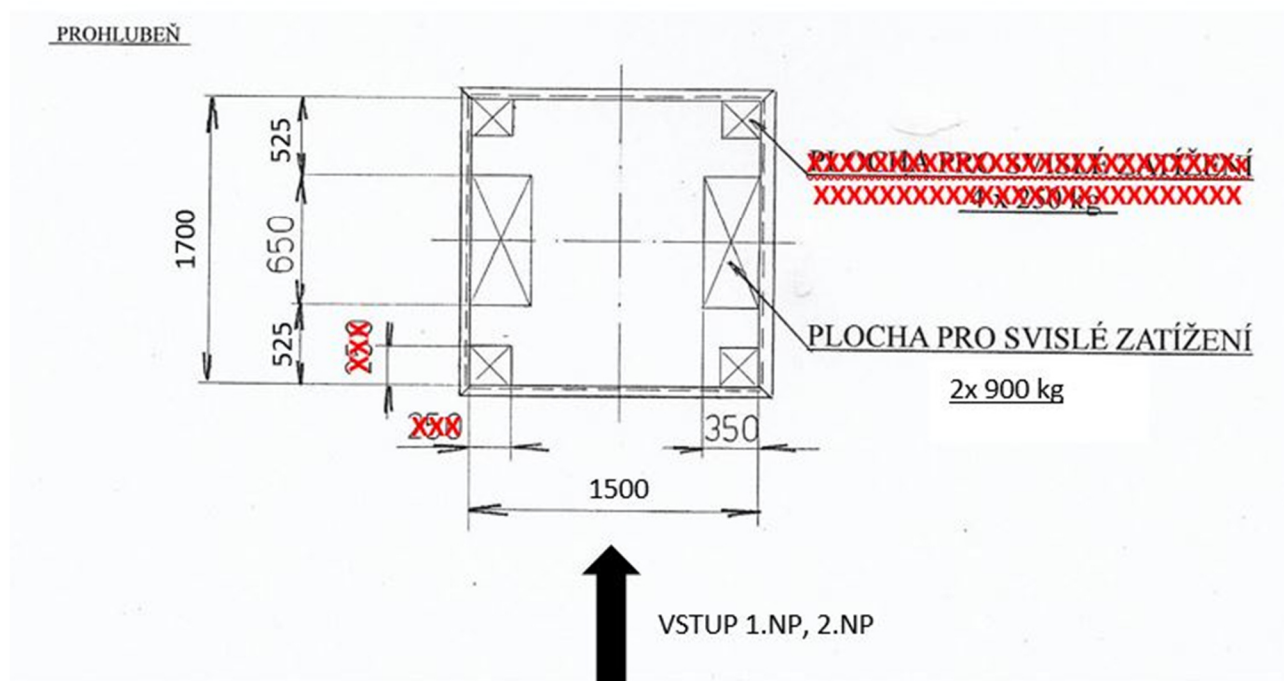
Posouzení mezního stavu únosnosti

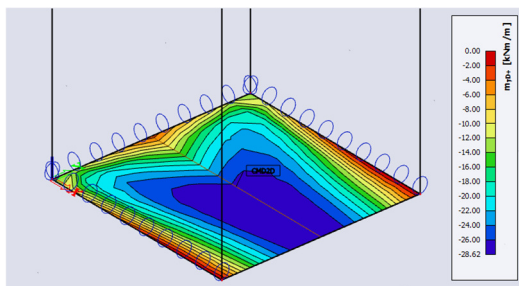
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-17,00	0,00	13,65	0,00	Vyhovuje
		0,00	-26,42	0,00	96,93	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	39,76	0,00	20,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	48,70	0,00	91,68	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

2.12 Návrh výtahové šachty**a) Zatížení plošinou**





b) Návrh výztuže stěn

Návrh výztuže (MSÚ+MSP)

Lineární výpočet

Kombinace: 1

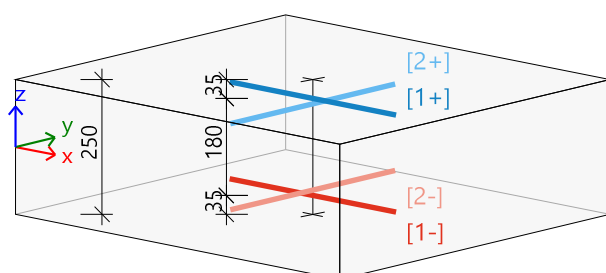
Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = stěny

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Stěna S2	h=250 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 1217/0 [X= 2,000, Y=0,000, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0 \text{ m}$

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 10,0/250$

[2+] $\phi 10,0/250$

[1-] $\phi 10,0/250$

[2-] $\phi 10,0/250$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přidavná		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(cl)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Stav
		Uživatel	Automati...										
[1+]	φ10,0/250	---	---	0,0	250	2	---	250 0,10%	314 0,13%	---	240 ≥37	250 ≤400	OK
[2+]	φ10,0/250	---	---	90,0	250	0	---	250 0,10%	314 0,13%	5000	240 ≥37	250 ≤400	OK
[1-]	φ10,0/250	---	---	0,0	250	0	---	250 0,10%	314 0,13%	---	240 ≥37	250 ≤400	OK
[2-]	φ10,0/250	---	---	90,0	250	0	---	250 0,10%	314 0,13%	5000	240 ≥37	250 ≤400	OK

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

7.3.											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Smyková výztuž

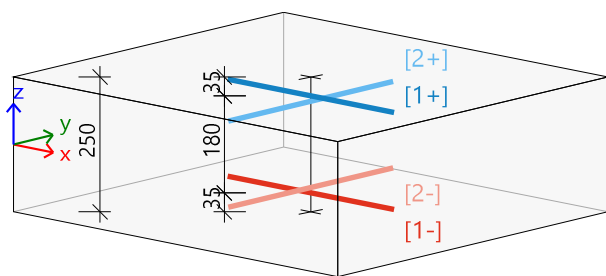
	Stav	θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
		[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[+]	1/1	40.0	2.1	314	0	0.150	104.3	930.6	---	OK

Stěna S3

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=250 mm

Uzel 1207/0 [X= 0,000, Y=0,000, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] φ10,0/250

[2+] φ10,0/250

[1-] φ10,0/250

[2-] φ10,0/250

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přidavná		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(cl)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Stav
		Uživatel	Automati...										
[1+]	φ10,0/250	---	---	0,0	250	22	---	250 0,10%	314 0,13%	---	240 ≥37	250 ≤400	OK
[2+]	φ10,0/250	---	---	90,0	250	216	---	250 0,10%	314 0,13%	5000	240 ≥37	250 ≤400	OK
[1-]	φ10,0/250	---	---	0,0	250	40	---	250 0,10%	314 0,13%	---	240 ≥37	250 ≤400	OK
[2-]	φ10,0/250	---	---	90,0	250	187	---	250 0,10%	314 0,13%	5000	240 ≥37	250 ≤400	OK

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+]	1/1	0,0	φ10	0,72	26,76	215,0	0,0	193,5	-4166,7	-9,4	22
[2+]	1/1	90,0	φ10	-1,00	175,28	205,0	0,0	184,5	-4166,7	-59,4	216
[1-]	1/1	0,0	φ10	0,72	26,76	215,0	0,0	193,5	-4166,7	-12,6	40
[2-]	1/1	90,0	φ10	-1,00	175,28	205,0	0,0	184,5	-4166,7	-81,4	187

1/1

1.35*ZS1+1.50*ZS2+ZS4

Smyková výztuž

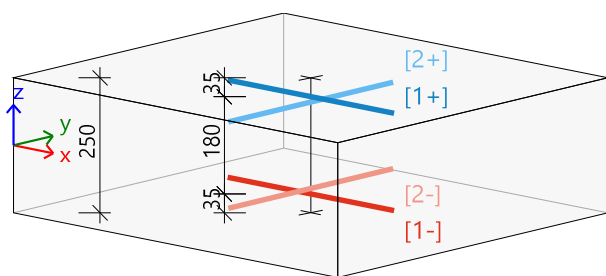
	Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Stav
[-]	1/1	40,0	18,6	628	628	0,299	91,2	929,0	---	OK

Stěna S4

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=250 mm

Uzel 1218/0 [X= 0,000, Y=2,000, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] φ10,0/250

[2+] φ10,0/250

[1-] φ10,0/250

[2-] φ10,0/250

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přidavná		α [°]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	$s_{min(cl)}$ [mm]	s_{max} [mm]	Stav
		Uživatel	Automati...										
[1+]	φ10,0/250	---	---	0,0	250	6	---	250	314	---	240	250	OK
								0,10%	0,13%		≥37	≤400	
[2+]	φ10,0/250	---	---	90,0	250	134	---	250	314	5000	240	250	OK
								0,10%	0,13%		≥37	≤400	
[1-]	φ10,0/250	---	---	0,0	250	54	---	250	314	---	240	250	OK
								0,10%	0,13%		≥37	≤400	
[2-]	φ10,0/250	---	---	90,0	250	235	---	250	314	5000	240	250	OK
								0,10%	0,13%		≥37	≤400	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm ²]
[1+]	1/1	0,0	φ10	1,88	25,76	215,0	0,0	193,5	-4166,7	-2,4	6
[2+]	1/1	90,0	φ10	3,51	160,81	205,0	0,0	184,5	-4166,7	-58,5	134
[1-]	1/1	0,0	φ10	1,88	25,76	215,0	0,0	193,5	-4166,7	-21,7	54
[2-]	1/1	90,0	φ10	3,51	160,81	205,0	0,0	184,5	-4166,7	-75,5	235

1/1	1.35*ZS1+1.50*ZS2+ZS4
-----	-----------------------

Smyková výztuž

	Stav	θ [°]	v_{Ed} [kN/m]	$A_{sl,x}$ [mm ²]	$A_{sl,y}$ [mm ²]	ρ_l [%]	$v_{Rd,c}$ [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]	Stav
[+]	1/1	40,0	13,7	628	628	0,299	92,2	929,7	---	OK

c) Návrh výztuže desky

Návrh výztuže (MSÚ+MSP)

Lineární výpočet

Kombinace: 2

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Vrstva = deska

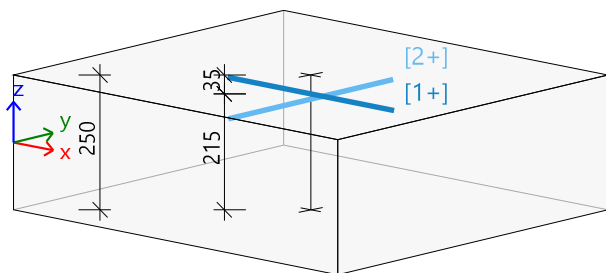
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S1

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=250 mm

Uzel 80/246 [X= 0,400, Y=1,400, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0$ m

Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC2

Krytí: 30 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] φ8,0/100

[2+] φ8,0/100

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přídavná		α	$A_{s,min}$	$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,ser}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	$s_{min(cl)}$	s_{max}	Stav
		Uživatel	Automati...	[°]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	
[1+]	φ8,0/100	---	---	0,0	291	368	---	368	503	10000	92	100	OK
								0,15%	0,20%		≥ 37	≤ 300	
[2+]	φ8,0/100	---	---	90,0	277	440	---	440	503	10000	92	100	OK
								0,18%	0,20%		≥ 37	≤ 300	

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

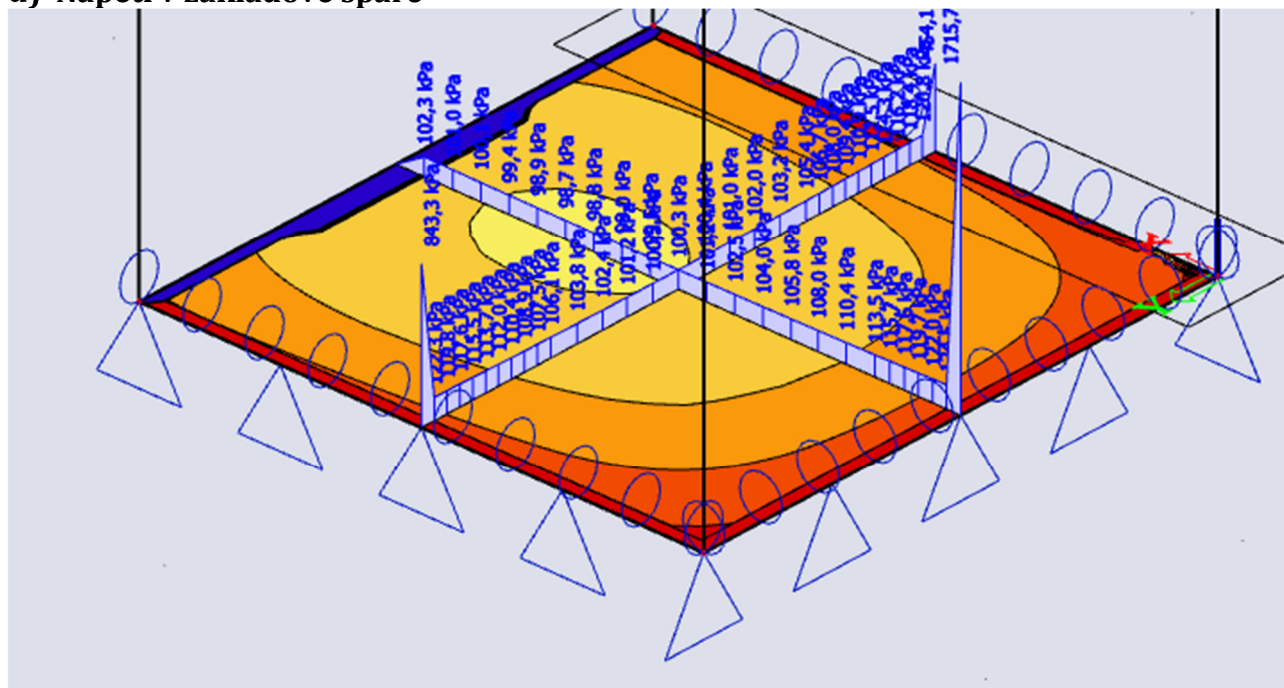
Ohyb s osovou silou/bez osově síly (ve směru vrstev výztuže)

	Stav	α_s	$d_{s,ref}$	m_{Ed}	n_{Ed}	d	x	z	F_{cd}	F_{sd}	$A_{s,ult}$
		[°]	[mm]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[1+]	2/1	0,0	φ10	-16,68	141,29	215,0	1,5	214,4	-18,5	159,8	368
[2+]	2/1	90,0	φ10	-22,35	134,04	205,0	4,6	203,2	-57,2	191,3	440
	2/1	1.35*ZS1+1.50*ZS3+ZS4									

Smyková výztuž

	Stav	θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
		[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[+]	2/1	40,0	40,0	503	503	0,240	103,2	905,7	---	OK

d) Napětí v základové spáře



Maximální zprůměrovaná hodnota napětí v základové spáře je 125 kPa. Tato hodnota je menší než únosnost základové spáry - 150 kPa.



2.13 Podlahová nosná deska

a) Zatížení

Stálé:

Podlaha - zákl.deska

- skladba podlahy:	
keram. dlažba 15mm	0,330
lep. tmel 2 mm	0,036
samonivel. stěrka	0,018
betonová mazanina/anhydrit, tloušťka 130 mm	3,250
PE folie	0,480
Celkem stálé	4,114

roměnné:

Užitné zatížení podlahy - zákl.deska

kat. G: dopr. a park. plochy pro středně těžká vozidla (>30kN; ≤160kN tíhy) 5,00 kN/m²

Plochy pro skladovací účely

Včetně archivů 7,50 kN/m²

Plochy pro průmyslové využití

dílňny 6,50 kN/m²

b) Návrh výztuže

Výpočet za pomoci interakce s podloží.

Pod základem se nachází pěnosclo – při realizaci provést zkoušky a materiál zhutnit na požadovaných Edef = 65 MPa.

Návrh výztuže (MSÚ+MSP)

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S1

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=150 mm

Uzel 167/14 [X= 4,128, Y=5,408, Z=0,000 m]

Předpoklady návrhu

Výztuž

Podélná: **B 500B**

Horní povrch

[1+] První vrstva (0°)

Ø8,0 mm / Hlavní

[2+] Druhá vrstva (90°)

Ø8,0 mm / Hlavní

Krytí:

$c_{user} = 30 \text{ mm}$

Spodní povrch

[1-] První vrstva (0°)

Ø8,0 mm / Hlavní

[2-] Druhá vrstva (90°)

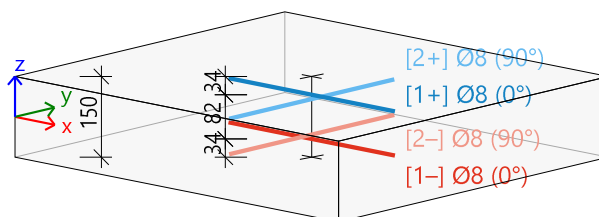
Ø8,0 mm / Hlavní

Krytí:

$c_{user} = 30 \text{ mm}$

Smyk: **B 500B**

Ø8 mm



Beton:

Materiál: **C25/30**

Konstrukční třída: S3 (návrhová životnost 50 let, žádná zvláštní kontrola kvality)

(Table 4.3N)

Podmínky prostředí: XC2 (na staveništi)

(Table 4.1N)

Minimální krytí

(\$4.4.1.2)

$$c_{min} = \max(c_{min,b}, c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10)$$

(4.2)

$$= \max(8; 20 + 0 - 0 - 0; 10) = 20 \text{ mm}$$

Nominální krytí

(\$4.4.1.1)

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

(4.1)

Vnitřní síly z výpočtu konstrukce

Mezní stav únosnosti

Včetně posunu momentové křivky: ANO

(\$9.2.1.3(2))

$$a_l = h \cdot \text{Coeff}_d = 0.15 \cdot 0.9 = 135 \text{ mm}$$

(\$6.2.2(5))

Stav	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
CO1/1	-0,31	0,99	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,68	-8,01
Stav	Klíč kombinace							
CO1/1	1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3							

Podélná výztuž

Návrh podle mezního stavu únosnosti

Směr vrstvy výztuže [$\alpha=90^\circ$]

[2-]: spodní povrch

$$m_{Ed} = 0.884 \text{ kNm/m} \quad | \quad n_{Ed} = 5.55 \text{ kN/m} \quad [\text{CO1/1}]$$

$$f_{cd} = 16.7 \text{ MPa} \quad (\gamma_c = 1.5, \alpha_{cc} = 1)$$

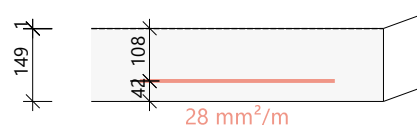
$$f_{yd} = 435 \text{ MPa} \quad (\gamma_s = 1.15)$$

$$\text{Ø8 mm} : d_1=42 \text{ mm} \rightarrow d=108 \text{ mm}$$

$$x=0.5 \text{ mm} \rightarrow z=108 \text{ mm}$$

$$A_{s,ult} = 28 \text{ mm}^2/\text{m} \text{ (tahové)}$$

$$\rho_l = 0.026\%$$



Směr vrstvy výztuže [$\alpha=0^\circ$]

[1+]: horní povrch

$$m_{Ed} = -0.41 \text{ kNm/m} \mid n_{Ed} = 5.55 \text{ kN/m} \text{ [CO1/1]}$$

$$f_{cd} = 16.7 \text{ MPa} \quad (\gamma_c = 1.5, \alpha_{cc} = 1)$$

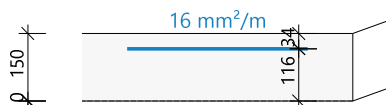
$$f_{yd} = 435 \text{ MPa} \quad (\gamma_s = 1.15)$$

$$\varnothing 8 \text{ mm} : d_1=34 \text{ mm} \rightarrow d=116 \text{ mm}$$

$$x=0.1 \text{ mm} \rightarrow z=116 \text{ mm}$$

$$A_{s,ult} = 16 \text{ mm}^2/\text{m} \text{ (tahové)}$$

$$\rho_t = 0.014\%$$



Souhrn návrhu

	Stav	α_s [°]	$d_{s,ref}$ [mm]	m_{Ed} [kNm]	n_{Ed} [kN]	d [mm]	x [mm]	z [mm]	F_{cd} [kN]	F_{sd} [kN]	$A_{s,ult}$ [mm²]
[1+]	CO1/1	0,0	$\varnothing 8$	-0,41	5,55	116,0	0,1	116,0	-1,6	7,1	16
[2-]	CO1/1	90,0	$\varnothing 8$	0,88	5,55	108,0	0,5	107,8	-6,5	12,0	28

α_s - směr vrstvy výztuže; m_{Ed} , n_{Ed} - přepočtené výpočtové zatížení; F_{cd} - síla přenášená betonem; F_{sd} - síla přenášená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ

CO1/1	1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3
-------	----------------------------

Posudek náhradní diagonály

Směr posudku (extrém) [$\alpha=135^\circ$]

Návrhová normálová síla ve směru náhradní diagonály

$$n_{Ed,sc} = -5.55 \text{ kN} \text{ [CO1/1]}$$

s plnou výškou průřezu:

$$h=150 \text{ mm} \rightarrow A_{cc} = h \cdot b = 0.15 \cdot 1000 = 150000 \text{ mm}^2$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 25}{1.5} = 17 \text{ MPa}$$

Návrhová únosnost náhradní diagonály (v tlaku)

$$n_{Rd,sc} = A_{cc} \cdot \text{Red}_{fcd} \cdot f_{cd} = 150000 \cdot 0.85 \cdot 17 = 2125 \text{ kN}$$

Jedn. pos.

$$U_{C_{sc}} = \frac{\text{abs}(n_{Ed,sc})}{n_{Rd,sc}} = \frac{\text{abs}(-5.55)}{2125} = 0.0026$$

Minimální a maximální plochy výztuže

Minimální plocha hlavní tahové výztuže

(§9.2.1.1(1))

[2-]Vrstva výztuže

$$A_{s,min} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \text{Coeff}_{Asmin,2} \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} \\ \text{Coeff}_{Asmin,1} \cdot b_t \cdot d \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 0.26 \cdot \frac{2.6 \cdot 1000 \cdot 108}{500} \\ 1.3 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 108 \end{array} \right\} = 146 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (9.1N)$$

[1+]Vrstva výztuže

$$A_{s,min} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \text{Coeff}_{Asmin,2} \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b_t \cdot d}{f_{yk}} \\ \text{Coeff}_{Asmin,1} \cdot b_t \cdot d \end{array} \right\} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} 0.26 \cdot \frac{2.6 \cdot 1000 \cdot 116}{500} \\ 1.3 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 116 \end{array} \right\} = 157 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (9.1N)$$

Maximální průřezová plocha kabelu nebo tlačené výztuže

(§9.2.1.1(3))

[2-][1+]Vrstva výztuže

$$A_{s,max} = \text{Coeff}_{Asmax} \cdot A_c = 0.04 \cdot 0.15 = 6000 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Minimální a maximální vzdálenosti prutů výztuže

Maximální vzdálenost hlavních prutů výztuže

(§9.3.1.1(3))

[2-][1+] Vrstva výztuže

$$s_{\max} = \min(\text{Coeff}_{s_{\max, \text{slab}, A}} \cdot h; \text{Coeff}_{s_{\max, \text{slab}, B}}) = \min(2 \cdot 150; 300) = 300 \text{ mm}$$

Maximální světlá vzdálenost mezi pruty výztuže

(§8.2(2))

[1-][2-][1+][2+] Vrstva výztuže

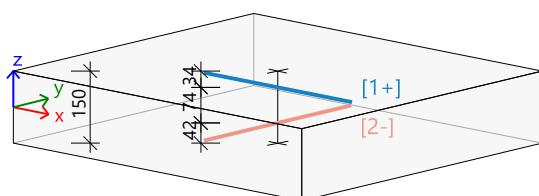
$$s_{\min} = \max(k_1 \cdot \phi; d_g + k_2; s_{l, \min}) = \max(1.2 \cdot 8; 32 + 5; 20) = 37 \text{ mm}$$

Shrnutí podélné výztuže

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

	Základní	Přídavná		α	$A_{s, \min}$	$A_{s, \text{ult}}$	$\Delta A_{s, \text{serv}}$	$A_{s, \text{req}}$	$A_{s, \text{prov}}$	$A_{s, \max}$	$s_{\min(\text{cl})}$	s_{\max}	Stav
		Uživatel	Automati...	[°]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm]	
[1+]	φ8,0/100	---	---	0,0	157	16	---	157	503	6000	92	100	OK
								0,10%	0,34%		≥37	≤300	
[2-]	φ8,0/100	---	---	90,0	146	28	---	146	503	6000	92	100	OK
								0,10%	0,34%		≥37	≤300	

$A_{s, \text{req}}$ - nutná plocha výztuže jako $\max(A_{s, \text{ult}}; A_{s, \min}) + \Delta A_{s, \text{serv}}$; $A_{s, \text{prov}}$ - předpokládaná plocha výztuže; $A_{s, \min/\max}$ - min/max plocha výztuže; $s_{\max(\min)}$ - maximální vzdálenost mezi pruty (minimální čistá vzdálenost mezi pruty)



[1+] φ8,0/100

[2-] φ8,0/100

Návrh smykové výztuže

Návrhová smyková síla

$$V_{Ed} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{0.7^2 + -8.0^2} = 8.0 \text{ kN/m [CO1/1]}$$

Hlavní síly a rovina deformace

$$m_z = 1.1 \text{ kNm} \mid n_z = 0 \text{ kN}$$

$$d = 112 \text{ mm} \mid z = 112 \text{ mm}$$

Poměr podélné výztuže. (uvažovat, že spodní povrch je tažený)

(§6.4.4(1))

$$\rho_{lx} = \frac{A_{sl, x}}{b \cdot d} = \frac{0}{1000 \cdot 112} = 0 \% \quad \rho_{ly} = \frac{A_{sl, y}}{b \cdot d} = \frac{503}{1000 \cdot 112} = 0.449 \%$$

$$\rho_l = \min(\rho_{ly}, 0.02) = 0.449 \%$$

Smyková únosnost bez smykové výztuže

Normálové napětí v betonu (kladné pro tlak)

Normálové síly (z MKP): $n_x = 0.0 \text{ kN/m}$ $n_y = 0.0 \text{ kN/m}$ [CO1/1]

$$\sigma_{cp, 1} = \min\left(\frac{-n_x}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd}\right) = \min\left(\frac{-0.0}{0.15}; 0.2 \cdot 16.7 \cdot 10^6\right) = 0.00 \text{ MPa}$$

(§6.2.2(1))

$$\sigma_{cp, 2} = \min\left(\frac{-n_y}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd}\right) = \min\left(\frac{-0.0}{0.15}; 0.2 \cdot 16.7 \cdot 10^6\right) = 0.00 \text{ MPa}$$

(§6.2.2(1))

$$\sigma_{cp} = \frac{\sigma_{cp, 1} + \sigma_{cp, 2}}{2} = \frac{0.00 + 0.00}{2} = 0.00 \text{ MPa}$$

Návrhová smyková únosnost se smykovou výztuží

(§6.4.4(1))

$$k = \min \left(1 + \left(\frac{200}{d} \right)^{\frac{1}{2}}; 2 \right) = \min \left(1 + \left(\frac{200}{112} \right)^{\frac{1}{2}}; 2 \right) = 2$$

$$C_{Rdc} = 0.12 \quad v_{min} = 0.495 \text{ MPa} \quad k_1 = 0.15$$

$$v_{Rdc} = \max \left(10^6 \cdot \left(C_{Rdc} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot d; 0 \right) \quad (6.47)$$

$$= \max \left(10^6 \cdot \left(0.12 \cdot 2 \cdot \left(100 \cdot 4.49 \cdot 10^{-3} \cdot 25 \right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot 0 \right) \cdot 0.112; 0 \right) = 60.2 \text{ kN/m}$$

$$v_{Rdcmin} = \max \left(10^6 \cdot \left(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot d; 0 \right) = \max \left(10^6 \cdot \left(0.495 + 0.15 \cdot 0 \right) \cdot 0.112; 0 \right) = 55.4 \text{ kN/m}$$

$$v_{Rdc} = \max(v_{Rdc}, v_{Rdcmin}) = \max(60.2 \text{ kN/m}; 55.4 \text{ kN/m}) = 60.2 \text{ kN/m}$$

Maximální smyková únosnost betonu

Redukční součinitel pevnosti pro beton porušený trhlinami ve smyku

$$v = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{25}{250} \right) = 0.54 \quad (6.6N)$$

Úhel náhradní diagonály

$$\theta = \theta_{inp} = 40^\circ, \cot(\theta) = 1.192$$

Návrhová hodnota maximální smykové síly, kterou dokáže dílec přenést

$$v_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\cot(\theta) + \tan(\theta))} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 0.112 \cdot 0.54 \cdot 16.7}{(\cot(40) + \tan(40))} = 495 \text{ kN/m} \quad (6.9)$$

Posouzení smykové únosnosti (bez smykové výztuže)

Posouzení $v_{Rd,max}$

$$v_{Ed} = 8.03 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,max} = 495 \text{ kN/m} \quad \text{OK}$$

Posouzení v_{Rdc}

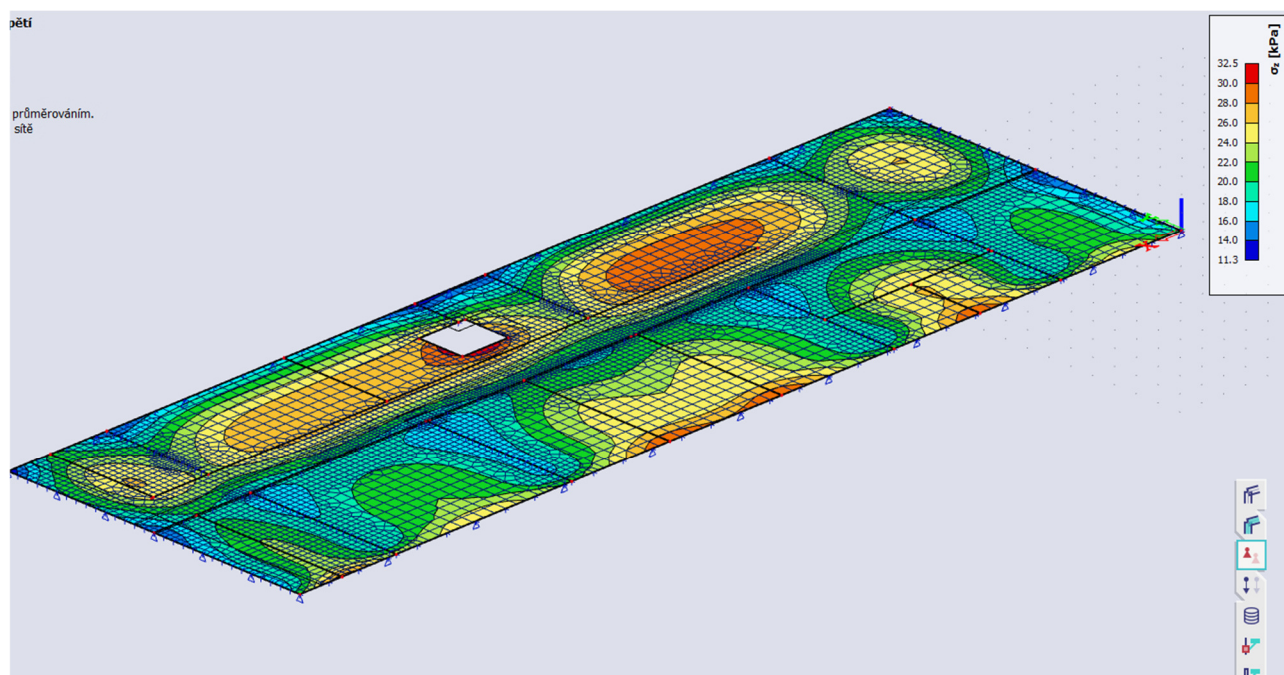
$$v_{Ed} = 8.03 \text{ kN/m} \leq v_{Rdc} = 60.2 \text{ kN/m} \quad (\text{OK, není požadována žádná smyková výztuž})$$

Shrnutí smykové výztuže

	Stav	θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
		[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[-]	CO1/1	40.0	8.0	0	503	0.449	60.2	495.0	---	OK

v_{Ed} - návrhová smyková síla, $A_{sl,x/y}$ - tahová podélná výztuž, ρ_l - odpovídající poměr výztuže, v_{Rdc} - smyková únosnost bez smykové výztuže, $v_{Rd,max}$ - maximální smyková únosnost betonu, $A_{sw,req}$ - nutná smyková výztuž

c) Napětí v základové spáře



Průměrná hodnota napětí v základové spáře je 30 kPa. Tato hodnota je menší než únosnost základové spáry - 150 kPa.

2.14 Návrh zdiva

2.14.1 Posouzení svislého zatížení

a) Zatížení

Zatížení uvažováno z výpočtu střešních panelů

VNITŘNÍ SÍLY:

VED_střecha	26,5 kN/m
VED_1.NP	70,44 kN/m

Zatížení - zdivo (na bm)

γ	8,7 kN/m ³
b	1 m
t	0,3 m
h	7 m

Zatížení - atika

γ	8,7 kN/m ³
b	1 m
t	0,2 m
h	1,23 m



střešní plášť	1,22 kN/m	střešní plášť	1,22 kN/m
G	34,94 kN (v patě)	G	5,55 kN (v patě)
min.excentricita	0,02 m	exc	0,05 m
M, od exc	0,52 kNm	M	0,28 kNm
+ ŽB Věmec	5,1 kN/m		

Vnější stěna

VE _d , panely	107,07 kN
ME _d	5,35 kNm
Ned, zdivo pata	40,49 kN
ME _d	0,80 kNm

Celkové síly v patě:

Ned	147,56 kN/m
ME_d	6,15 kNm/m'

Vnitřní stěna

VE _d , panely	193,88 kN
ME _d	9,69 kNm
Ned, pata	40,01 kN
ME _d	0,52 kNm

Celkové síly v patě:

Ned	233,89 kN/m
ME _d	10,22 kNm/m'

b) Posouzení**NÁVRH ZDIVA****Cihelný blok, tloušťky 300 mm (P15) na obyčejnou maltu (M10)**

h _{patro}	2750 mm		
ρ _n	0,75	podle uložení	
h _{ef}	2062,5 mm		
t	300 mm		
t _{ef}	300 mm		
ŠTÍHLOST	6,875	<	27

VÝSTŘEDNOST

excentricita svislá	0,05 m
excentricita vodorovná	0,0013



počáteční exc	0,005		
celková exc	0,056 >	minimální exc	0,015
φ	0,627		
char. pevnost f_k	6,56 MPa	<i>skupina zdících prvků 2</i>	
γ_m	2,2		
návrhová pevnost f_d	2,98 MPa		

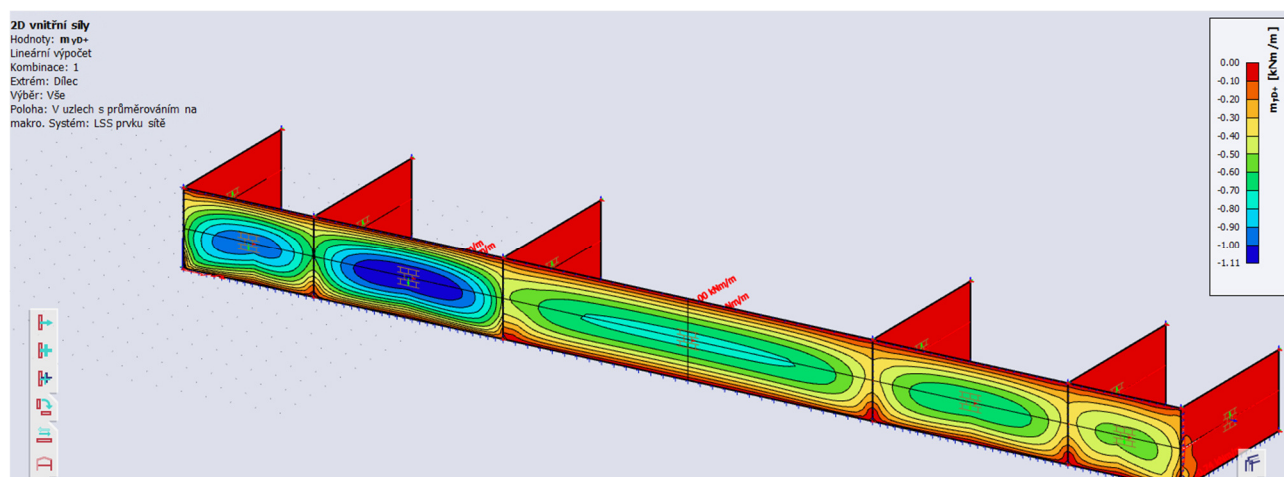
NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST**NRd** 561,3 kN/bm**NEd < NRd****VYHOVUJE****2.14.2 Posouzení bočního zatížení****a) Zatížení**

Posouzení na boční zatížení – viz zatížení větrem

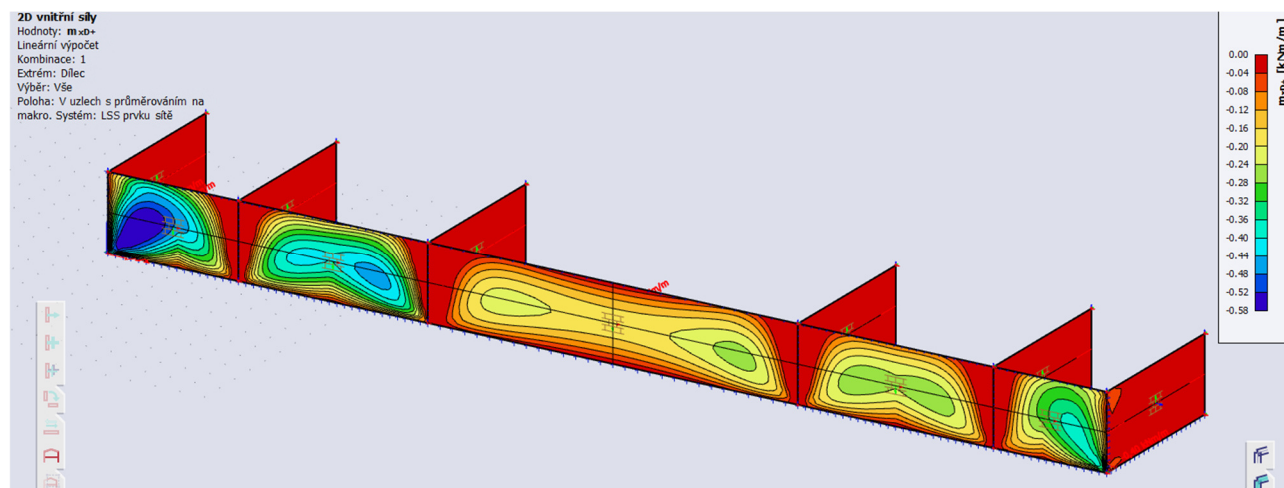
Rozhoduje porušení v ložné spáře.

b) Vnitřní síly – ohyb + posouzení

my [kNm]



m_x [km]

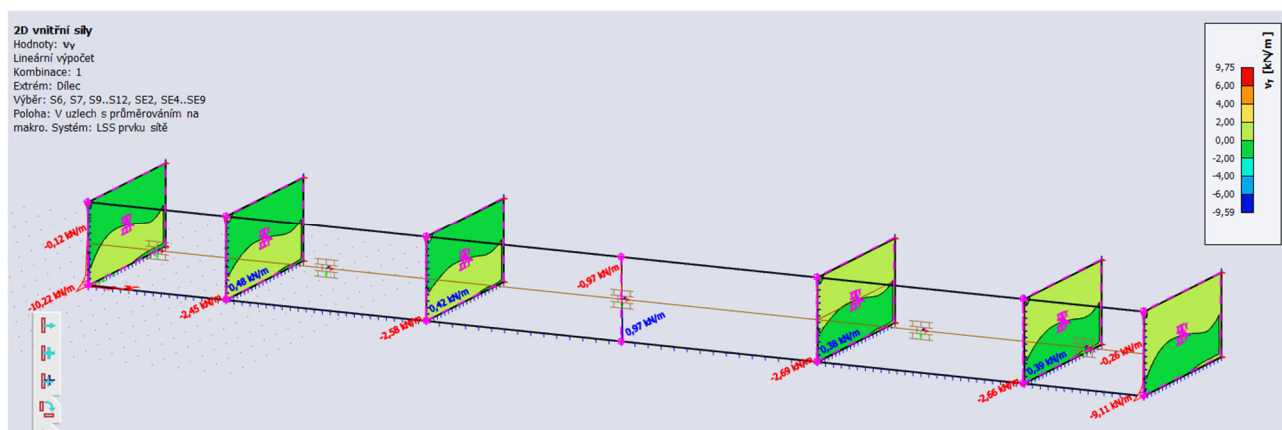


OHYBOVÁ ÚNOSNOST

$f_{x,k1}$	0,15 MPa	<i>porušení v ložné spáře</i>
$f_{x,d1}$	0,07 MPa	
$f_{x,k2}$	0,15 MPa	<i>porušení kolmo k ložné spáře</i>
$f_{x,d2}$	0,068 MPa	
f_d	1,87 MPa	
$M_{Ed1,2}$	1,11	0,57 kNm
Z	0,02 m ³	
$M_{Rd1,2}$	9,97	1,02 kNm
využití	55,73%	

Zdivo tloušťky 300 mm, cihelný střep pevnosti P15 zděné na obyčejnou maltu pevnosti M10 vyhoví.

c) Vnitřní síly - smyk + posouzení
 v_y [kN]



SMYKOVÁ ÚNOSNOST

l _c	1	m
t	250	mm
f _{vk0}	0,3	MPa
σ _{návrh}	0,22	MPa
f _{vk}	0,1500	MPa
f _{vd}	0,068	MPa
VR _d	17,05	kN/m
VE _d	2,69	kN/m
	2,69	< 6 kN/m

2.15 Ocelová konstrukce pro vzduchotechniku

Z důvodu umístění vzduchotechnických jednotek na střechu bude na střechě umístěn ocelový rám. Celkem pro 3 VZT jednotky je tento rám navržen.

2.15.1 Vstupy

a) Zatížení

Hodnota vlastní tíhy VZT jednotek byla použita na základě odhadu projektanta vzduchotechniky.

Použité hodnoty vlastní tíhy:

VZT1 – 1,82 kN/m²

VZT2 – 2,76 kN/m²

VZT3 – 1,60 kN/m²

Společně se stálým zatížením (vlastní tíhou) bylo počítáno se zatížením od větru a sněhu.

b) Navržené průřezy

Jako nosné prvky rámu jsou navrženy tyto průřezy:

Průřezy

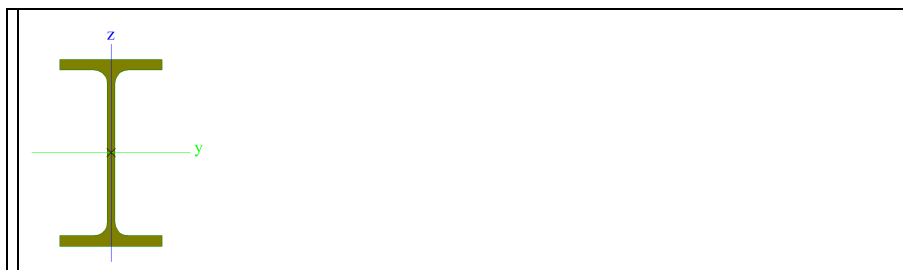
Vodorovné nosníky:

Jméno	CS1
Typ	IPE120
Zdroj hodnot	ArcelorMittal / Sales Programme / Version 2012-1
Materiál	S 355
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	1,3200e-03	
A _{y, z} [m ²]	8,4381e-04	5,3657e-04
I _{y, z} [m ⁴]	3,1800e-06	2,7700e-07
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	8,9000e-10	1,7400e-08
W _{el y, z} [m ³]	5,3000e-05	8,6500e-06
W _{pl y, z} [m ³]	6,0700e-05	1,3600e-05
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	32	60
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	4,7513e-01	4,7513e-01
M _{ply +, -} [Nm]	21571,56	21571,56
M _{plz +, -} [Nm]	4822,40	4822,40

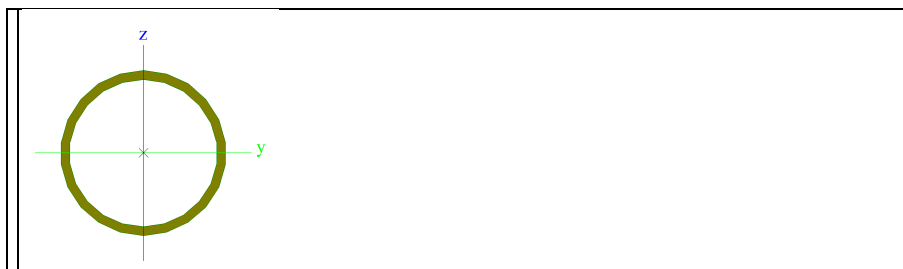
Jméno	CS3
Typ	IPE100
Zdroj hodnot	ArcelorMittal / Sales Programme / Version 2012-1
Materiál	S 355
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	1,0300e-03	
A _{y, z} [m ²]	6,7354e-04	4,1977e-04
I _{y, z} [m ⁴]	1,7100e-06	1,5900e-07
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	3,5000e-10	1,2000e-08
W ^{el} _{y, z} [m ³]	3,4200e-05	5,7900e-06
W ^{pl} _{y, z} [m ³]	3,9400e-05	9,2000e-06
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	27	50
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	3,9973e-01	3,9973e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nm]	14000,99	14000,99
M ^{plz} ₊ , - [Nm]	3247,96	3247,96

Sloupky:

Jméno	CS2
Typ	CHS60.3/3.2
Zdroj hodnot	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2
Materiál	S 355
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použití 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	5,7400e-04	
A _{y, z} [m ²]	3,6544e-04	3,6544e-04
I _{y, z} [m ⁴]	2,3500e-07	2,3500e-07
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	2,1843e-43	4,6900e-07
W ^{el} _{y, z} [m ³]	7,7800e-06	7,7800e-06
W ^{pl} _{y, z} [m ³]	1,0280e-05	1,0280e-05
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	30	30
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	1,8900e-01	3,5875e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nm]	3706,57	3706,57
M ^{plz} ₊ , - [Nm]	3706,57	3706,57

Jméno	CS2
Typ	CHS48.3/4.0
Zdroj hodnot	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2
Materiál	S 355
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a



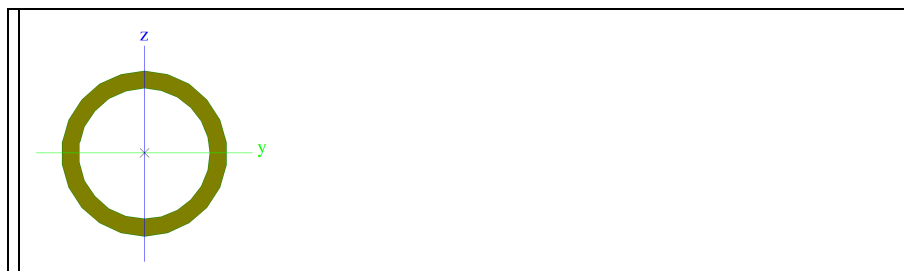
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	5,5700e-04	
A _{y, z} [m ²]	3,5440e-04	3,5440e-04
I _{y, z} [m ⁴]	1,3800e-07	1,3800e-07
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	1,9491e-43	2,7500e-07
W ^{el} _{y, z} [m ³]	5,7000e-06	5,7000e-06
W ^{pl} _{y, z} [m ³]	7,7472e-06	7,7472e-06
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	24	24
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	1,5200e-01	2,7833e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nm]	2793,46	2793,46
M ^{plz} ₊ , - [Nm]	2793,46	2793,46

Průřezy

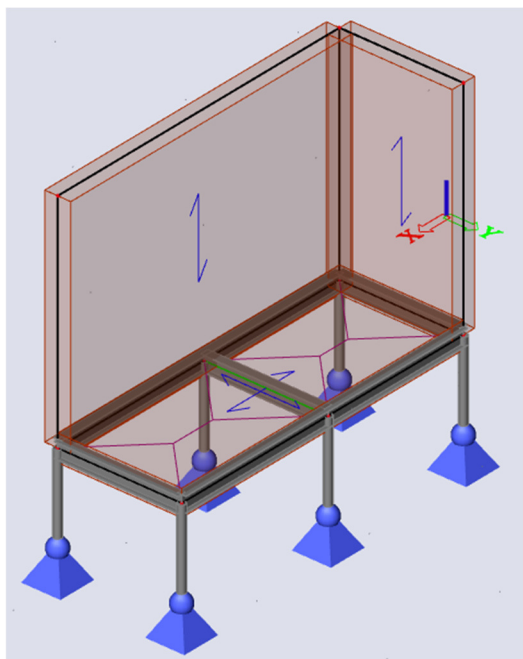
Jméno	CS2
Typ	CHS48.3/5.0
Zdroj hodnot	British Standard / BS 5950 part 1 : 1990 & EN 10210-2
Materiál	S 355
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	a
Klopení	Výchozí
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	6,8000e-04	
A _{y, z} [m ²]	4,3300e-04	4,3300e-04
I _{y, z} [m ⁴]	1,6200e-07	1,6200e-07
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	1,3818e-43	3,2300e-07
W ^{el} _{y, z} [m ³]	6,6900e-06	6,6900e-06
W ^{pl} _{y, z} [m ³]	9,2676e-06	9,2676e-06
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YUCS, ZUCS} [mm]	24	24
α [deg]	0,00	
A _{L, D} [m ² /m]	1,5200e-01	2,7205e-01
M ^{ply} ₊ , - [Nm]	3341,70	3341,70
M ^{plz} ₊ , - [Nm]	3341,70	3341,70

2.15.2 Posouzení ocelových prvků

c) VZT konstrukce 1 - posouzení



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	0,000 / 2,500 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,15 -
----------	-----------------	--------	-------	-------------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG2

Klíč kombinace
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-2,21	-2,85	-1,18	0,00	0,97	0,71

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1



Posudek v řezu	
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,04 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,15 -
Posudek smyku pro V_y	0,02 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových síly	0,15 -
Závěr - posudek průřezu	0,15 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,32	1,586	2620,39		0,42	1,00
z-z	1,00	1,200	398,71		1,08	1,00
LTB	1,00	1,200		76,74	0,53	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osových tlaků	0,09 -
Závěr - posudek stability	0,09 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2	1,200 / 2,500 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,08 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.75*ZS5	

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
0,90	-0,61	-0,62	0,00	-0,16	-0,39

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,08 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek smyku pro V_z	0,00 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových síly	0,08 -
Závěr - posudek průřezu	0,08 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3	0,000 / 0,950 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,16 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6	



N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-1,22	2,86	-4,68	0,00	2,25	-0,71

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,10 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,15 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,04 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,16 -
Závěr - posudek průřezu	0,16 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,47	1,395	3386,04		0,37	1,00
z-z	1,00	0,950	636,17		0,86	1,00
LTB	1,00	0,950		121,79	0,42	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,13 -
Závěr - posudek stability	0,13 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B4	0,950 / 0,950 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,11 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-2,71	0,09	-5,76	0,00	-2,45	0,00

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,11 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,00 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,04 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,01 -
Závěr - posudek průřezu	0,11 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,47	1,395	3386,04		0,37	1,00
z-z	1,00	0,950	636,17		0,86	1,00
LTB	1,00	0,950		116,44	0,43	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,11 -
Závěr - posudek stability	0,11 -

**Posudek EN 1993-1-1**

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B5	0,000 / 0,950 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,13 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-1,18	-0,97	-4,84	0,00	2,32	0,59

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,11 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,12 -
Posudek smyku pro V _y	0,01 -
Posudek smyku pro V _z	0,04 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,13 -
Závěr - posudek průřezu	0,13 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,47	1,395	3386,04		0,37	1,00
z-z	1,00	0,950	636,17		0,86	1,00
LTB	1,00	0,950		121,79	0,42	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,13 -
Závěr - posudek stability	0,13 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B7	1,300 / 1,300 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,67 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG3

Klíč kombinace
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
5,86	-1,63	0,65	0,00	0,97	-2,25

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,03 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,27 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,62 -



Posudek v řezu	
Posudek smyku pro V_y	0,02 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,67 -
Závěr - posudek průřezu	0,67 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B8	1,300 / 1,300 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,73 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6	

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
4,82	-1,78	0,68	0,00	1,01	-2,44

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,28 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,67 -
Posudek smyku pro V_y	0,02 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,73 -
Závěr - posudek průřezu	0,73 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B9	1,300 / 1,300 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,69 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6	

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
3,65	-1,69	0,64	0,00	0,96	-2,32

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,26 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,64 -
Posudek smyku pro V_y	0,02 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,69 -
Závěr - posudek průřezu	0,69 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA



Dílec B12	1,300 / 1,300 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,69 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-6,77	-1,69	0,63	0,00	0,94	-2,33

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,03 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,26 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,64 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,69 -
Závěr - posudek průřezu	0,69 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,05	2,662	68,74		1,72	0,29
z-z	0,73	0,955	534,06		0,62	0,88
LTB	1,00	1,300		177,51	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,11 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,61 -
Závěr - posudek stability	0,61 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B13	1,300 / 1,300 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,73 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG4

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-7,18	-1,79	0,66	0,00	0,98	-2,45

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,04 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,27 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,67 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,73 -
Závěr - posudek průřezu	0,73 -



Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,00	2,606	71,71		1,69	0,30
z-z	0,73	0,955	534,06		0,62	0,88
LTB	1,00	1,300		177,78	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,12 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,63 -
Závěr - posudek stability	0,63 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B14	1,300 / 1,300 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,67 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	

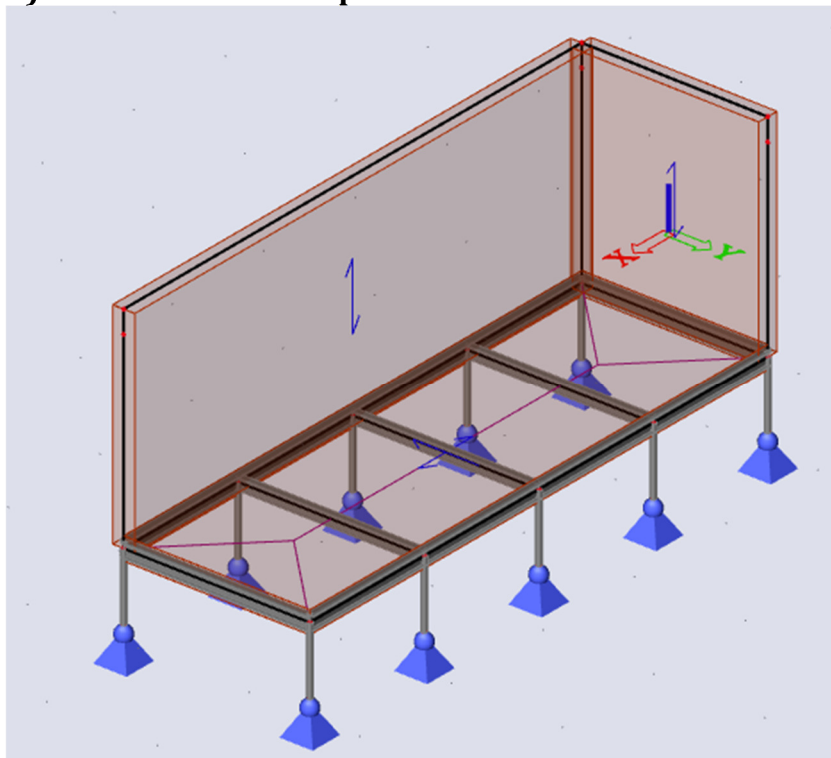
N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-4,25	-1,64	0,62	0,00	0,93	-2,25

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,25 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,62 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,67 -
Závěr - posudek průřezu	0,67 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,04	2,658	68,93		1,72	0,29
z-z	0,73	0,955	534,06		0,62	0,88
LTB	1,00	1,300		177,38	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,07 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,55 -
Závěr - posudek stability	0,55 -

d) VZT konstrukce 2 - posouzení



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B1	0,000 / 5,000 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,31 -
----------	-----------------	--------	-------	-------------	--------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG5

Klíč kombinace
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
-3,84	-3,98	-0,87	0,00	0,82	1,48

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,04 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,31 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek kroucení	0,00 -



Posudek v řezu	
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,31 -
Závěr - posudek průřezu	0,31 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	0,62	0,781	10806,82		0,21	1,00
z-z	0,68	0,852	790,84		0,77	1,00
LTB	1,00	1,250		66,56	0,57	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,14 -
Závěr - posudek stability	0,14 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2	0,000 / 5,000 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,16 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG7

Klíč kombinace	
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-3,08	0,78	-0,86	0,00	0,82	-0,75

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,04 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,16 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,16 -
Závěr - posudek průřezu	0,16 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	0,62	0,781	10810,53		0,21	1,00
z-z	0,68	0,850	793,82		0,77	1,00
LTB	1,00	1,250		66,52	0,57	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,09 -
Závěr - posudek stability	0,09 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3	0,000 / 1,680 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,31 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG6

**Klíč kombinace**

Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-2,00	4,58	-2,05	0,00	2,05	-1,48

Posudek v řezu

Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,10 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,31 -
Posudek smyku pro V _y	0,03 -
Posudek smyku pro V _z	0,02 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,31 -
Závěr - posudek průřezu	0,31 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	0,63	1,064	5824,79		0,28	1,00
z-z	0,63	1,051	519,58		0,95	1,00
LTB	1,00	1,680		53,31	0,64	1,00

Posudek stability

Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,19 -
Závěr - posudek stability	0,19 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B4	1,680 / 1,680 m	IPE100	S 355	Všechny MSU	0,19 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu

Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-3,13	0,38	-3,03	0,00	-2,49	0,33

Posudek v řezu

Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,18 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,10 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,03 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,13 -
Závěr - posudek průřezu	0,18 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,37	2,297	671,53		0,74	1,00
z-z	0,63	1,051	298,51		1,11	1,00
LTB	1,00	1,680		30,43	0,68	1,00



Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osového tlaku	0,19 -
Závěr - posudek stability	0,19 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B5	1,680 / 1,680 m	IPE100	S 355	Všechny MSU	0,19 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-2,73	0,00	-3,26	0,00	-2,68	0,00

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,19 -
Posudek smyku pro V _z	0,03 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,19 -
Závěr - posudek průřezu	0,19 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,37	2,297	671,53		0,74	1,00
z-z	1,00	1,680	116,77		1,77	1,00
LTB	1,00	1,680		30,44	0,68	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osového tlaku	0,18 -
Závěr - posudek stability	0,18 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B7	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,67 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG3

Klíč kombinace	
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
2,91	-1,98	0,75	0,00	0,82	-2,05

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,01 -



Posudek v řezu	
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,25 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,62 -
Posudek smyku pro V_y	0,02 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,67 -
Závěr - posudek průřezu	0,67 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B8	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,80 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / $ZS1 + ZS2 + 1.50 \cdot ZS3 + 1.50 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS6$	

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
1,31	-2,41	0,78	0,00	0,86	-2,48

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,26 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,75 -
Posudek smyku pro V_y	0,03 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,80 -
Závěr - posudek průřezu	0,80 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B9	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,85 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / $ZS1 + ZS2 + 1.50 \cdot ZS3 + 1.50 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS6$	

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
2,02	-2,60	0,77	0,00	0,85	-2,67

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,26 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,81 -
Posudek smyku pro V_y	0,03 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,85 -
Závěr - posudek průřezu	0,85 -

Posudek EN 1993-1-1



Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B12	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,86 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-7,12	-2,60	0,77	0,00	0,85	-2,68

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,03 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,26 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,81 -
Posudek smyku pro V _y	0,03 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,86 -
Závěr - posudek průřezu	0,86 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,02	2,017	82,57		1,71	0,30
z-z	0,74	0,743	607,94		0,63	0,88
LTB	1,00	1,000		161,44	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,10 -
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,62 -
Závěr - posudek stability	0,62 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B13	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,80 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG4

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-7,41	-2,41	0,78	0,00	0,85	-2,49

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,03 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,26 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,76 -
Posudek smyku pro V _y	0,03 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,80 -



Posudek v řezu	
Závěr - posudek průřezu	0,80 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,01	2,009	83,18		1,70	0,30
z-z	0,74	0,743	607,94		0,63	0,88
LTB	1,00	1,000		161,48	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,10 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,72 -
Závěr - posudek stability	0,72 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B14	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,69 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-3,39	-2,04	0,74	0,00	0,81	-2,12

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,25 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,64 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,69 -
Závěr - posudek průřezu	0,69 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,04	2,039	80,75		1,73	0,29
z-z	0,74	0,736	619,32		0,62	0,88
LTB	1,00	1,000		161,26	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,05 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,50 -
Závěr - posudek stability	0,50 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B15	1,680 / 1,680 m	IPE100	S 355	Všechny MSU	0,18 -
------------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG8

**Klíč kombinace**

Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-3,08	-0,38	-3,03	0,00	-2,49	-0,34

Posudek v řezu

Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,18 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,10 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,03 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,13 -
Závěr - posudek průřezu	0,18 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	0,63	1,059	3160,48		0,34	1,00
z-z	0,63	1,051	298,51		1,11	1,00
LTB	1,00	1,680		30,43	0,68	1,00

Posudek stability

Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,10 -
Závěr - posudek stability	0,10 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B16	0,000 / 1,680 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,16 -
------------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu

Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG6

Klíč kombinace

Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-1,23	-0,75	-2,05	0,00	2,05	0,72

Posudek v řezu

Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,10 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,15 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,02 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,16 -
Závěr - posudek průřezu	0,16 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	0,63	1,064	5824,79		0,28	1,00
z-z	0,63	1,051	519,58		0,95	1,00



Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
LTB	1,00	1,680		53,32	0,64	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osového tlaku	0,09 -
Závěr - posudek stability	0,09 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B17	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,80 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
2,21	-2,41	0,78	0,00	0,85	-2,48

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,26 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,75 -
Posudek smyku pro V _y	0,03 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,80 -
Závěr - posudek průřezu	0,80 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B18	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,80 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-6,50	-2,41	0,78	0,00	0,85	-2,49

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,03 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,26 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,76 -
Posudek smyku pro V _y	0,03 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,80 -
Závěr - posudek průřezu	0,80 -



Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,01	2,009	83,18		1,70	0,30
z-z	0,74	0,743	607,94		0,63	0,88
LTB	1,00	1,000		161,48	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,09 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,71 -
Závěr - posudek stability	0,71 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B19	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,67 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
0,78	-1,98	0,75	0,00	0,83	-2,05

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,25 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,62 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil	0,67 -
Závěr - posudek průřezu	0,67 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B20	1,000 / 1,000 m	CHS48.3/5.0	S 355	Všechny MSU	0,69 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-5,53	-2,04	0,76	0,00	0,84	-2,12

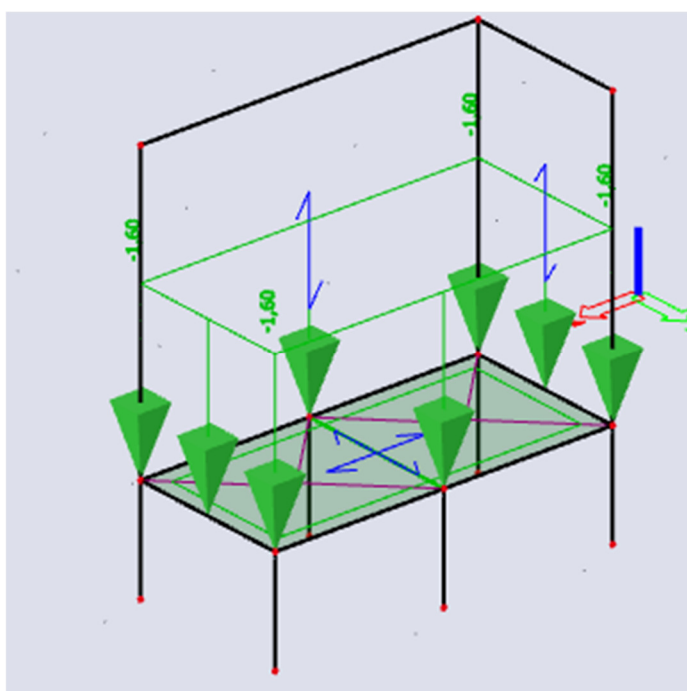
Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,25 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,64 -

Posudek v řezu	
Posudek smyku pro V_y	0,02 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,69 -
Závěr - posudek průřezu	0,69 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	2,04	2,039	80,74		1,73	0,29
z-z	0,74	0,736	619,32		0,62	0,88
LTB	1,00	1,000		161,40	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,08 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,53 -
Závěr - posudek stability	0,53 -

e) VZT konstrukce 3 - posouzení



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA



Dílec B1	0,000 / 2,000 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,11 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG2

Klíč kombinace
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-1,90	-2,45	-1,31	0,00	0,87	0,53

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,04 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,11 -
Posudek smyku pro V _y	0,01 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,11 -
Závěr - posudek průřezu	0,11 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,35	1,352	3605,23		0,36	1,00
z-z	1,00	1,000	574,14		0,90	1,00
LTB	1,00	1,000		103,57	0,46	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,07 -
Závěr - posudek stability	0,07 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B2	1,000 / 2,000 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,05 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.75*ZS5

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
0,59	-0,48	-0,41	0,00	-0,08	-0,26

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,05 -
Posudek smyku pro V _y	0,00 -
Posudek smyku pro V _z	0,00 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,05 -
Závěr - posudek průřezu	0,05 -

**Posudek EN 1993-1-1**

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B3	0,000 / 0,950 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,12 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-1,11	2,53	-3,58	0,00	1,71	-0,53

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,08 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,11 -
Posudek smyku pro V _y	0,01 -
Posudek smyku pro V _z	0,03 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových síly	0,12 -
Závěr - posudek průřezu	0,12 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,46	1,391	3406,18		0,37	1,00
z-z	1,00	0,950	636,17		0,86	1,00
LTB	1,00	0,950		121,79	0,42	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osových tlaků	0,10 -
Závěr - posudek stability	0,10 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B4	0,950 / 0,950 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,08 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-2,08	0,00	-4,34	0,00	-1,80	-0,02

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,08 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,00 -



Posudek v řezu	
Posudek smyku pro V_z	0,03 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,01 -
Závěr - posudek průřezu	0,08 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,46	1,391	3406,18		0,37	1,00
z-z	1,00	0,950	636,17		0,86	1,00
LTB	1,00	0,950		115,89	0,43	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,08 -
Závěr - posudek stability	0,08 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B5	0,950 / 0,950 m	IPE120	S 355	Všechny MSU	0,09 -
-----------------	------------------------	---------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
-0,90	-0,60	-3,91	0,00	-1,72	-0,22

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,00 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,08 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,04 -
Posudek smyku pro V_y	0,00 -
Posudek smyku pro V_z	0,03 -
Posudek kroucení	0,00 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,05 -
Závěr - posudek průřezu	0,08 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,46	1,391	3406,18		0,37	1,00
z-z	1,00	0,950	636,17		0,86	1,00
LTB	1,00	0,950		117,36	0,43	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osověho tlaku	0,09 -
Závěr - posudek stability	0,09 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B7	1,200 / 1,200 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,53 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG3

**Klíč kombinace**

Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
4,89	-1,34	0,64	0,00	0,87	-1,71

Posudek v řezu

Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,24 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,47 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,53 -
Závěr - posudek průřezu	0,53 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B8	1,200 / 1,200 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,55 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu

Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace

Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
3,71	-1,41	0,67	0,00	0,91	-1,80

Posudek v řezu

Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,02 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,25 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,49 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,55 -
Závěr - posudek průřezu	0,55 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B9	1,200 / 1,200 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,53 -
-----------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu

Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace

Všechny MSU / ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
2,24	-1,34	0,63	0,00	0,87	-1,71



Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tah	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,24 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,47 -
Posudek smyku pro V_y	0,02 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,53 -
Závěr - posudek průřezu	0,53 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B12	1,200 / 1,200 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,53 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	

N_{Ed} [kN]	$V_{y,Ed}$ [kN]	$V_{z,Ed}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]
-5,51	-1,34	0,64	0,00	0,88	-1,72

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,03 -
Posudek ohybového momentu pro M_y	0,24 -
Posudek ohybového momentu pro M_z	0,47 -
Posudek smyku pro V_y	0,02 -
Posudek smyku pro V_z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly	0,53 -
Závěr - posudek průřezu	0,53 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	2,04	2,450	81,11		1,58	0,34
z-z	0,74	0,882	625,91		0,57	0,90
LTB	1,00	1,200		192,95	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,08 -
Posudek ohybu a osově tlaku	0,49 -
Závěr - posudek stability	0,49 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B13	1,200 / 1,200 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,55 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	BG4

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	



N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-5,17	-1,41	0,67	0,00	0,91	-1,80

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,03 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,25 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,49 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových síly	0,55 -
Závěr - posudek průřezu	0,55 -

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,01	2,407	84,07		1,56	0,35
z-z	0,74	0,882	625,91		0,57	0,90
LTB	1,00	1,200		193,22	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek rovinného vzpěru	0,07 -
Posudek ohybu a osového tlaku	0,49 -
Závěr - posudek stability	0,49 -

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B14	1,200 / 1,200 m	CHS60.3/3.2	S 355	Všechny MSU	0,53 -
------------------	------------------------	--------------------	--------------	--------------------	---------------

Data prutu	
Výroba	Válcovaný
Vzpěrná skupina	Výchozí

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.75*ZS5	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-2,86	-1,34	0,63	0,00	0,87	-1,72

Posudek v řezu	
Klasifikace průřezu	1
Posudek na tlak	0,01 -
Posudek ohybového momentu pro M _y	0,24 -
Posudek ohybového momentu pro M _z	0,47 -
Posudek smyku pro V _y	0,02 -
Posudek smyku pro V _z	0,01 -
Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových síly	0,53 -
Závěr - posudek průřezu	0,53 -

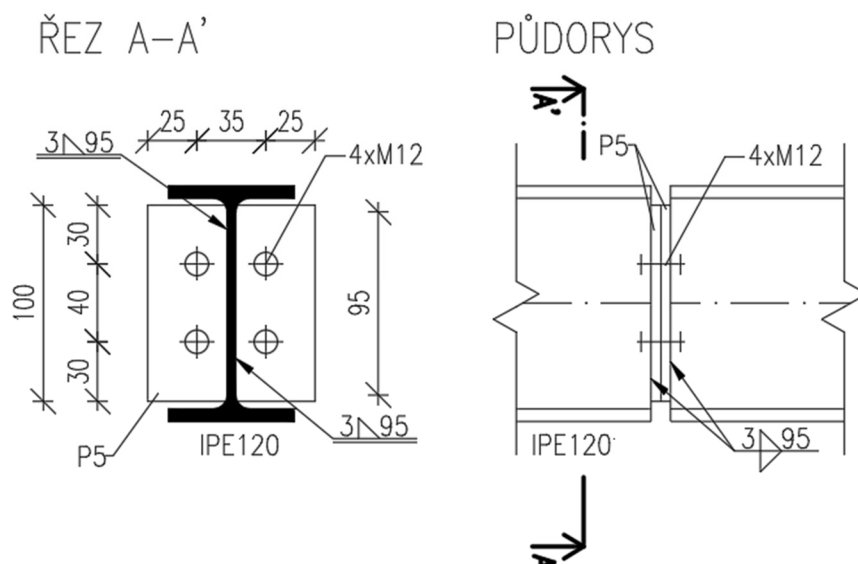
Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,04	2,450	81,11		1,58	1,00
z-z	0,74	0,882	625,91		0,57	1,00
LTB	1,00	1,200		192,87	0,14	1,00

Posudek stability	
Klasifikace stability	1
Posudek ohybu a osového tlaku	0,43 -

Posudek stability
Závěr - posudek stability 0,43 -

2.15.3 Návrh a posouzení spojů

f) Montážní spoj vodorovných nosníků



Materiál

Ocel

S 355

Návrh

Název

CON1

Popis

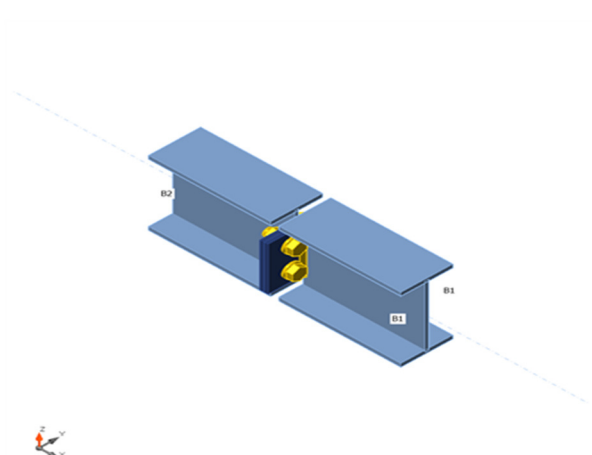
Výpočet

Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Prvky

Geometry

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
B1	2 - IPE120	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Uzel
B2	1 - IPE120	180,0	0,0	0,0	0	0	0	Uzel



Průřezy

Název	Materiál
2 - IPE120	S 355
1 - IPE120	S 355

Šrouby

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	f_u [MPa]	Plocha [mm ²]
M12 8.8	M12 8.8	12	800,0	113

Účinky zatížení (Rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
LE1	B1	-6,0	0,0	2,0	0,0	-0,5	0,0

Posudek

Souhrn

Název	Hodnota	Status posudku
Výpočet	100,0%	OK
Plech	0,0 < 5,0%	OK
Šrouby	11,2 < 100%	OK
Svary	60,7 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

Plech

Název	t_p [mm]	Zatížení	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
B1-bfl 1	6,3	LE1	3,7	0,0	0,0	OK
B1-tfl 1	6,3	LE1	12,6	0,0	0,0	OK

B1-w 1	4,4	LE1	79,4	0,0	0,0	OK
B2-bfl 1	6,3	LE1	11,6	0,0	0,0	OK
B2-tfl 1	6,3	LE1	20,6	0,0	0,0	OK
B2-w 1	4,4	LE1	85,5	0,0	0,0	OK
PP1a	5,0	LE1	86,8	0,0	58,1	OK
PP1b	5,0	LE1	91,6	0,0	58,1	OK

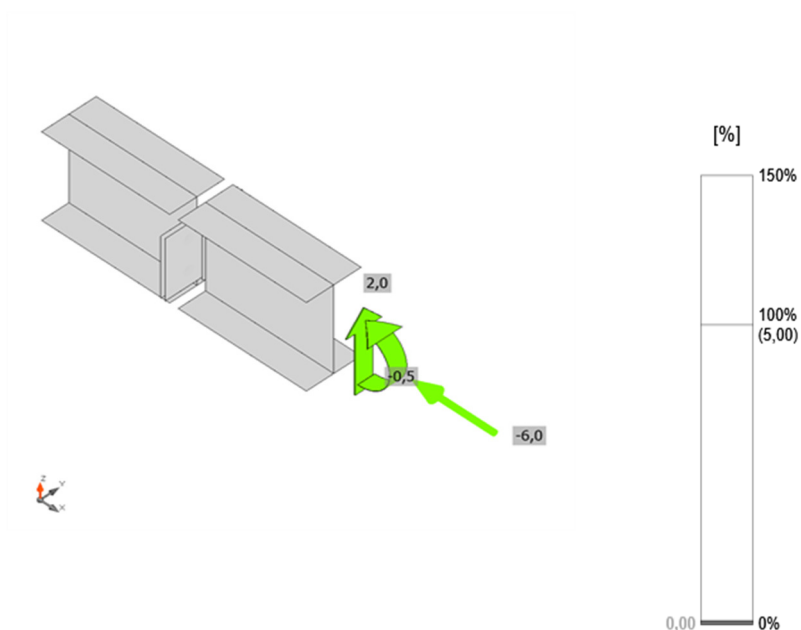
Návrhová data

Materiál	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

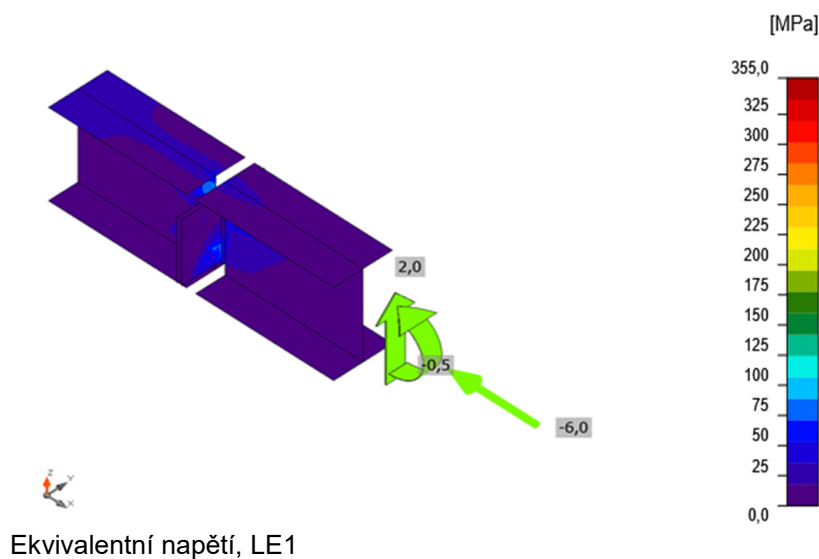
Vysvětlení symbolů

t_p	Tloušťka plechu
σ_{Ed}	Ekvivalentní napětí
ϵ_{Pl}	Plastická deformace
$\sigma_{c,Ed}$	Kontaktní napětí
f_y	Mez kluzu
ϵ_{lim}	Mezní plastické přetvoření

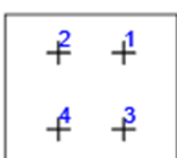
Souhrnný posudek, LE1



Posudek přetvoření, LE1



Šrouby

Tvar	Položka	Třída	Zatížení	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Status
	B1	M12 8.8 - 1	LE1	0,1	0,5	23,7	0,2	2,1	1,7	OK
	B2	M12 8.8 - 1	LE1	0,1	0,5	23,7	0,2	2,1	1,7	OK
	B3	M12 8.8 - 1	LE1	5,4	0,5	23,7	11,2	2,1	9,5	OK
	B4	M12 8.8 - 1	LE1	5,4	0,5	23,7	11,1	2,1	9,5	OK

Návrhová data

Třída	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M12 8.8 - 1	48,4	73,9	32,3

Vysvětlení symbolů

$F_{t,Ed}$	Tahová síla
$F_{v,Ed}$	Výslednice smykových sil ve šroubu V_y a V_z v rovinách smyku
$F_{b,Rd}$	Únosnost plechu v otláčení podle EN 1993-1-8 tabulka 3.4
$U_{t,t}$	Využití v tahu
$U_{t,s}$	Využití ve smyku
$U_{t,ts}$	Interakce tahu a smyku podle EN 1993-1-8 tabulka 3.4
$F_{t,Rd}$	Tahová únosnost šroubu EN 1993-1-8 tab. 3.4
$B_{p,Rd}$	Únosnost v protlačení EN 1993-1-8 tabulka 3.4
$F_{v,Rd}$	Únosnost šroubu ve střihu EN 1993-1-8 tabulka 3.4

Podrobné výsledky pro B3

Posouzení únosnosti v tahu (EN 1993-1-8 – Tab. 3.4)

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 f_{ub} A_s}{\gamma_{M2}} = 48,4 \text{ kN} \geq F_{t,Ed} = 5,4 \text{ kN}$$

Kde:

- $k_2 = 0,90$ – Součinitel
- $f_{ub} = 800,0 \text{ MPa}$ – Mezní pevnost šroubu v tahu
- $A_s = 84 \text{ mm}^2$ – Oblast tahového napětí šroubu
- $\gamma_{M2} = 1,25$ – Součinitel spolehlivosti

Posudek únosnosti v protlačení (EN 1993-1-8 – Tab. 3.4)

$$B_{p,Rd} = \frac{0,6 \pi d_m t_p f_u}{\gamma_{M2}} = 73,9 \text{ kN} \geq F_{t,Ed} = 5,4 \text{ kN}$$

Kde:

- $d_m = 20 \text{ mm}$ – Menší z hodnot průměrů příčných vzdáleností rohů a hran, které se stanoví na hlavě a matici šroubu
- $t_p = 5 \text{ mm}$ – Tloušťka plechu
- $f_u = 490,0 \text{ MPa}$ – Mezní pevnost
- $\gamma_{M2} = 1,25$ – Součinitel spolehlivosti

Posouzení únosnosti ve smyku (EN 1993-1-8 – Tab. 3.4)

$$F_{v,Rd} = \frac{\beta_p \alpha_v f_{ub} A}{\gamma_{M2}} = 32,3 \text{ kN} \geq F_{v,Ed} = 0,5 \text{ kN}$$

Kde:

- $\beta_p = 1,00$ – Redukční faktor pro vložku
- $\alpha_v = 0,60$ – Redukční faktor pro smykové napětí
- $f_{ub} = 800,0 \text{ MPa}$ – Mezní pevnost šroubu v tahu
- $A = 84 \text{ mm}^2$ – Plocha dřívku šroubu
- $\gamma_{M2} = 1,25$ – Součinitel spolehlivosti

Posudek únosnosti v otláčení roznášecí plochy (EN 1993-1-8 – Tab. 3.4)

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \alpha_b f_u d_t}{\gamma_{M2}} = 23,7 \text{ kN} \geq F_{b,Ed} = 0,5 \text{ kN}$$

Kde:

- $k_1 = \min(2,8 \frac{e_2}{d_0} - 1,7, 1,4 \frac{p_2}{d_0} - 1,7, 2,5) = 1,96$ – Součinitel pro vzdálenost od okraje a rozteč šroubů kolmo ke směru přenosu zatížení
- $\alpha_b = \min(\frac{e_1}{3d_0}, \frac{p_1}{3d_0} - \frac{1}{4}, \frac{f_{ub}}{f_u}, 1) = 0,51$ – Součinitel pro koncovou vzdálenost a rozteč šroubů ve směru přenosu zatížení
- $e_2 = 28 \text{ mm}$ – Vzdálenost k okraji desky ve směru kolmo na smykovou sílu
- $p_2 = 34 \text{ mm}$ – Vzdálenost mezi šrouby ve směru kolmo na smykovou sílu
- $d_0 = 13 \text{ mm}$ – Průměr otvoru šroubu



$$e_1 = 20 \text{ mm}$$

$$p_1 = \infty \text{ mm}$$

$$f_{ub} = 800,0 \text{ MPa}$$

$$f_u = 490,0 \text{ MPa}$$

$$d = 12 \text{ mm}$$

$$t = 5 \text{ mm}$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

– Vzdálenost k okraji desky ve směru smykové síly

– Vzdálenost mezi šrouby ve směru smykové síly

– Mezní pevnost šroubu v tahu

– Mezní pevnost plechu

– Jmenovitý průměr spojovacího prostředku

– Tloušťka desky

– Součinitel spolehlivosti

Využití v tahu

$$\frac{F_{t,Ed}}{\min(F_{t,Rd}; B_{p,Rd})} = 0,11 \leq 1,0$$

Kde:

$$F_{t,Ed} = 5,4 \text{ kN} \quad \text{– Tahová síla}$$

$$F_{t,Rd} = 48,4 \text{ kN} \quad \text{– Únosnost v tahu}$$

$$B_{p,Rd} = 73,9 \text{ kN} \quad \text{– Únosnost v protlačení}$$

Využití ve smyku

$$\max\left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}}, \frac{F_{b,Ed}}{F_{b,Rd}}\right) = 0,02 \leq 1,0$$

Kde:

$$F_{v,Ed} = 0,5 \text{ kN} \quad \text{– Smyková síla (v rozhodující smykové rovině)}$$

$$F_{v,Rd} = 32,3 \text{ kN} \quad \text{– Smyková únosnost}$$

$$F_{b,Ed} = 0,5 \text{ kN} \quad \text{– Nosná síla (pro rozhodující plech)}$$

$$F_{b,Rd} = 23,7 \text{ kN} \quad \text{– Únosnost v otláčení}$$

Interakce tahu a smyku (EN 1993-1-8 – Tab. 3.4)

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 F_{t,Rd}} = 0,10 \leq 1,0$$

Kde:

$$F_{v,Ed} = 0,5 \text{ kN} \quad \text{– Smyková síla (v rozhodující smykové rovině)}$$

$$F_{v,Rd} = 32,3 \text{ kN} \quad \text{– Smyková únosnost}$$

$$F_{t,Ed} = 5,4 \text{ kN} \quad \text{– Tahová síla}$$

$$F_{t,Rd} = 48,4 \text{ kN} \quad \text{– Únosnost v tahu}$$

Svary

Položka	Hrana	T_w [mm]	L [mm]	Zatížení	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	τ_{\parallel} [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Status
---------	-------	---------------	-----------	----------	--------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------	------------------------	--------

PP1a	B1-w 1	<input type="checkbox"/> 3,0 <input type="checkbox"/>	80	LE1	253,2	0,0	-126,4	-3,6	-126,6	58,1	13,5	OK
		<input type="checkbox"/> 3,0 <input type="checkbox"/>	80	LE1	253,5	0,0	-126,8	3,5	126,7	58,2	13,4	OK
PP1b	B2-w 1	<input type="checkbox"/> 3,0 <input type="checkbox"/>	80	LE1	263,9	0,0	-131,5	-15,9	-131,2	60,6	13,4	OK
		<input type="checkbox"/> 3,0 <input type="checkbox"/>	80	LE1	264,4	0,0	-131,2	16,3	131,5	60,7	13,4	OK

Návrhová data

Materiál	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Vysvětlení symbolů

T_w	Tloušťka svaru a
L	Délka
$\sigma_{w,Ed}$	Ekvivalentní napětí
ϵ_{PI}	Přetvoření
σ_{\square}	Kolmé napětí
$\tau_{ }$	Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru
τ_{\square}	Smykové napětí kolmé k ose svaru
U_t	Využití
U_{tc}	Využití únosnosti svaru
β_w	Korelační součinitel EN 1993-1-8 tabulka 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Únosnost na srovnávací napětí
0.9σ	Únosnost na kolmé napětí - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
<input type="checkbox"/>	Koutový svar

Podrobné výsledky pro PP1b / B2-w 1

Posouzení únosnosti svaru (EN 1993-1-8 – Cl. 4.5.3.2)

$$\sigma_{w,Rd} = f_u / (\beta_w \gamma_{M2}) = 435,6 \text{ MPa} \geq \sigma_{w,Ed} = [\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{||}^2)]^{0.5} = 264,4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp,Rd} = 0,9 f_u / \gamma_{M2} = 352,8 \text{ MPa} \geq |\sigma_{\perp}| = 131,2 \text{ MPa}$$

kde:

$$f_u = 490,0 \text{ MPa} \quad \text{– Mezní pevnost}$$

$$\beta_w = 0,90 \quad \text{– Korelační součinitel EN 1993-1-8 tabulka 4.1}$$

$$\gamma_{M2} = 1,25 \quad \text{– Součinitel spolehlivosti}$$

Využití napětí

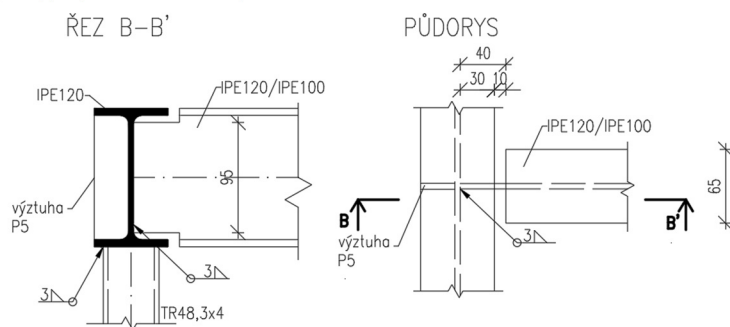
$$U_t = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}}; \frac{|\sigma_{\perp}|}{\sigma_{\perp,Rd}}\right) = 0,61 \leq 1,0$$

Kde:

$$\sigma_{w,Ed} = 264,4 \text{ MPa} \quad \text{– Maximální normálové napětí příčné k ose svaru}$$

- $\sigma_{w,Rd} = 435,6 \text{ MPa}$ – Únosnost na srovnávací napětí
 $|\sigma_{\perp}| = -131,2 \text{ MPa}$ – Normálové napětí kolmé na účinný rozměr svaru
 $\sigma_{\perp,Rd} = 352,8 \text{ MPa}$ – Únosnost na kolmé napětí

g) Spoj vodorovných nosníků



Materiál

Ocel

S 355

Položka projektu CON1

Návrh

Název

CON1

Popis

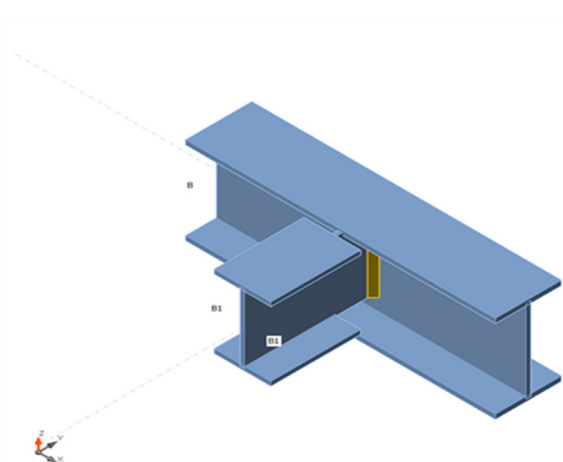
Výpočet

Napětí, přetvoření/ zjednodušené zatížení

Prvky

Geometry

Název	Průřez	β – Směr [°]	γ – Sklon [°]	α – Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
B	3 - IPE120	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Uzel
B1	2 - CON1(IPE100)	-90,0	0,0	0,0	0	0	10	Šrouby



Průřezy

Název	Materiál
3 - IPE120	S 355
2 - CON1(IPE100)	S 355

Účinky zatížení (Rovnováha není požadována)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B1	-6,1	0,0	-2,2	0,0	-1,7	0,0

Posudek

Souhrn

Název	Hodnota	Status posudku
Výpočet	100,0%	OK
Plech	1,9 < 5,0%	OK
Svary	98,3 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

Plech

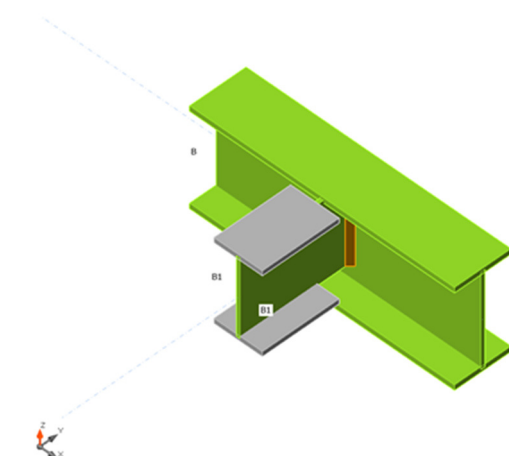
Název	t _p [mm]	Zatížení	σ _{Ed} [MPa]	ε _{pl} [%]	σ _{c,Ed} [MPa]	Status
B-bfl 1	6,3	LE1	307,1	0,0	0,0	OK
B-tfl 1	6,3	LE1	356,0	0,5	0,0	OK
B-w 1	4,4	LE1	355,7	0,3	0,0	OK
B1-bfl 1	5,7	LE1	86,2	0,0	0,0	OK
B1-tfl 1	5,7	LE1	90,4	0,0	0,0	OK
B1-w 1	4,1	LE1	359,0	1,9	0,0	OK

Návrhová data

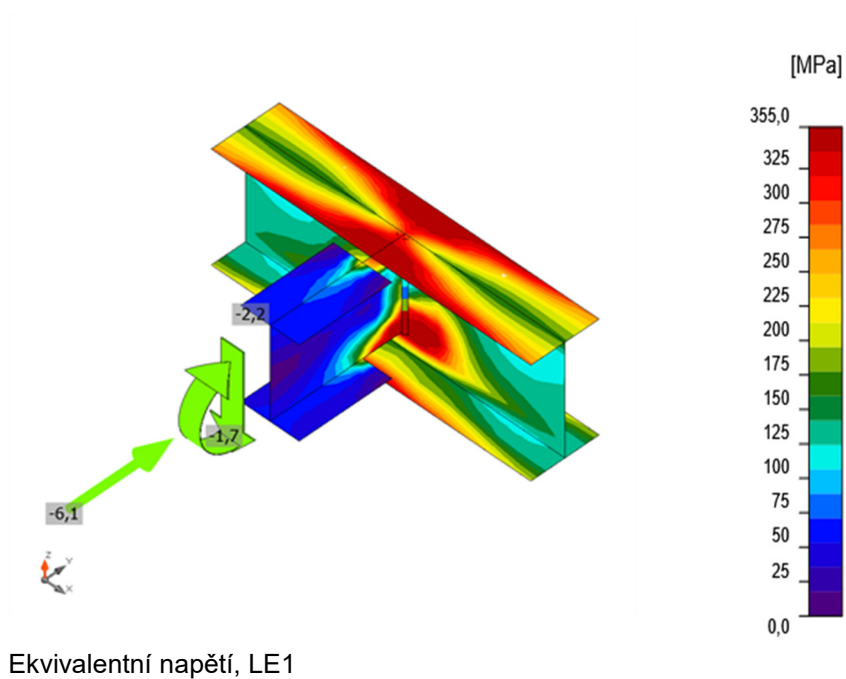
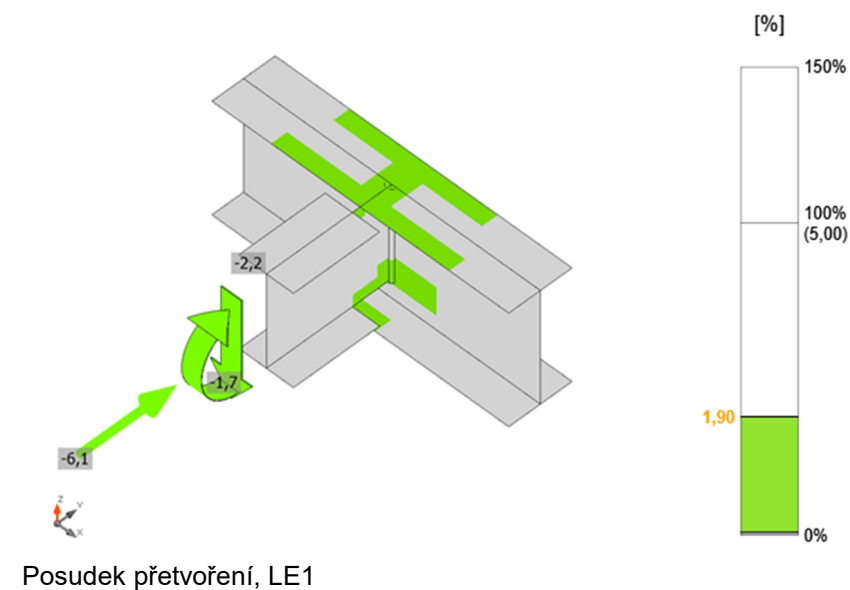
Materiál	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Vysvětlení symbolů

t_p	Tloušťka plechu
σ_{Ed}	Ekvivalentní napětí
ϵ_{pl}	Plastická deformace
$\sigma_{c,Ed}$	Kontaktní napětí
f_y	Mez kluzu
ϵ_{lim}	Mezní plastické přetvoření



Souhrnný posudek, LE1



Svary

Položka	Hrana	T_w [mm]	L [mm]	Zatížení	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$T_{ }$ [MPa]	T_{\perp} [MPa]	U_t [%]	$U_{t,c}$ [%]	Status
B-w 1	B1-w 1	□ 4,0 □	94	LE1	428,1	0,7	-154,6	170,9	-154,6	98,3	60,6	OK
		□ 4,0 □	94	LE1	428,1	0,7	-154,6	-171,0	154,6	98,3	60,6	OK

Návrhová data

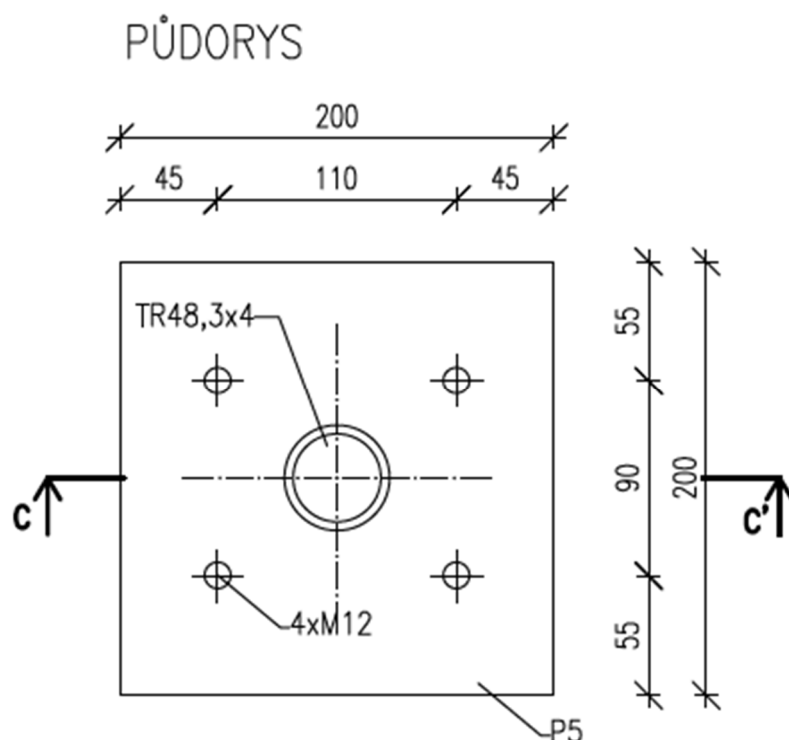
Materiál	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

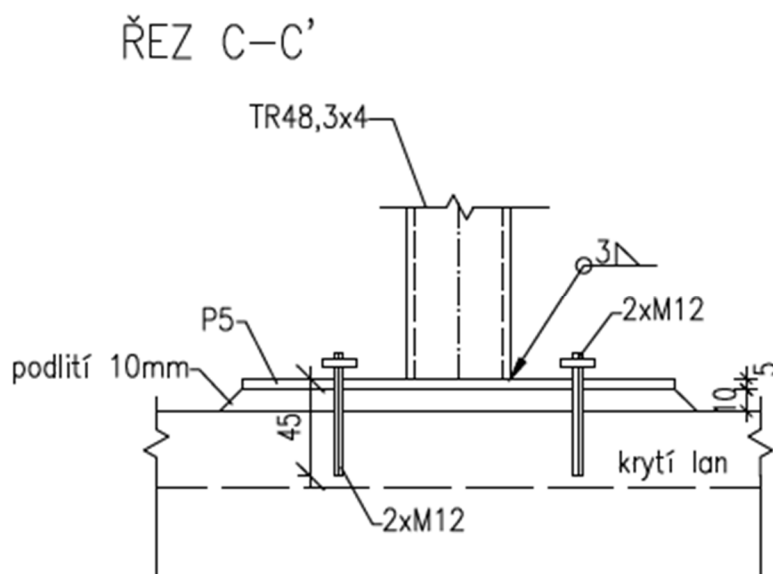
Vysvětlení symbolů

T_w	Tloušťka svaru a
L	Délka
$\sigma_{w,Ed}$	Ekvivalentní napětí
ϵ_{Pl}	Přetvoření
σ_{\square}	Kolmé napětí
$\tau_{ }$	Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru
τ_{\square}	Smykové napětí kolmé k ose svaru
U_t	Využití
U_{tc}	Využití únosnosti svaru
β_w	Korelační součinitel EN 1993-1-8 tabulka 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Únosnost na srovnávací napětí
0.9σ	Únosnost na kolmé napětí - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
\square	Koutový svar

h) Typový návrh kotvení

Návrh kotvení rámu do panelu je pouze orientační. Konkrétní návrh bude konzultován s dodavatelem prefabrikovaných stropních panelů!!!





Data projektu

Jméno projektu

Číslo projektu

Autor

Popis

Datum 13.03.2023

Národní norma EN

Materiál

Ocel S 355

Beton C25/30, C45/55

Položka projektu CON1

Návrh

Název CON1

Popis

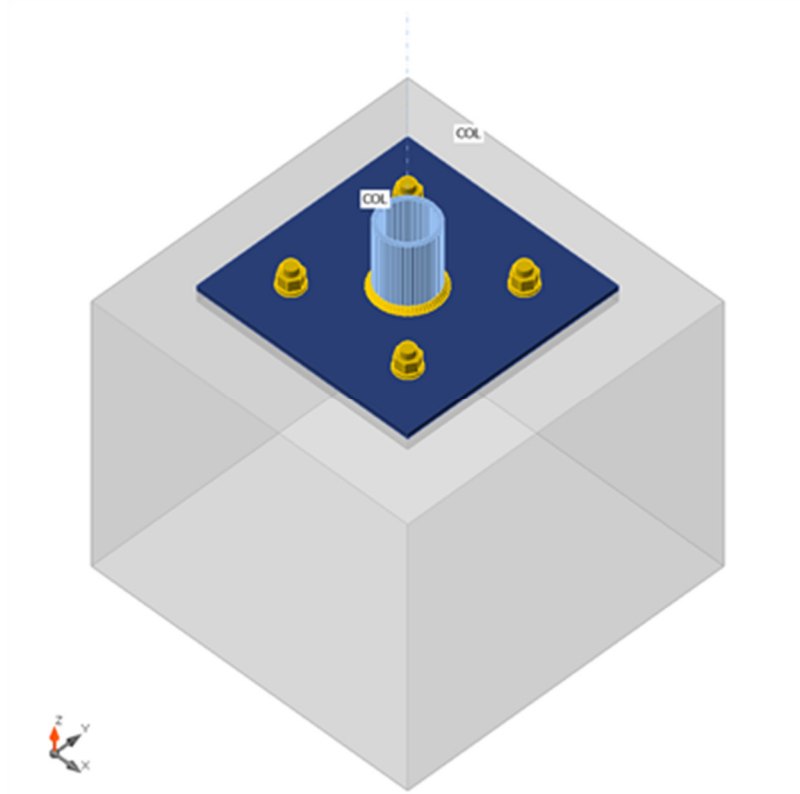
Výpočet

Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

Prvky

Geometry

Název	Průřez	β - Směr [°]	γ - Sklon [°]	α - Pootočení [°]	Odsazení ex [mm]	Odsazení ey [mm]	Odsazení ez [mm]	Síly v
COL	2 - CHS48.3/4.0	0,0	-90,0	0,0	0	0	0	Uzel



Průřezy

Název	Materiál
2 - CHS48.3/4.0	S 355

Kotvy

Název	Sestava šroubů	Průměr [mm]	f_u [MPa]	Plocha [mm²]
M12 8.8	M12 8.8	12	800,0	113

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

Název	Prvek	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
-------	-------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-------------



LE1	COL	2,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
LE2	COL	-6,2	-2,9	-0,9	0,0	0,0	0,0

Betonová patka

Položka	Hodnota	Jednotka
CB 1		
Kóty	298 x 298	mm
Výška	250	mm
Kotva	M12 8.8	
Kotevní délka	30	mm
Přenos smykové síly	Kotevní šrouby	
Podlití	10	mm

Posudek

Souhrn

Název	Hodnota	Status posudku
Výpočet	100,0%	OK
Plech	0,0 < 5,0%	OK
Kotvy	82,6 < 100%	OK
Svary	9,9 < 100%	OK
Betonový blok	4,3 < 100%	OK
Boulení	Nespočteno	

Plech

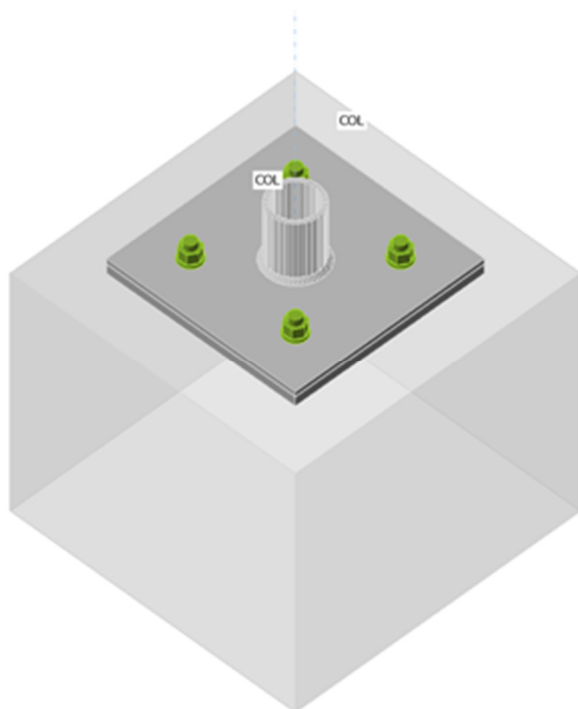
Název	t_p [mm]	Zatížení	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Status
COL	4,0	LE2	42,3	0,0	0,0	OK
BP1	5,0	LE1	54,4	0,0	0,0	OK

Návrhová data

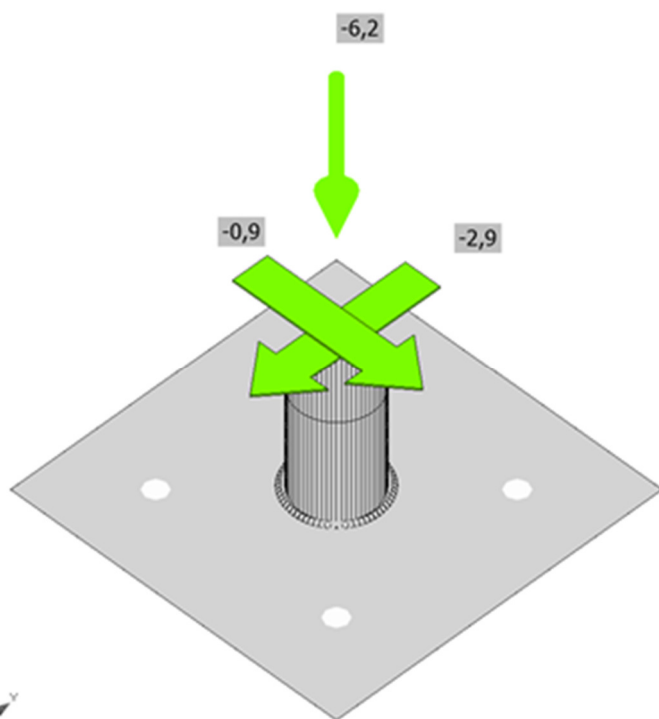
Materiál	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Vysvětlení symbolů

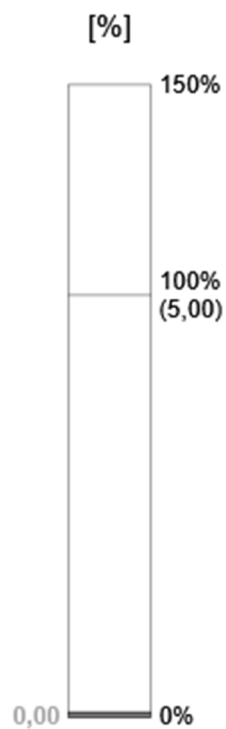
t_p	Tloušťka plechu
σ_{Ed}	Ekvivalentní napětí
ϵ_{Pl}	Plastická deformace
$\sigma_{c,Ed}$	Kontaktní napětí
f_y	Mez kluzu
ϵ_{lim}	Mezní plastické přetvoření

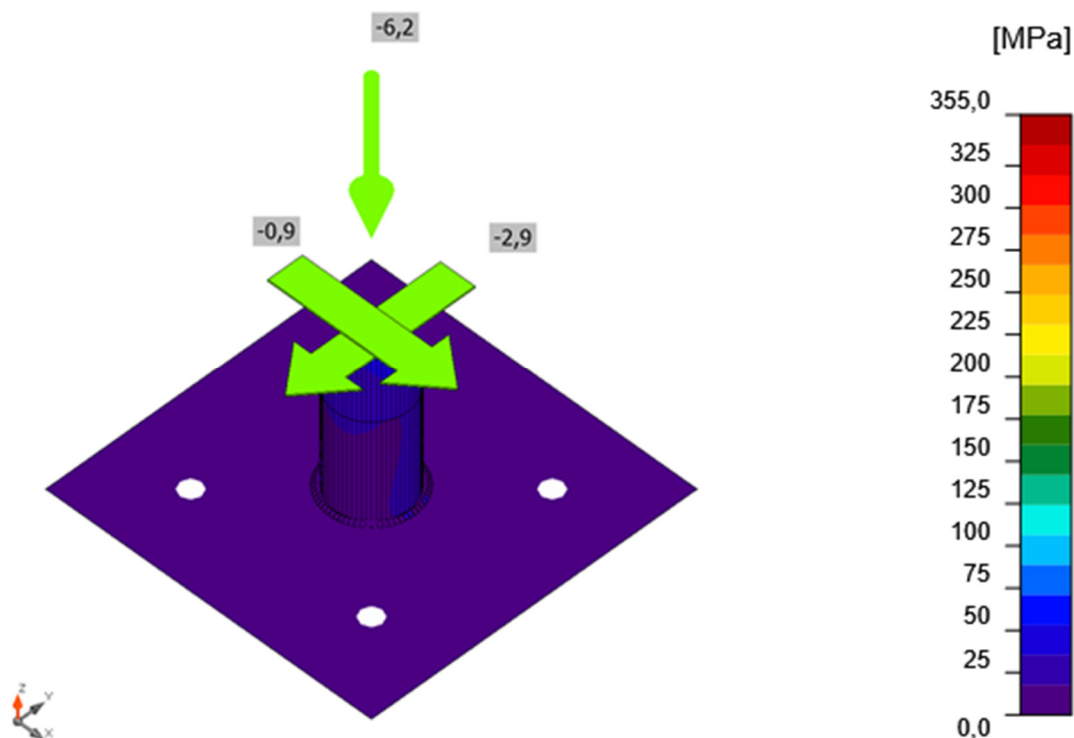


Souhrnný posudek, LE2



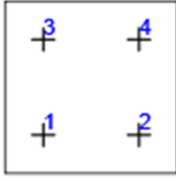
Posudek přetvoření, LE2





Ekvivalentní napětí, LE2

Kotvy

Tvar	Položka	Zatížení	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,c,p}$ [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	Status
	A1	LE2	0,0	0,8	-	9,1	9,6	3,7	0,1	82,6	75,0	OK
	A2	LE2	0,1	0,7	3,1	9,0	14,1	3,7	2,0	82,6	75,3	OK
	A3	LE2	0,1	0,7	3,1	9,1	9,6	3,7	1,7	82,6	75,2	OK
	A4	LE2	0,1	0,7	3,1	9,0	-	3,7	2,2	82,6	75,3	OK

Návrhová data

Třída	$N_{Rd,s}$ [kN]
M12 8.8 - 1	38,2

Vysvětlení symbolů

N_{Ed}	Tahová síla
V_{Ed}	Výslednice smykových sil ve šroubu V_y a V_z v rovinách smyku
$N_{Rd,c}$	Návrhová únosnost v případě selhání betonového kužele při zatížení tahem - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.4

$V_{Rd,s}$	Návrhová únosnost ve smyku v případě selhání oceli - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.3.2
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost případě selhání betonového kužele vlivem smykového zatížení - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.5
$V_{Rd,cp}$	Návrhová únosnost v případě selhání na vylomení betonu - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.4
U_t	Využití v tahu
U_s	Využití ve smyku
U_{ts}	Využití v tahu a smyku
$N_{Rd,s}$	Návrhová únosnost v tahu spojovacího prostředku v případě porušení oceli - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.3

Svary

Položka	Hrana	T_w [mm]	L [mm]	Zatížení	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{\square} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\square} [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Status
BP1	COL	\square 3,0 \square	139	LE1	40,2	0,0	-11,4	22,1	-2,8	9,2	3,9	OK
		\square 3,0 \square	139	LE1	43,0	0,0	11,8	-23,7	-3,0	9,9	5,2	OK

Návrhová data

Materiál	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0,90	435,6	352,8

Vysvětlení symbolů

T_w	Tloušťka svaru a
L	Délka
$\sigma_{w,Ed}$	Ekvivalentní napětí
ϵ_{Pl}	Přetvoření
σ_{\square}	Kolmé napětí
$\tau_{ }$	Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru
τ_{\square}	Smykové napětí kolmé k ose svaru
U_t	Využití
U_{tc}	Využití únosnosti svaru
β_w	Korelační součinitel EN 1993-1-8 tabulka 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Únosnost na srovnávací napětí
0.9σ	Únosnost na kolmé napětí - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
\square	Koutový svar

Betonový blok

Položka	Zatížení	c [mm]	A_{eff} [mm ²]	σ [MPa]	k_j [-]	f_{jd} [MPa]	U_t [%]	Status
CB 1	LE2	7	2505	2,6	3,00	60,3	4,3	OK

Vysvětlení symbolů

c	Šířka uložení
A_{eff}	Účinná plocha
σ	Průměrné napětí v betonu
k_j	Součinitel koncentrace



f_{jd} Mezní únosnost betonové patky v otláčení
Ut Využití

Boulení

Analýza boulení nebyla provedena.

2.16 Návrh základů

2.16.1 Výsledky geologického průzkumu

„Zjištěné geologické podmínky poskytují omezené podmínky pro plošné zakládání náročnějších stavebních konstrukcí, přičemž důvodem pro toto hodnocení je především lokálně nízký stupeň ulehlosti navážek a z této skutečnosti plynoucí riziko nestejnoměrného sedání. Maximální možná výpočtová únosnost zastižených navážek je proto odhadem stanovena na 150 kPa. Pokud bude pro plošné založení objektu potřeba hodnota vyšší, bude nutno požadavku uzpůsobit rozměry základových prvků (patek apod.). V případě hlubinného zakládání bude možno využít prostředí středně ulehlých navážek hlubších úrovní násypového tělesa, zastižení povrchu terasových sedimentů je možno očekávat v hloubkách od 11,50 do 16,00 m pod povrchem terénu.“

V následující tabulce jsou uvedeny základní geotechnické parametry zastižených zemin a hornin:

Geotechnický typ zeminy	GT1	GT1b	GT2
Geneze zemín	navážka	navážka	fluvialní sediment
Litologická charakteristika	dominantně škváry s dílčí příměsí štěrku	škvára a písek s významnou příměsí štěrku a kamenů	štěrkopísek, štěrk
Klasifikace dle ČSN 73 6133	S3/S-FY, S4/SM-Y příměs G3/G-FY	G3/GF-Y G4/GM-Y	S3/S-F, G3/G-F při bázi G1/GW
Klasifikace dle EN ISO 14688	clsiSa, siSa	clsiGr, siGr	clsiGr, Gr
ulehlost / konzistence	slabě až středně ulehlá	středně ulehlá	silně ulehlý
Objemová hmotnost γ (kN.m ⁻³)	17,5 – 19,0	19,0	19,5
Výpočtová únosnost	orientační, odhadovaná hodnota max. 150 kPa	orientační, odhadovaná hodnota max. 200 kPa	mimo reálnou úroveň zakládání
Modul deformace E_{def}	3-6	5-15	25-40
Těžitelnost dle ČSN 73 3050	2.	2.	3.
Těžitelnost dle ČSN 73 6133	I.	I.	I.
Vrtatelnost pro piloty dle ceníku spec. prací 800-2	I.	I.	II.
Vhodnost pro podloží vozovek (dle ČSN 73 6133)	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné až vhodné	vhodné
Vhodnost do zásypů (dle ČSN 73 6133)	vhodné	podmínečně vhodné	vhodné
Namrzavost	mírně namrzavé	mírně namrzavé	nenamrzavé



2.16.2 Návrh základu vnější (obvodové) stěny

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 28.05.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

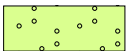

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40 [-]

Základní parametry zemin



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1a		25,00	0,00	17,50	7,50	
2	GT1b		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

GT1a

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

GT1b

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,30 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $40,00 \text{ m}$



Šířka pasu (x) = 1,90 m

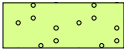


Šířka sloupu ve směru x = 0,30 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,95 m³/mObjem výkopu = 2,47 m³/mObjem zasypu = 1,28 m³/m**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	0,00 .. 3,90	GT1a	
2	5,10	3,90 .. 9,00	GT1b	
3	-	9,00 .. ∞	GT1b	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		vnější stěna	Návrhové	267,00	6,56	3,70
2	Ano		vnější stěna - provozní	Užitné	190,71	4,69	2,64

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
vnější stěna	Ano	-0,01	0,00	168,15	244,99	68,63	Ano
vnější stěna	Ne	-0,01	0,00	172,18	245,18	70,22	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 29,50$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 25,60$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnější stěna)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,63$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 7,45$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 245,18$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 172,18$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,008 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,008 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnější stěna)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 5,30$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 122,61$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 3,70$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 21,85$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 25,60$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 12,8 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 25,4 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 24,8 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6,15 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=97,83$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=671,03$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,007 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,007 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 27,1 mm

Hloubka deformační zóny = 6,51 m

Natočení ve směru šířky = 0,278 ($\tan \cdot 1000$); ($1,6E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,22 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 192,79 \text{ kNm} > 50,96 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 267,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 42,16 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 224,84 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,27 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže



Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	169,19 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	97,81 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,45 m
Délka průřezu	u	= 2,00 m
Smykové napětí na průřezu	V_{Ed}	= 0,11 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$V_{Rd,c}$	= 0,82 MPa
$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná		

Základ na protlačení VYHOVUJE

2.16.3 Návrh základu vnitřní (střední) stěny

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 28.05.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

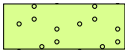

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Stav STR	Stav GEO



Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1a		24,00	0,00	17,50	7,50	
2	GT1b		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**GT1a**

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

GT1b

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$



Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $40,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) = $2,30 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x = $0,30 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $1,15 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem výkopu = $2,76 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem zasypu = $1,40 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$


Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	0,00 .. 3,90	GT1a	



Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	5,10	3,90 .. 9,00	GT1b	
3	-	9,00 .. ∞	GT1b	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		vnitřní stěna	Návrhové	280,00	0,00	18,00
2	Ano		vnitřní stěna - provozní	Užitné	200,00	8,11	7,14

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
vnitřní stěna	Ano	-0,06	0,00	152,97	264,63	57,81	Ano
vnitřní stěna	Ne	-0,06	0,00	156,98	265,67	59,09	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 35,71 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 28,00 kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnitřní stěna)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 3,30 mDosah smykové plochy l_{sp} = 9,52 mVýpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 265,67 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 156,98 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,025 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,025 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnitřní stěna)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,93 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 124,06 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 18,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 26,45 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 28,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 13,2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 26,9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 23,4 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6,10 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=55,55$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=675,89$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,042 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,042 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 27,1 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 6,70 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 1,512 \text{ (tan}^{\circ} \cdot 1000)$; $(8,7E-02^{\circ})$

Dimenzace čís. 1



Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,22 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 192,79 \text{ kNm} > 76,67 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 280,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 36,52 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 243,48 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,27 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 146,58 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 133,42 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,45 m

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,15 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c} = 0,82 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 28.05.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333



Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1a		24,00	0,00	17,50	7,50	
2	GT1b		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

GT1a

 Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

GT1b

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = $20,00 \text{ m}$
Šířka pasu (x) = $2,50 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x = $0,30 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $1,25 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem výkopu = $3,00 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem zasypu = $1,54 \text{ m}^3/\text{m}$

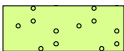
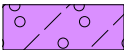
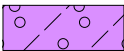
Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00$ MPaPevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90$ MPaModul pružnosti $E_{cm} = 33000,00$ MPa**Ocel podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	0,00 .. 3,90	GT1a	
2	5,10	3,90 .. 9,00	GT1b	
3	-	9,00 .. ∞	GT1b	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		vnitřní stěna	Návrhové	480,00	0,00	43,00
2	Ano		vnitřní stěna - provozní	Užitné	321,43	0,00	32,14

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
vnitřní stěna	Ano	0,04	0,00	222,93	284,51	78,35	Ano
vnitřní stěna	Ne	0,04	0,00	226,95	285,57	79,47	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 38,81$ kN/mSpočtená tíha nadloží $Z = 30,80$ kN/m**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnitřní stěna)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,67 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 10,70 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 285,57 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 226,95 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,016 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,016 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnitřní stěna)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,93 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 197,11 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 43,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 28,75 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 30,80 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 24,1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 44,3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 42,3 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 5,99 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=44,04$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=688,11$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,017 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,017 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 41,5 mm

Hloubka deformační zóny = 7,71 m

Natočení ve směru šířky = 0,827 (tan*1000); (4,7E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 188,42 \text{ kNm} > 131,97 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 480,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 57,60 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 422,40 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,48 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 269,76 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 210,24 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,55 m

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,24 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c} = 0,66 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu



Vstupní data

Projekt

Datum : 28.05.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997


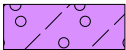
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40 [-]

Základní parametry zemín



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1a		24,00	0,00	17,50	7,50	
2	GT1b		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

GT1a

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

GT1b

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $40,00 \text{ m}$



Šířka pasu (x) = 2,10 m

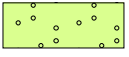
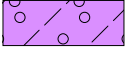

Šířka sloupu ve směru x = 0,30 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 1,05 m³/mObjem výkopu = 2,52 m³/mObjem zasypu = 1,26 m³/m**Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	0,00 .. 3,90	GT1a	
2	5,10	3,90 .. 9,00	GT1b	
3	-	9,00 .. ∞	GT1b	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		vnitřní stěna	Návrhové	260,00	0,00	8,00
2	Ano		vnitřní stěna - provozní	Užitné	271,43	8,11	7,14

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
vnitřní stěna	Ano	0,01	0,00	149,15	244,37	61,03	Ano
vnitřní stěna	Ne	0,01	0,00	153,17	244,79	62,57	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 32,60$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 25,20$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnitřní stěna)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,93$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,31$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 244,79$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 153,17$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,006 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,006 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnitřní stěna)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,93$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 115,12$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 8,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 24,15$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 25,20$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 20,0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 40,0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 39,3 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6,07 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=73,42$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=679,97$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,007 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,007 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 41,0 mm

Hloubka deformační zóny = 7,84 m

Natočení ve směru šířky = 0,312 ($\tan \cdot 1000$); ($1,8E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,22 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 192,79 \text{ kNm} > 58,86 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 271,43 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 38,78 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 232,65 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,28 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže



Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	155,62 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	115,81 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,45 m
Délka průřezu	u	= 2,00 m
Smykové napětí na průřezu	v_{Ed}	= 0,13 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 0,82 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

2.16.4 Návrh základu pod ztužující stěnou

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 28.05.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu



Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1a		24,00	0,00	17,50	7,50	
2	GT1b		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

GT1a

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

GT1b

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$



Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $40,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) = $1,50 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x = $0,30 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $0,75 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem výkopu = $1,80 \text{ m}^3/\text{m}$

Objem zasypu = $0,84 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

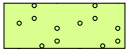
Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$



Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	0,00 .. 3,90	GT1a	



Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	5,10	3,90 .. 9,00	GT1b	
3	-	9,00 .. ∞	GT1b	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		obvodová stěna	Návrhové	85,00	7,00	5,60
2	Ano		vnitřní stěna	Návrhové	105,00	3,50	0,00
3	Ano		obvodová stěna - provozní	Užitné	60,71	5,00	4,00
4	Ano		vnitřní stěna - provozní	Užitné	75,00	2,50	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
obvodová stěna	Ano	-0,04	0,00	83,28	158,35	52,60	Ano
obvodová stěna	Ne	-0,03	0,00	87,30	159,28	54,81	Ano
vnitřní stěna	Ano	-0,03	0,00	95,92	176,87	54,23	Ano
vnitřní stěna	Ne	-0,02	0,00	99,94	176,94	56,48	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 23,29 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 16,80 kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (vnitřní stěna)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 1,96 mDosah smykové plochy l_{sp} = 5,41 mVýpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 176,94 kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 99,94 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,024 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,024 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (obvodová stěna)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,93 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 47,34 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 5,60 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 17,25 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 16,80 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 3,8 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 8,0 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 7,5 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6,57 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=186,10$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=628,10$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,021 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,021 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 8,9 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny = 3,93 m

Natočení ve směru šířky = 0,360 (tan*1000); (2,1E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 188,42 \text{ kNm} > 15,70 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 105,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 21,00 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 84,00 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,11 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 67,41 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 37,59 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,33 m

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,05 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 1,11 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

2.16.5 Návrh a posouzení excentrického základu

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 28.05.2021

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333



Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40	[-]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	GT1a		24,00	0,00	17,50	7,50	
2	GT1b		32,50	4,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

GT1a

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

GT1b

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $15,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) = 2,00 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,30 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 1,00 m³/m

Objem výkopu = 2,40 m³/m

Objem zasypu = 1,19 m³/m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

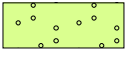
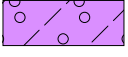
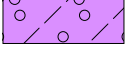
Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	0,00 .. 3,90	GT1a	
2	5,10	3,90 .. 9,00	GT1b	
3	-	9,00 .. ∞	GT1b	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		vnitřní stěna	Návrhové	85,00	7,00	5,60
2	Ano		vnitřní stěna - provozní	Užitné	60,71	5,00	4,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
vnitřní stěna	Ano	0,52	0,00	136,25	177,33	76,83	Ano
vnitřní stěna	Ne	0,49	0,00	136,20	180,52	75,45	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 23,00$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 23,80$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnitřní stěna)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,73$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 7,67$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 177,33$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 136,25$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,258 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,258 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (vnitřní stěna)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,93$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 51,88$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 5,60$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 23,00$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 23,80$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 3,3 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 11,2 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = -2,4 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6,56 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=78,59$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=628,73$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,226 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,226 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 6,7 mm

Hloubka deformační zóny = 3,34 m

Natočení ve směru šířky = 6,814 ($\tan \cdot 1000$); ($3,9E-01^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 188,42 \text{ kNm} > 44,66 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 85,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 12,75 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 72,25 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,16 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže



Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	50,32 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	34,68 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,88 m
Délka průřezu	u	= 1,00 m
Smykové napětí na průřezu	v_{Ed}	= 0,08 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 0,41 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE