


Souřadnicový systém S-JTSK
Výškový systém Bpv



Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor: Středočeský kraj Zborovská 11 150 21 Praha 5	Středočeský kraj	Objednatel: Středočeský kraj Zborovská 11 150 21 Praha 5
------------------------------------------------------------------------	-------------------------	--------------------------------------------------------------------------

METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 gen. ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz	 METROPROJEKT	Souprava číslo:
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

HIP: Ing. Jan PEŠATA  tel.: +420 296 154 311 Stupeň: PDPS	Podpis: Název a účel díla: Oprava mostu ev. č. 10812-1 Most přes potok v obci Kšely
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zpracovatelský útvar: S-52 tel.: +420 296 154 330 Vedoucí útvaru: Ing. Václav KŘIVÁNEK 	Název části díla: STAVEBNÍ ČÁST SO 201 - Most ev.č. 10812-1	C
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	----------

Odpovědný projektant: Ing. Jan PEŠATA  Vypracoval: Ing. Tomáš ŠVEC  Skart. znak: V20/2037 Datum: 02/2016	Podpis: Název přílohy: STATICKÝ VÝPOČET	Změna: Číslo příl.: 013
Počet formátů: 8xA4 Měřítko: 1:25, 1:10	IČD: 15 6586 002 00 02 01	

OBSAH

1. VŠEOBECNÁ ČÁST	2
1.1. ÚVOD.....	2
1.2. GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY	2
1.3. NOVÝ STAV.....	3
1.4. POPIS STATICKÉHO VÝPOČTU	4
2. VÝPOČET KRYTÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	5
3. VÝPOČTOVÁ ČÁST	6
• Zatížení.....	7
• Globální analýza – Vyšetření vnitřních sil a reakcí	14
• Posouzení nosných konstrukcí mostu	24
• Posouzení pilot	34
• Posouzení opěrné zdi	38

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1. ÚVOD

Všeobecně

Předmětem projektu je přestavba stávajícího mostu ev. č. 10812-1. Spodní stavba i nosná konstrukce stávajícího mostního objektu jsou v současné době, dle poslední provedené mimořádné mostní prohlídky HPM 10812-1 (20/12/14, Doležal Petr Ing.), zařazeny ve stavebním stavu VI – velmi špatný, nosná konstrukce je provizorně podepřena. Vzhledem ke stavu konstrukcí, bylo zvoleno řešení nahrazení celého mostu zcela novým, splňujícím požadavky pro mosty na pozemních komunikacích skupiny 1 dle ČSN EN 1991-2 (Z3) s návrhovou dobou životnosti 100 let.

Most převádí trasu silnice III/10812 přes Chotýšovský potok.

Základní údaje o objektu

Charakteristika mostu	Trvalý most pozemní komunikace, monolitický železobetonový polorám, založení hlubinné.
Délka přemostění	7,000 m
Délka mostu	14,000 m
Délka nosné konstrukce	8,400 m - měřeno souhlasně s osou komunikace
Rozpětí polí	7,000 m - světlost otvoru, měřeno souhlasně s osou komunikace
Šikmost mostu	91,0633g
Volná šířka mostu	8,250m (mezi zvýšenými obrubami 6,500m)
Šířka průchozího prostoru	0,750 m + 0,500 m bezpečnostní odstup
Šířka mostu	8,850 m
Výška mostu nad terénem	2,500 m
Stavební výška	0,548 m
Plocha nosné konstrukce mostu	69,300 m ²
Zatížení mostu	Dle ČSN EN 1991-2 (Z3), skupina pozemních komunikací 1

1.2. GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

Pro účely tohoto projektu byl vypracován IGP (3/2015) firmou Ing. Pavel Zíka, CSc., Watersystem a je uveden v části D Související dokumentace.

Geotechnické podmínky zakládání se zde dají vzhledem k naplaveným a zvodněným sedimentům a navátým spraším očekávat spíše jako složité. Konstrukce plánovaného mostku se dá považovat za nenáročnou.

Projekt průzkumu byl zpracován tak, aby výsledky průzkumu posloužily k těmto cílům:

- Zjištění podložních vrstev pod základy, aby bylo možno posoudit únosnost podloží i těžitelnost hornin, určit přetvárné a pevnostní charakteristiky potřebné ke stanovení způsobu založení a návrhu základů.
- Zjištění hydrogeologických poměrů na budoucím staveništi – hloubka hladiny podzemní vody a její agresivita na beton

Založení mostní konstrukce na plošných základech se nám jeví vzhledem k málo únosným zvodněným zeminám až do hloubky cca 8 m a vzhledem k mělké hladině podzemní vody jako problematické. Proto se nám jeví příznivější založit mostní objekt hlubinným způsobem na pilotách nebo mikropilotách

1.3. NOVÝ STAV

Založení, Spodní stavba

U stavebních jam, pro základy opěr je předpoklad čerpání podzemní vody. Ve dvou rozích stavební jámy budou provedeny čerpací jímky z perforované trubky Ø 630/5 obsypané kačírskem 4/16 ze kterých se bude čerpat podzemní voda.

Obe opěry jsou založeny každá na 6 ks velkopřůměrových železobetonových pilotách Ø900mm, dl. 10,0 m. Piloty budou provedeny z betonu C 30/37 XA1, XC2. Vyztuženy budou ocelí B 500B.

Piloty musí být vyhloubeny a zabetonovány v jednom pracovním taktu. Pažení stěn při vrtání bude provedeno pomocí ocelové výpažnice. Po obnažení hlav se provede mechanické odbourání technologicky nutné části hlavy piloty při povrchu až na beton krychelné pevnosti C30/37. Předpokládá se přebetonování a zpětné odbourání hlavy pilotu o cca 0,5 m. Na pilotě bude ponechán zub o výšce 3 – 5 cm od horní hrany podkladního betonu. O provádění každé piloty bude veden protokol o pilotě podle ČSN 731002 čl.2.5.1. Piloty budou prováděny s hluchým vrtáním z úrovně 241,590 m. Tato rovina bude provedena provizorním zasypáním pažených stavebních jam materiálem, který bude možné v budoucnu použít pro přechodové oblasti mostu a umožní pojiždění vrtné soupravy. Piloty budou přebetonovány o 0,5m tedy do úrovně 246,290 m. Po odkopání stavebních jam na definitivní úroveň a zřízení podkladních betonů budou ubourány na definitivní úroveň 245,790 m. U všech pilot bude provedena zkouška integrity poklepem. Podkladní betony budou provedeny v celém rozsahu mezi pažením z důvodu utěsnění dna jámy.

Nosná konstrukce a opěrné zídka

Konstrukce mostu je navržena jako přímo pojižděný šikmý železobetonový polorám s rovnoběžnými křídly. Délka přemostění činí 7,000 m, světlost rámu je taktéž 7,000 m, tloušťka rámových stojek je 0,700 m, horní příčel má tloušťku 0,350 m uprostřed rozpětí resp. 0,600 m ve vetknutí do stěn. Horní příčel rámu je v příčném směru konstantní tloušťky, v příčném sklonu 2,5%. Od osy odvodnění je navržen protispád 6,0% (vpravo). Rovnoběžná křídla mají tl. 0,500 m a jsou navrženy v nezbytně nutné délce. Na pravé křídlo Vítěcké opěry navazuje úhlová ŽB zídka dl. 10,0 m, tak aby bylo možné bez zásahů do sousedního pozemku provést podél této zídky stávající příkop. Pro nosnou konstrukci a křídla je navržen beton třídy C 30/37 s výztuží B 500B.

Z prostorových důvodů, aby bylo možné zachovat šířkové uspořádání v návaznosti na samotný most je třeba zajistit pravý svah směrem na Vítěckou ŽB úhlovou zdí s římsou. Bylo nemožné k nežádoucímu vodorovnému pohybu dilatační spáry mezi jejím dřívkem a vodorovným křídlem, je v tomto prostoru navržen smykový ozub. Zeď je délky 10,0 m o

rozměrech 1500x (2378-2434) mm a bude provedena stejně jako nosná konstrukce a křídla z betonu C 30/37 s výztuží B 500B (10 505 (R)).

1.4. POPIS STATICKÉHO VÝPOČTU

Pro výpočet statického působení mostu byl vytvořen 3D prostorový deskostěnový model v programu SCIA Engineer pro globální analýzu vnitřních sil. V tomto modelu jsou řešeny účinky zatížení s ohledem na prostorové chování konstrukce a její interakce s podložím.

Spodní stavba i nosná konstrukce jsou navrženy a posouzeny jako železobetonové dle zásad ČSN EN 1992-1 tak i zásad ČSN EN 1992-2 pro mostní konstrukce.

Posouzení všech prvků bylo provedeno pro mezní stavy únosnosti i použitelnosti. Únosnosti všech posuzovaných kritických průřezů vyhovují, posuzovaná omezení napětí v mezních stavech použitelnosti nebyla překročena, resp. nebyly překročeny limitní hodnoty šířky trhlin či deformací.

Použitá literatura a programy

a) podklady a normy:

- IGP průzkum - Ing. Pavel Zika, CSc., Watersystem. – březen 2015
- Předpisy a normy pro navrhování realizaci silničních staveb:
- Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, 2015
- Evropské návrhové normy (Eurocode):
- ČSN EN 1990 Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206 Beton - Část 1: Specifikace vlastností, výroba
- Normy ostatní:
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů (10/2008),

b) programové vybavení:

SCIA Engineer	Řešení konstrukcí metodou konečných prvků
Fine Beton EC	Posouzení železobetonových konstrukcí
Fine Geo	Komplexní geotechnický software
Microsoft Excel, AutoCAD	

2. VÝPOČET KRYTÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

ŘÍMSY

Beton: C30/37 – XD3, XF4, XC4 (CZ, TKP 18 PK) - CI 0,40 - D_{max}22-S3
max. průsak 20 mm dle ČSN EN 12 390-8
Výztuž: B500B
Nominální krycí vrstva výzt.: 55 mm
Min. krycí vrstva výztuže: 45 mm

Výpočet min. krytí výztuže betonem dle ČSN EN 1992-1-1:

Základní třída konstrukce: S4

Úprava třídy konstrukce: návrhová životnost 100 let - zvětšení o 2, zajištění zvláštní kontroly kvality výroby betonu - zmenšení o 1, poloha výztuže není ovlivněna výrobním postupem - zmenšení o 1

Celkem: 4 + 2 - 2 = výsledná třída konstrukce je S4

Hodnota $c_{min,dur}$ pro třídu konstrukce S5 dle tabulky 4.4N: 45 mm

$\Delta c_{dur,\gamma} = 0$ mm; $\Delta c_{dur,st} = 0$ mm; $\Delta c_{dur,add} = 0$ mm

Minimální vrstva z hlediska soudržnosti: $c_{min,b} = \emptyset$ prutu = 32 mm

$C_{min} = \max \{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} + \Delta c_{dur,st} + \Delta c_{dur,add}; 10\}$

$C_{min} = \max \{32; 50 + 0 + 0 + 0; 10\} = \max \{32 \text{ mm}; 50 \text{ mm}; 10 \text{ mm}\} = 50 \text{ mm}$

$C_{nom} = C_{min} + \Delta c_{dev} = 50 + 10 = 60 \text{ mm}$

Vypočtené krytí výztuže vyhovuje navrženému krytí.

NOSNÁ KONSTRUKCE, KŘÍDLA (krytí dtto základy)

Beton: C30/37 – XD1, XF2, XC3 (CZ, TKP 18 PK) - CI 0,40 - D_{max}22-S3
max. průsak 20 mm dle ČSN EN 12 390-8
Výztuž: B500B
Nominální krycí vrstva výzt.: 50 mm
Min. krycí vrstva výztuže: 40 mm

Výpočet min. krytí výztuže betonem dle ČSN EN 1992-1-1:

Základní třída konstrukce: S4

Úprava třídy konstrukce: návrhová životnost 100 let - zvětšení o 2, zajištění zvláštní kontroly kvality výroby betonu - zmenšení o 1

Celkem: 4 + 2 - 1 = výsledná třída konstrukce je S5

Hodnota $c_{min,dur}$ pro třídu konstrukce S5 dle tabulky 4.4N: 40 mm

$\Delta c_{dur,\gamma} = 0$ mm; $\Delta c_{dur,st} = 0$ mm; $\Delta c_{dur,add} = 0$ mm

Minimální vrstva z hlediska soudržnosti: $c_{min,b} = \emptyset$ prutu = 32 mm

$C_{min} = \max \{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} + \Delta c_{dur,st} + \Delta c_{dur,add}; 10\}$

$C_{min} = \max \{32; 40 + 0 + 0 + 0; 10\} = \max \{32 \text{ mm}; 40 \text{ mm}; 10 \text{ mm}\} = 40 \text{ mm}$

$C_{nom} = C_{min} + \Delta c_{dev} = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$

Vypočtené krytí výztuže vyhovuje navrženému krytí.

3. VÝPOČTOVÁ ČÁST

- **Zatížení**
- **Globální analýza – Vyšetření vnitřních sil a reakcí**
- **Posouzení nosných konstrukcí mostu**
- **Posouzení pilot**
- **Posouzení opěrné zdi**

Shrnutí uvažovaných zatížení

Zatížení jsou uvažována dle ČSN EN 1990 resp. ČSN EN 1991 a navazující platné ČSN.

1. Zatížení stálá ($G_{k,j}$)

1.1 Vlastní tíha (G_0)

- ve výpočtu je uvažováno s charakteristickými hodnotami objemové tíhy dle ČSN EN 1991-1-1:

oceli $\rho_{\text{steel}} = 78,5 \text{ kN/m}^3$

železobetonu $\rho_{\text{conc}} = 25,0 \text{ kN/m}^3$

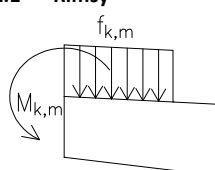
- vlastní tíha všech nosných prvků je stanovena automaticky výpočetními programy na základě průřezových charakteristik

- součinitele zatížení: $\gamma_{G,\text{sup}} = 1,35$ $\gamma_{G,\text{inf}} = 1,00$

1.2 Ostatní zatížení - trvalá (G_1)

- uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1

1.2.1 Římsy



	plocha [m]	šířka [m]	ρ_k [kN/m ³]	$F_{k,m}$ (prům.) [kN/m]	$F_{k,m}$ (prům.) [kN/m ²]	$M_{k,m}$ (prům.) [kNm/m]
římka levá (r_l)	0,454	0,500	25,0	11,4	22,7	0,7
římka pravá (r_p)	0,282	0,500	25,0	7,1	14,1	0,7

	tloušťka [m]	šířka [m]	ρ_k [kN/m ³]	$F_{k,m}$ (prům.) [kN/m ²]	
izolace NAIP (f_{iz})	0,005	8,3	14,0	0,1	0,6
ložná vrstva (f_{lv})	0,04	6,5	24,5	1,0	6,4
obrusná vrstva (f_o)	0,04	6,5	24,5	1,0	6,4
zábradelní svodidlo levé (f_{zsl})					0,7
zábradelní svodidlo pravé (f_{zsp})					0,7
- celkem				2,0	14,7

	k_{inf} -	k_{sup} -	$F_{k,\text{inf}}$ [kN/m ²]	$M_{k,\text{inf}}$ [kN/m]	$F_{k,\text{sup}}$ [kN/m ²]	$M_{k,\text{sup}}$ [kN/m]
římka levá (r_l)	1,0	1,0	22,7	0,7	22,7	0,7
římka pravá (r_p)	1,0	1,0	14,1	0,7	14,1	0,7

	k_{inf} -	k_{sup} -	$F_{k,\text{inf}}$ [kN/m ²]	$F_{k,\text{inf}}$ [kN/m]	$F_{k,\text{sup}}$ [kN/m ²]	$F_{k,\text{sup}}$ [kN/m]
izolace NAIP (f_{iz})	0,8	1,2	0,1	0,5	0,1	0,7
ložná vrstva (f_{lv})	0,8	1,2	0,8	5,1	1,2	7,6
obrusná vrstva (f_o)	0,8	1,2	0,8	5,1	1,2	7,6
zábradelní svodidlo levé (f_{zsl})	1,0	1,0				0,7
zábradelní svodidlo pravé (f_{zsp})	1,0	1,0				0,7
- celkem			1,6	10,7	2,4	17,4

- součinitele zatížení: $\gamma_{G,\text{sup}} = 1,35$ $\gamma_{G,\text{inf}} = 1,00$ $\xi = 0,85$

1.3 Stálé zatížení zemním tlakem

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením zem. tlakem dle ČSN EN 1997-1
- je uvažováno se zemním tlakem v klidu

Uvažované návrhové přístupy

Návrhový přístup		Dílčí součinitele		
		zatížení	param. zeminy	únosnosti
2	-	A1	M1	R2

- součinitele zatížení: $\gamma_{G,sup/inf} = 1,35 / 1,00 (1,00)$
- uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

1.6 Vliv sedání základů

- ve výpočtu je uvažováno se vzájemnými nerovnoměrnými poklesy podpor
- $\Delta d_{set,i} = 5 \text{ mm}$
- součinitel zatížení: $\gamma_{G,set} = 1,20$ - lineárně pružná analýza

2. Zatížení proměnná ($Q_{k,i}$)

2.1 Zatížení dopravou

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením silniční dopravou dle ČSN EN 1991-2
- zatížení je uvažováno pro skupinu pozemních komunikací 2

2.1.1 Svislé zatížení

- Model zatížení 1 (LM1)

- uvedené síly zahrnují dynam. účinky

$$\gamma_Q = 1,35$$

Skupina komunikací: 2		(III.třída)		
Pruh	α_Q	Q_k	α_q	q_k
1	0,8	300	0,45	9
2	0,8	200	1,6	2,5
3	0,8	100	1,6	2,5
4	0	0	1,6	2,5

Šířkové uspořádání

šířka vozovky:		6,50 m	
pruh	šířka [m]	$\alpha_Q Q_k$ [kN]	$\alpha_q q_k$ [kN/m ²]
1	3,00	240,0	4,1
2	3,00	160,0	4,0
3	0,00	0,0	0,0
zbýv. plocha	0,50	0,0	4,0

roznos na plochu 0,4x0,4m

$$750,00 \text{ kN/m}^2$$

$$500,00 \text{ kN/m}^2$$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

Častá hodnota zatížení : $q_{k,LM1,častá} = 3,0 \text{ kN/m}^2$

- Model zatížení 2 (LM2)

$$\gamma_Q = 1,35$$

roznos na plochu 0,35x0,6m

$$761,90 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{ak} = 400 \text{ kN}$$

$$\alpha_{Q1} Q_{ak} = 320 \text{ kN}$$

- Model zatížení 3 (LM3)

Zvláštní vozidla - zatíženo modelem 900/150

$$\gamma_Q = 1,35 \quad \text{dyn.s. } \varphi = 1,25$$

roznos na plochu 0,15x1,2m

$$416,67 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{ak} = 150 \text{ kN}$$

- Model zatížení 4 (LM4)

Zatížení davem lidí - není třeba uvažovat zatížení davem lidí.

2.1.2 Vodorovné síly

2.1.2.1 Brzdné a rozjezdové síly

$$\gamma_Q = 1,35$$

- brzdné a rozjezdové síly jsou umístěny v ose zatěžovacích pruhů

délka vlivu:	8,4	m	$Q_{ik} =$	298,2	kN
min. $Q_{ik} =$	144	kN			
max. $Q_{ik} =$	900	kN			
$Q_{ik} =$	298,2	kN			

$$Q_{ik,red,1} = 298,2 \text{ kN} \quad h_{přespávky,1} = 0,09 \text{ m} \quad q_{ik,red,1} = 99,4 \text{ kN/m}$$

$$\text{šířka půs.} = 3,00 \text{ m}$$

2.1.2.2 Odstředivé a jiné příčné síly

$$\gamma_Q = 1,35$$

- vzhledem k charakteru konstrukce nejsou uvažovány

2.1.2.3 Zatížení na zábradlí

$$\gamma_Q = 1,5$$

typ chodníku: veřejný

výška zábradlí: 1,1 m

zatížení svislé od zábradlí na konstrukci $q_{zabr,s} = 1 \text{ kN/m}$

zatížení vodor. od zábradlí na konstrukci $q_{zabr,v} = 1 \text{ kN/m}$

moment od vodor. zatížení na zábradlí $m_{zabr} = 1,10 \text{ kNm/m}$

2.1.3 Přetížení násypu silniční dopravou

$$\gamma_Q = 1,5$$

- je uvažován zemní tlak v klidu

- návrhové přístupy viz odstavec 1.3

- dynamické účinky neuvažovány

- součinitele zatížení: $\gamma_G = 1,35 / 1,00$

uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1

- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.2 Klimatická zatížení

2.2.1 Zatížení větrem

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením větrem dle ČSN EN 1991-1-4.

- konstrukce se nachází v II. větrné oblasti

- zatížení větrem je stanoveno na nezátíženou a zatíženou konstrukci mostu

- stanovení zatížení větrem je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.2.2 Zatížení teplotou

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením teplotou dle ČSN EN 1991-1-5.

- uvažováno je s rovnoměrnou i rozdílovou složkou teploty a jejich kombinacemi

- v případě kombinací je uplatněno kombinační pravidlo dle č. 6.1.5:

$$1: F_{T,komb,1} = \Delta T + \omega_N \cdot \Delta T_N$$

$$2: F_{T,komb,2} = \omega_M \cdot \Delta T + \Delta T_N$$

$$\text{kde} \quad \omega_N = 0,35$$

$$\omega_M = 0,75$$

2.2.2.1 Rovnoměrná složka teploty

- zatížení stanoveno pro 3. typ nosné konstrukce dle čl. 6.1.1 ČSN EN 1991-1-5

$$T_{\max} = 38,1 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \text{teplota vzduchu max.}$$

$$T_{\min} = -34,1 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \text{teplota vzduchu min.}$$

$$T_0 = 10,0 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \text{výchozí teplota mostu v čase zabudování}$$

$$T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5^{\circ} = \underline{39,6 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

$$T_{e,\min} = T_{\min} + 8,0^{\circ} = \underline{-26,1 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

$$\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} - T_0 = \underline{29,6 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

$$\Delta T_{N,\text{con}} = T_{e,\min} - T_0 = \underline{-36,1 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

2.2.2.2 Nerovnoměrné složky teploty

- při stanovení svislých rozdílů teplot jsou zahrnuty nelineární rozdílové složky teploty, viz samostatný výpočet níže

2.3 Zatížení během provádění

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením při provádění dle ČSN EN 1991-1-6.

2.3.1 Zatížení zemním tlakem

- ve výpočtu je uvažováno se zatížením zem. tlakem dle ČSN EN 1997-1
- je uvažován zemní tlak v klidu
- návrhové přístupy viz odstavec 1.3
- součinitele zatížení: $\gamma_{G,sup/inf} = 1,35 / 1,00 (1,00)$
uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.3.2 Přetížení násypu staveništním provozem

- přemístitelné těžké strojní vybavení a zařízení $q_{cd,k} = 9 \text{ kNm}^{-2}$
- je uvažován zemní tlak v klidu
- návrhové přístupy viz odstavec 1.3
- součinitele zatížení: $\gamma_Q = 1,50 / 1,30$
uvažovány dle konkrétního návrhového přístupu ČSN EN 1997-1
- stanovení zatížení je provedeno samostatným výpočtem viz níže

3. Zatížení mimořádná (A_d)

3.1 Síly od nárazu na podpěry a jiné podpěrné prvky

- neuvažuje se

3.2 Síly od nárazu do nosné konstrukce mostu

- neuvažuje se

3.3 vozidlo na chodnících či cyklistických pruzích

- neuvažuje se

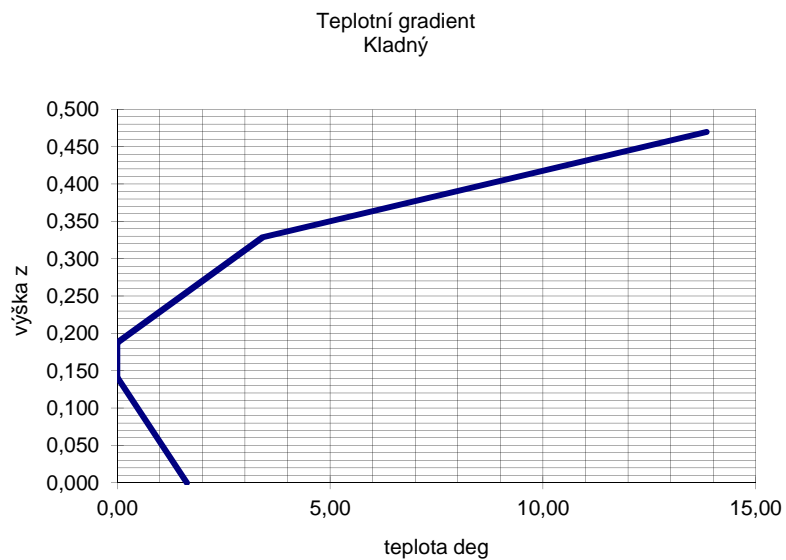
Uvažovaný teplotní gradient

mm
 hc 85 tloušťka vozovky
 hb 470 výška desky

typ konstrukce
 3 typ 3

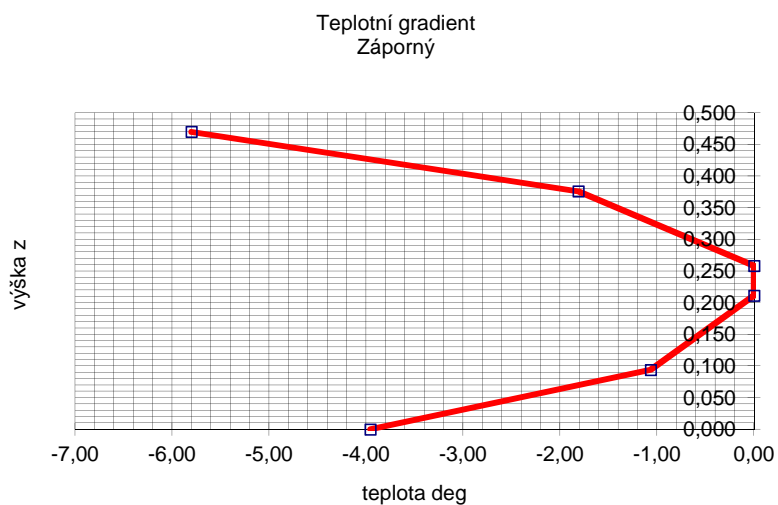
kladný

z(m)	t(deg)
0,470 T ₁	13,85
0,329 T ₂	3,42
0,188	0,00
0,141	0,00
0,000 T ₃	1,63



záporný

z(m)	t(deg)
0,470 T ₁	-5,80
0,376 T ₂	-1,81
0,259	0,00
0,212	0,00
0,094 T ₃	-1,07
0,000 T ₄	-3,96

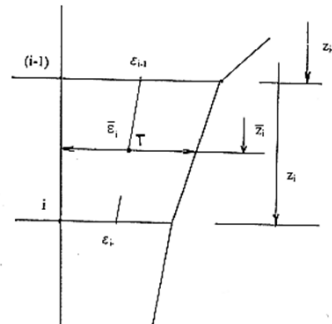


Stanovení účinků rozdílové složky teploty

2. ochlazení konstrukce

těžiště id. průřezu	$z_T = 0,235 \text{ m}$
moment setrvačnosti id. průřezu	$I_y = 0,009 \text{ m}^4$
plocha id. průřezu	$A = 0,470 \text{ m}^2$
modul pružnosti mat. id. průřezu	$E_{cm} = 32,8 \text{ GPa}$
součinitel teplotní roztažnosti	$\alpha = 1,20 \text{E-}05$

i	z_i	h_i	T_i	ε_i	z'_i	ε'_i
	m	m	°C	-	m	-
0	0,47		-5,8	-6,96E-05		
1	0,38	0,09	-1,8	-2,17E-05	0,431	-4,57E-05
2	0,26	0,12	0,0	0,00E+00	0,337	-1,09E-05
3	0,21	0,05	0,0	0,00E+00	0,000	0,00E+00
4	0,09	0,12	-1,1	-1,28E-05	0,133	-6,39E-06
5	0,00	0,09	-4,0	-4,75E-05	0,038	-3,01E-05
6						
7						
8						
9						

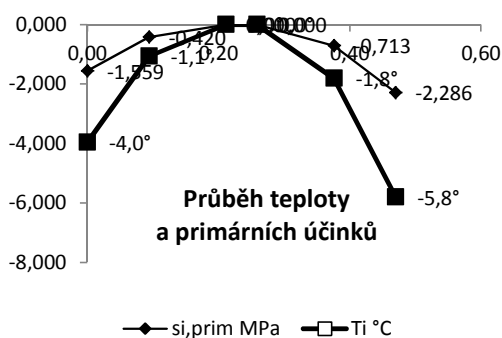


Účinky zatížení

primární účinky

sekundární účinky

i	z_i	E_{cm}	$\sigma_{i,prim}$	b_i	F_i	$F_i * z'_i$
	m	GPa	MPa	m	kN	kNm
0	0,47	32,8	-2,286			
1	0,38	32,8	-0,713	0,1	-141,0	-60,8
2	0,26	32,8	0,000	0,1	-41,9	-14,1
3	0,21	32,8	0,000	0,0	0,0	0,0
4	0,09	32,8	-0,420	0,1	-24,7	-3,3
5	0,00	32,8	-1,559	0,1	-93,0	-3,5
6						
7						
8						
9						



Sekundární silové účinky v koncích úseku

$F_{x,sec} = -300,5 \text{ kN}$	x 0,75	-225,4 kN
$M_{y,sec} = 11,1 \text{ kNm}$	x 0,75	8,3 kNm

vyvozují zatížení stejné jako:

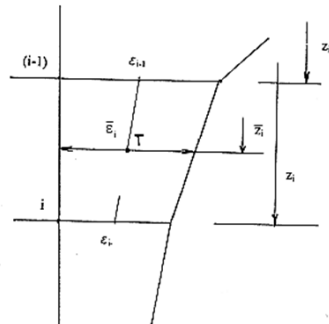
změna teploty horního povrchu o	-2,39 °C
změna teploty spodního povrchu o	-0,86 °C

Stanovení účinků rozdílové složky teploty

1. oteplení konstrukce

těžiště id. průřezu	$z_T = 0,235 \text{ m}$
moment setrvačnosti id. průřezu	$I_y = 0,009 \text{ m}^4$
plocha id. průřezu	$A = 0,470 \text{ m}^2$
modul pružnosti mat. id. průřezu	$E_{cm} = 32,8 \text{ GPa}$
součinitel teplotní roztažnosti	$\alpha = 1,20 \text{E-}05$

i	z_i	h_i	T_i	ε_i	z'_i	ε'_i
	m	m	°C	-	m	-
0	0,47		13,8	1,66E-04		
1	0,33	0,14	3,4	4,10E-05	0,414	1,04E-04
2	0,19	0,14	0,0	0,00E+00	0,282	2,05E-05
3	0,14	0,05	0,0	0,00E+00	0,000	0,00E+00
4	0,00	0,14	1,6	1,96E-05	0,047	9,81E-06
5						
6						
7						
8						
9						

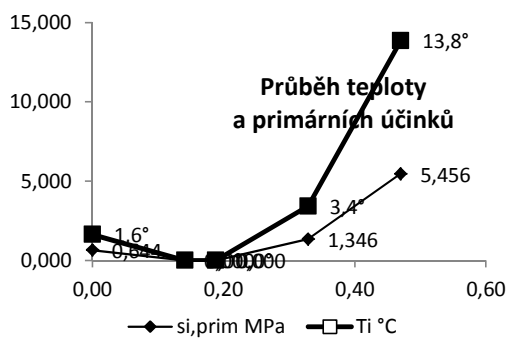


Účinky zatížení

primární účinky

sekundární účinky

i	z_i	E_{cm}	$\sigma_{i,prim}$	A_i	F_i	$F_i * z'_i$
	m	GPa	MPa	m	kN	kNm
0	0,47	32,8	5,456			
1	0,33	32,8	1,346	0,1	479,6	198,4
2	0,19	32,8	0,000	0,1	94,9	26,8
3	0,14	32,8	0,000	0,0	0,0	0,0
4	0,00	32,8	0,644	0,1	45,4	2,1
5						
6						
7						
8						
9						



Sekundární silové účinky v koncích úseku

$$F_{x,sec} = 619,9 \text{ kN} \quad \times 0,75 \quad 464,9 \text{ kN}$$

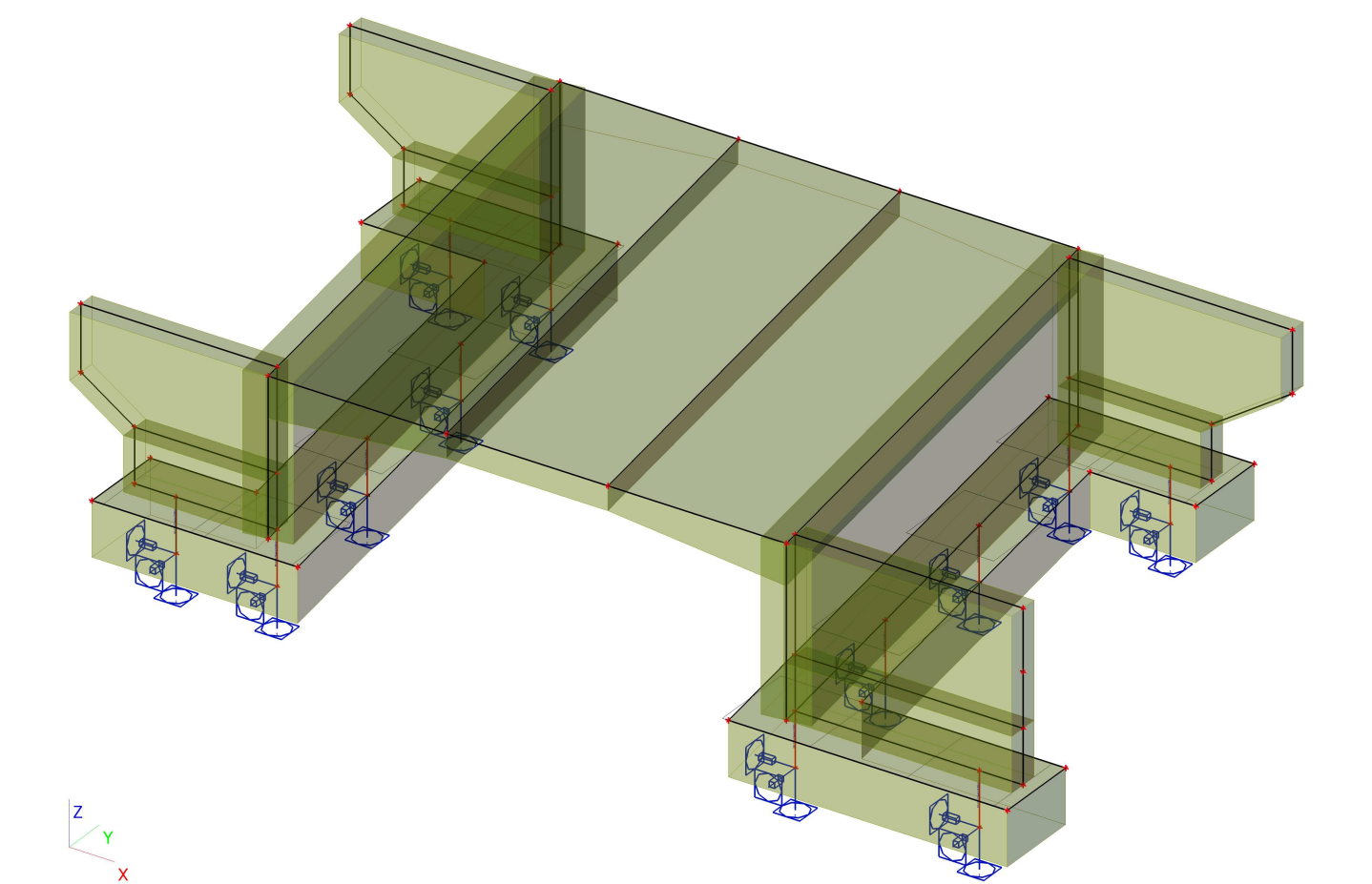
$$M_{y,sec} = -81,6 \text{ kNm} \quad \times 0,75 \quad -61,2 \text{ kNm}$$

vyvolují zatížení stejné jako:

změna teploty horního povrchu o	8,97	°C
změna teploty spodního povrchu o	-2,28	°C

GLOBÁLNÍ ANALÝZA - VYŠETŘENÍ VNITŘNÍCH SIL

Výpočtový model



Materiály

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0	40	235,0	360,0
						40	80	215,0	360,0

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,00	30,00

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,00	500,0

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Křemičitý úlet	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C30/37(EN1992-2)	Beton	2500,0	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	×	30,00

Podpory v uzlu

Jméno	Tuhost X [MN/m]	Tuhost Y [MN/m]	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn2	7,6560e+00	7,6560e+00	N113	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn3	7,6560e+00	7,6560e+00	N114	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn4	7,6560e+00	7,6560e+00	N115	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn5	7,6560e+00	7,6560e+00	N116	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn8	7,6560e+00	7,6560e+00	N119	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn9	7,6560e+00	7,6560e+00	N120	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

Jméno	Tuhost X [MN/m]	Tuhost Y [MN/m]	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn10	7,6560e+00	7,6560e+00	N121	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn11	7,6560e+00	7,6560e+00	N122	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn1	7,6560e+00	7,6560e+00	N112	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn2	7,6560e+00	7,6560e+00	N117	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn3	7,6560e+00	7,6560e+00	N118	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn4	7,6560e+00	7,6560e+00	N123	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

Zatěžovací stavy (bez výpisu generovaných pohyblivých zatížení P)

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
vl.tiha	G0	Stálé	stale	Vlastní tíha		-Z		
os.stale	G1	Stálé	stale	Standard				
o.s.inf	G1_inf	Stálé	stale	Standard				
o.s.sup	G1_sup	Stálé	stale	Standard				
brzdy1	P1-LM1	Proměnné	brzdy	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
brzdy2	P1-LM1	Proměnné	brzdy	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
brzdy3	P2-LM1	Proměnné	brzdy	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
brzdy4	P2-LM1	Proměnné	brzdy	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
vitrL		Proměnné	vitr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
vitrP		Proměnné	vitr	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
otepl_komb 1		Proměnné	teplota	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
otepl_komb 2		Proměnné	teplota	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ochlaz_komb 1		Proměnné	teplota	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ochlaz_komb 2		Proměnné	teplota	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LM1_P1_V1	OP1	Proměnné	P1	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LM1_P1_V2	OP2	Proměnné	P1	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LM1_P1_M1		Proměnné	P1	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LM1_P1_M		Proměnné	P1	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LM2_P1_V1	konzola	Proměnné	P1	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LM2_P1_V2	konzola	Proměnné	P1	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LM2_P1_M	konzola	Proměnné	P1	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LM3_P1		Proměnné	P1	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
chodci		Proměnné	chodci	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
pokles OP1		Proměnné	pokles	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
pokles OP2		Proměnné	pokles	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ_Stálé	Obálka - únosnost	vl.tiha - G0	1,35
		os.stale - G1	1,35
MSÚ_P1	Obálka - únosnost	vl.tiha - G0	1,35
		os.stale - G1	1,35
		brzdy1 - P1-LM1	1,35
		brzdy2 - P1-LM1	1,35
		brzdy3 - P2-LM1	1,35
		brzdy4 - P2-LM1	1,35
		vitrL	0,90
		vitrP	0,90
		otepl_komb 1	0,90
		ochlaz_komb 2	0,90
		LM1_P1_V1 - OP1	1,35
		LM1_P1_M	1,35
		LM1_P1_M1	1,35
		LM2_P1_V1 - konzola	1,35
		LM2_P1_M - konzola	1,35
		LM2_P1_V2 - konzola	1,35
		LM3_P1	1,69
		LM1_P1_V2 - OP2	1,35
		chodci	1,35
		otepl_komb 2	0,90
		ochlaz_komb 1	0,90
		pokles OP1	1,20
		pokles OP2	1,20
MSP_KVAZ	Obálka -	vl.tiha - G0	1,00
		os.stale - G1	1,00
		otepl_komb 1	0,50
		ochlaz_komb 2	0,50
		otepl_komb 2	0,50

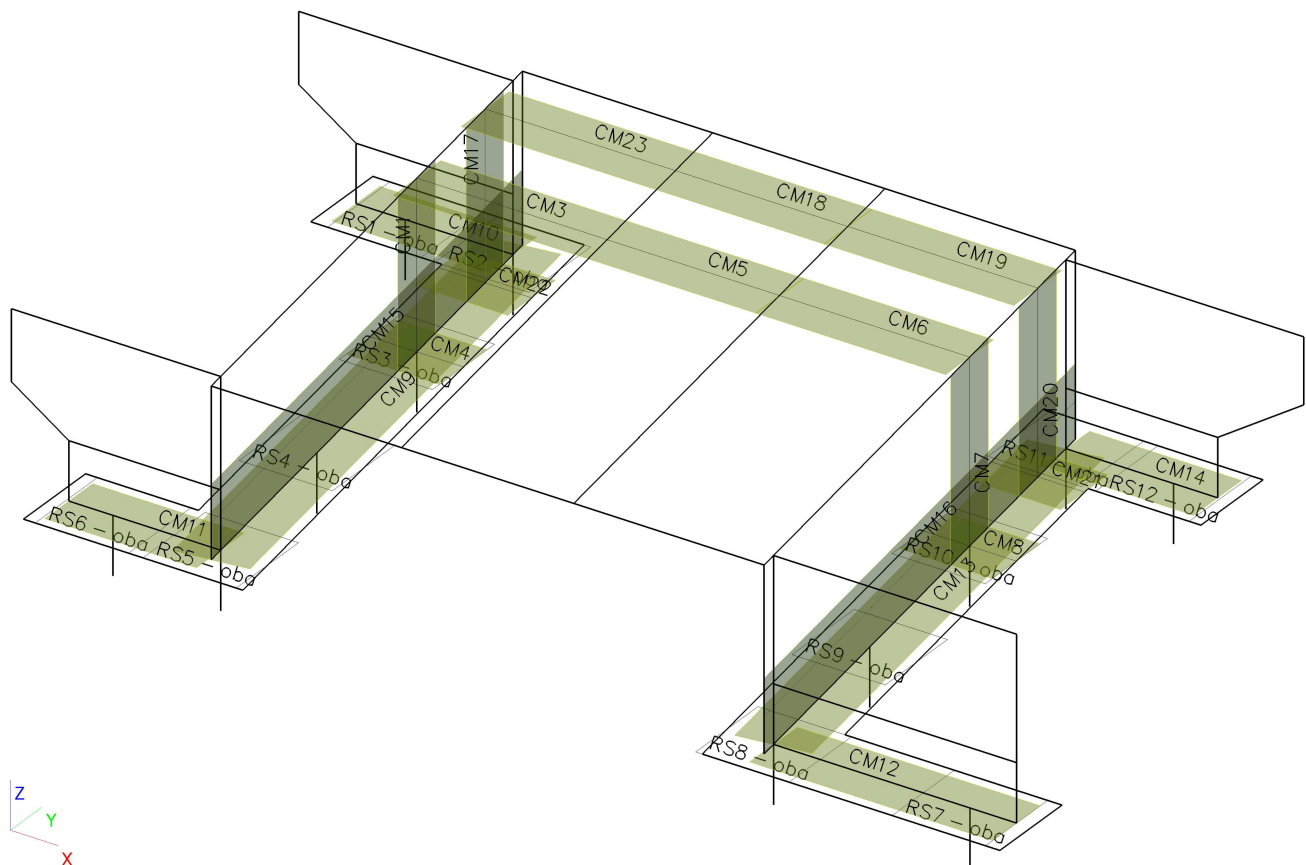
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSP_KVAZ	Obálka - použitelnost	ochlaz_komb 1	0,50
MSP_CHAR_P1	Obálka - použitelnost	vl.tiha - G0	1,00
		os.stale - G1	1,00
		brzdy1 - P1-LM1	1,00
		brzdy2 - P1-LM1	1,00
		brzdy3 - P2-LM1	1,00
		brzdy4 - P2-LM1	1,00
		vitrL	0,60
		vitrP	0,60
		otep_l_komb 1	0,60
		ochlaz_komb 2	0,60
		LM1_P1_V1 - OP1	1,00
		LM1_P1_M	1,00
		LM1_P1_M1	1,00
		LM2_P1_V1 - konzola	1,00
		LM2_P1_M - konzola	1,00
		LM2_P1_V2 - konzola	1,00
		LM3_P1	1,00
		LM1_P1_V2 - OP2	1,00
		chodci	1,00
		otep_l_komb 2	0,60
		ochlaz_komb 1	0,60
		pokles OP1	1,00
		pokles OP2	1,00
MSÚ_bez T	Obálka - únosnost	vl.tiha - G0	1,35
		os.stale - G1	1,35
		brzdy1 - P1-LM1	1,35
		brzdy2 - P1-LM1	1,35
		brzdy3 - P2-LM1	1,35
		brzdy4 - P2-LM1	1,35
		vitrL	0,90
		vitrP	0,90
		LM1_P1_V1 - OP1	1,35
		LM1_P1_M	1,35
		LM1_P1_M1	1,35
		LM2_P1_V1 - konzola	1,35
		LM2_P1_M - konzola	1,35
		LM2_P1_V2 - konzola	1,35
		LM3_P1	1,69
		LM1_P1_V2 - OP2	1,35
		chodci	1,35
		pokles OP1	1,20
		pokles OP2	1,20

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +pokles OP1*1,20
2	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +otep_l_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
3	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +otep_l_komb 2*0,90 +pokles OP1*1,20
4	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +pokles OP2*1,20
5	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +LM1_P1_V2*1,35 +ochlaz_komb 1*0,90 +pokles OP1*1,20
6	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM3_P1*1,69 +pokles OP2*1,20
7	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +otep_l_komb 1*0,90 +LM2_P1_M*1,35 +pokles OP2*1,20
8	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +LM2_P1_V1*1,35 +otep_l_komb 2*0,90 +pokles OP1*1,20
9	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +ochlaz_komb 1*0,90 +pokles OP1*1,20
10	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +otep_l_komb 1*0,90 +LM1_P1_V1*1,35 +pokles OP1*1,20
11	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +pokles OP2*1,20
12	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +otep_l_komb 1*0,90 +LM2_P1_M*1,35 +pokles OP1*1,20
13	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +otep_l_komb 1*0,90 +LM2_P1_M*1,35 +pokles OP2*1,20
14	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +otep_l_komb 1*0,90 +pokles OP2*1,20
15	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +LM1_P1_V2*1,35 +ochlaz_komb 1*0,90 +pokles OP1*1,20
16	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +otep_l_komb 1*0,90 +LM2_P1_V1*1,35 +pokles OP2*1,20
17	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +pokles OP1*1,20
18	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +ochlaz_komb 1*0,90 +pokles OP2*1,20
19	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +otep_l_komb 1*0,90 +LM2_P1_M*1,35 +pokles OP2*1,20
20	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +LM2_P1_M*1,35 +otep_l_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
21	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM2_P1_V2*1,35 +pokles OP2*1,20
22	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +otep_l_komb 1*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +pokles OP1*1,20

Jméno	Popis kombinací
98	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +LM2_P1_V1*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
99	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM3_P1*1,69 +pokles OP1*1,20
100	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +LM1_P1_M*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP1*1,20
101	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +ochlaz_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
102	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
103	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM1_P1_V2*1,35 +pokles OP1*1,20
104	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +LM1_P1_V2*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP1*1,20
105	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
106	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
107	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +LM1_P1_V2*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP1*1,20
108	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
109	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
110	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM2_P1_M*1,35 +pokles OP1*1,20
111	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +LM2_P1_V2*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
112	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
113	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +LM1_P1_V2*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP1*1,20
114	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM2_P1_M*1,35 +pokles OP2*1,20
115	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +LM1_P1_V2*1,35 +pokles OP1*1,20
116	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +LM2_P1_V1*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
117	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP1*1,20
118	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM2_P1_V1*1,35 +pokles OP2*1,20
119	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +LM2_P1_V2*1,35 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
120	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +otepl_komb 2*0,90 +pokles OP2*1,20
121	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM2_P1_V2*1,35 +pokles OP1*1,20

Integrační a průměrovací pásy



Integrační pás

Jméno	Plocha	Definice efektivní šířky	Geometrie efektivní šířky	Šířka (celková) [mm]
CM1	S5	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM3	S2	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM4	S7	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM5	S1	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM6	S3	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0

Jméno	Plocha	Definice efektivní šířky	Geometrie efektivní šířky	Šířka (celková) [mm]
CM7	S6	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM8	S8	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM9	S7	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM10	S7	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM11	S7	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM12	S8	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM13	S8	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM14	S8	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM15	S5	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM16	S6	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM17	S5	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM18	S1	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM19	S3	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM20	S6	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM21	S8	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM22	S7	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0
CM23	S2	Šířka	Konstantní symetrický	1000,0

Průměrovací pás

Jméno typu	Jméno	Plocha	Typ	Směr	Šířka [m]	Délka [m]	Úhel [deg]	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Souř. x [m]	Souř. y [m]	Souř. z [m]
RS	RS1	S7	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	-7,991	20,633	-2,300	-0,280	7,100	0,000
RS	RS2	S7	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	-6,491	20,633	-2,300	1,220	7,100	0,000
RS	RS3	S7	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	-6,131	18,083	-2,300	1,580	4,550	0,000
RS	RS4	S7	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	-5,757	15,433	-2,300	1,954	1,900	0,000
RS	RS5	S7	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	-5,396	12,883	-2,300	2,315	-0,650	0,000
RS	RS6	S7	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	-6,896	12,883	-2,300	0,815	-0,650	0,000
RS	RS7	S8	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	5,039	12,883	-2,500	3,293	0,650	0,000
RS	RS8	S8	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	2,304	12,883	-2,500	0,558	0,650	0,000
RS	RS9	S8	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	1,943	15,433	-2,500	0,198	3,200	0,000
RS	RS10	S8	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	1,569	18,083	-2,500	-0,177	5,850	0,000
RS	RS11	S8	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	1,209	20,633	-2,500	-0,537	8,400	0,000
RS	RS12	S8	Bod	oba	1,300	1,300	0,00	2,709	20,633	-2,500	0,963	8,400	0,000

Vnitřní síly na příčli rámu, MSU, -M, směr X, 1,0m šířka

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás
Výběr : CM3,CM6,CM19,CM23
Třída : MSU

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM6	MSÚ_P1/1	2,542	-460,42	0,47	-151,34	42,95	-310,51	17,68
CM6	MSÚ_P1/2	2,542	392,53	-46,58	-69,38	4,64	16,64	-16,24
CM23	MSÚ_P1/3	0,109	-214,66	-260,26	45,25	62,90	-22,32	26,64
CM23	MSÚ_P1/4	0,109	201,01	313,14	190,67	-32,88	-319,76	-53,42
CM19	MSÚ_P1/5	2,542	-57,92	-61,80	-308,58	53,28	-322,57	-5,99
CM3	MSÚ_P1/6	0,109	-166,92	55,73	279,16	39,14	-329,76	-2,03
CM19	MSÚ_P1/7	1,893	-135,92	-127,87	-108,73	-67,66	-56,08	1,65
CM23	MSÚ_P1/8	0,109	-235,42	-257,22	159,30	85,45	-78,58	23,14
CM19	MSÚ_P1/9	2,542	-76,33	-67,56	-283,93	49,32	-391,49	-6,32
CM23	MSÚ_P1/10	2,556	-188,50	-21,76	12,68	7,97	146,67	18,11
CM23	MSÚ_P1/11	0,109	200,61	312,33	190,25	-32,18	-320,55	-53,47
CM6	MSÚ_P1/12	2,596	-387,73	-0,81	-14,97	30,92	-108,01	36,22

Vnitřní síly na příčli rámu, MSU, +M, směr X, 1,0m šířka

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás
Výběr : CM5,CM18
Třída : MSU

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM18	MSÚ_P1/13	1,714	-188,48	-13,23	2,18	-14,22	175,11	13,05
CM5	MSÚ_P1/14	2,302	194,80	15,68	2,18	-8,94	95,63	4,46
CM18	MSÚ_P1/15	2,302	-9,08	-64,33	-32,48	-10,99	32,68	-8,45
CM18	MSÚ_P1/16	0,098	11,61	65,62	32,24	8,20	65,04	8,35
CM5	MSÚ_P1/17	2,302	32,95	1,93	-117,77	-2,90	56,51	-3,23
CM5	MSÚ_P1/18	0,098	-111,71	-1,79	116,88	-8,84	35,90	-3,34
CM18	MSÚ_P1/19	2,302	-53,51	35,00	-63,13	-35,36	149,15	16,21
CM18	MSÚ_P1/20	0,098	110,63	56,58	75,19	22,64	63,14	-5,15
CM18	MSÚ_P1/21	0,049	-56,29	8,24	47,66	6,21	-15,60	2,00

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM5	MSÚ_P1/22	0,980	122,65	15,09	-6,34	-14,33	185,67	0,72
CM18	MSÚ_P1/23	0,098	158,35	44,46	86,86	-6,23	87,89	-11,80
CM18	MSÚ_P1/16	2,302	-49,37	41,52	-2,95	-16,02	102,25	16,95

Vnitřní síly na stojce rámu, směr X, 1,0m šířka

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

Výběr : CM1,CM7,CM17,CM20

Třída : MSU

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM1	MSÚ_P1/24	0,000	-1719,40	1927,96	-184,86	70,41	-76,13	253,17
CM1	MSÚ_P1/25	0,000	407,96	-1611,62	135,50	-46,81	-60,11	-218,89
CM7	MSÚ_P1/26	2,500	-1315,02	-2039,78	154,10	-42,26	-18,92	290,26
CM1	MSÚ_P1/27	0,000	-1169,71	2001,03	-341,32	-134,75	155,71	267,96
CM1	MSÚ_P1/28	0,000	-1432,06	1958,95	-351,60	-124,92	108,11	259,54
CM1	MSÚ_P1/23	0,000	-162,99	-1649,94	289,57	163,87	-324,87	-228,42
CM7	MSÚ_P1/29	2,500	-259,71	1602,03	65,05	-166,23	-146,92	-233,69
CM1	MSÚ_P1/30	0,000	-162,13	-1648,78	289,56	164,17	-324,79	-228,24
CM7	MSÚ_P1/31	0,000	-161,94	44,22	83,74	-11,00	-431,01	-0,29
CM1	MSÚ_P1/32	0,000	-975,08	1980,37	-335,14	-132,33	169,73	265,68
CM7	MSÚ_P1/33	2,500	-145,22	1655,25	-229,81	13,30	-172,81	-241,76

Vnitřní síly na stojce rámu, MSU, směr Y, 1,0m šířka

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

Výběr : CM15,CM16

Třída : MSU

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM15	MSÚ_P1/34	5,441	-1799,12	917,01	119,94	105,64	1,18	455,52
CM16	MSÚ_P1/35	4,251	2139,55	24,84	-154,56	66,23	-35,43	213,12
CM16	MSÚ_P1/36	2,721	-885,43	-1549,49	258,06	-59,30	144,34	-582,49
CM16	MSÚ_P1/37	5,611	-782,88	1595,40	-78,63	77,96	-19,09	-573,78
CM16	MSÚ_P1/38	2,891	1765,41	-440,08	-383,35	116,14	183,41	368,32
CM15	MSÚ_P1/30	7,652	-14,71	328,04	316,66	229,38	103,13	-4,71
CM15	MSÚ_P1/39	0,680	96,11	-297,73	-251,24	-217,96	17,13	-35,07
CM15	MSÚ_P1/23	7,652	-15,40	328,57	316,51	229,42	102,95	-4,54
CM16	MSÚ_P1/40	2,381	434,26	387,44	-238,96	34,73	-216,23	251,73
CM16	MSÚ_P1/41	2,891	1779,13	-475,35	-352,33	92,99	184,93	377,61
CM15	MSÚ_P1/42	2,721	-956,17	1584,37	145,02	80,65	47,36	609,49

Vnitřní síly na základu, MSU, směr Y, 1,0m šířka

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

Výběr : CM9,CM13

Třída : MSU

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM9	MSÚ_P1/43	5,441	-2404,68	-0,84	-43,17	1,55	-30,01	-198,92
CM9	MSÚ_P1/44	5,441	1974,28	-4,86	-84,46	19,41	-44,57	21,70
CM13	MSÚ_P1/45	2,077	163,23	-366,37	-78,61	-32,48	-72,95	-53,40
CM13	MSÚ_P1/46	2,077	-222,11	549,35	-87,12	-34,66	-77,30	146,43
CM13	MSÚ_P1/47	2,396	245,48	218,84	-127,62	-22,29	-107,53	157,71
CM9	MSÚ_P1/27	5,611	96,55	170,76	178,49	-45,77	-71,55	-115,15
CM9	MSÚ_P1/48	5,781	-143,64	229,69	154,54	-46,02	-51,00	-112,97
CM13	MSÚ_P1/49	5,431	-105,47	82,15	132,72	77,97	-117,84	-48,30
CM13	MSÚ_P1/21	5,431	168,04	-81,15	132,79	77,96	-117,91	-131,90
CM9	MSÚ_P1/50	7,142	131,43	-49,24	7,85	-12,69	26,84	-83,10
CM9	MSÚ_P1/11	3,401	-2229,85	-34,98	27,32	-0,85	-7,92	-224,16
CM13	MSÚ_P1/51	2,875	-2219,53	-41,32	40,99	-1,28	-31,01	260,98

Vnitřní síly na základu, MSU, směr X

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

Výběr : CM4,CM8,CM21,CM22

Třída : MSU

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM22	MSÚ_P1/11	0,026	-647,50	-387,60	14,28	9,69	-0,13	-7,30
CM22	MSÚ_P1/52	0,026	447,87	298,04	13,30	9,58	-0,14	7,47

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM4	MSÚ_P1/11	0,689	-76,24	-1507,33	91,74	16,75	-28,57	-8,38
CM4	MSÚ_P1/52	0,689	102,63	1150,79	82,54	16,39	-26,09	7,16
CM8	MSÚ_P1/53	0,610	213,27	833,95	-150,46	-62,66	-65,65	-13,66
CM4	MSÚ_P1/54	0,689	-84,92	-1375,22	241,57	31,78	-65,56	-5,33
CM8	MSÚ_P1/55	0,584	98,24	886,06	-148,00	-64,40	-68,65	-2,09
CM4	MSÚ_P1/27	0,689	-106,86	-1356,57	217,86	48,76	-66,02	-5,83
CM8	MSÚ_P1/21	0,610	92,25	896,10	-149,03	-62,73	-70,62	-3,97
CM8	MSÚ_P1/56	0,982	24,28	29,99	4,91	-12,48	18,69	1,22
CM22	MSÚ_P1/52	0,079	416,04	325,00	12,41	13,79	1,16	-60,48
CM22	MSÚ_P1/11	0,079	-600,85	-425,58	13,40	14,12	1,22	92,11

Vnitřní síly na základu křídla, MSU, směr X, 1,0m šířka

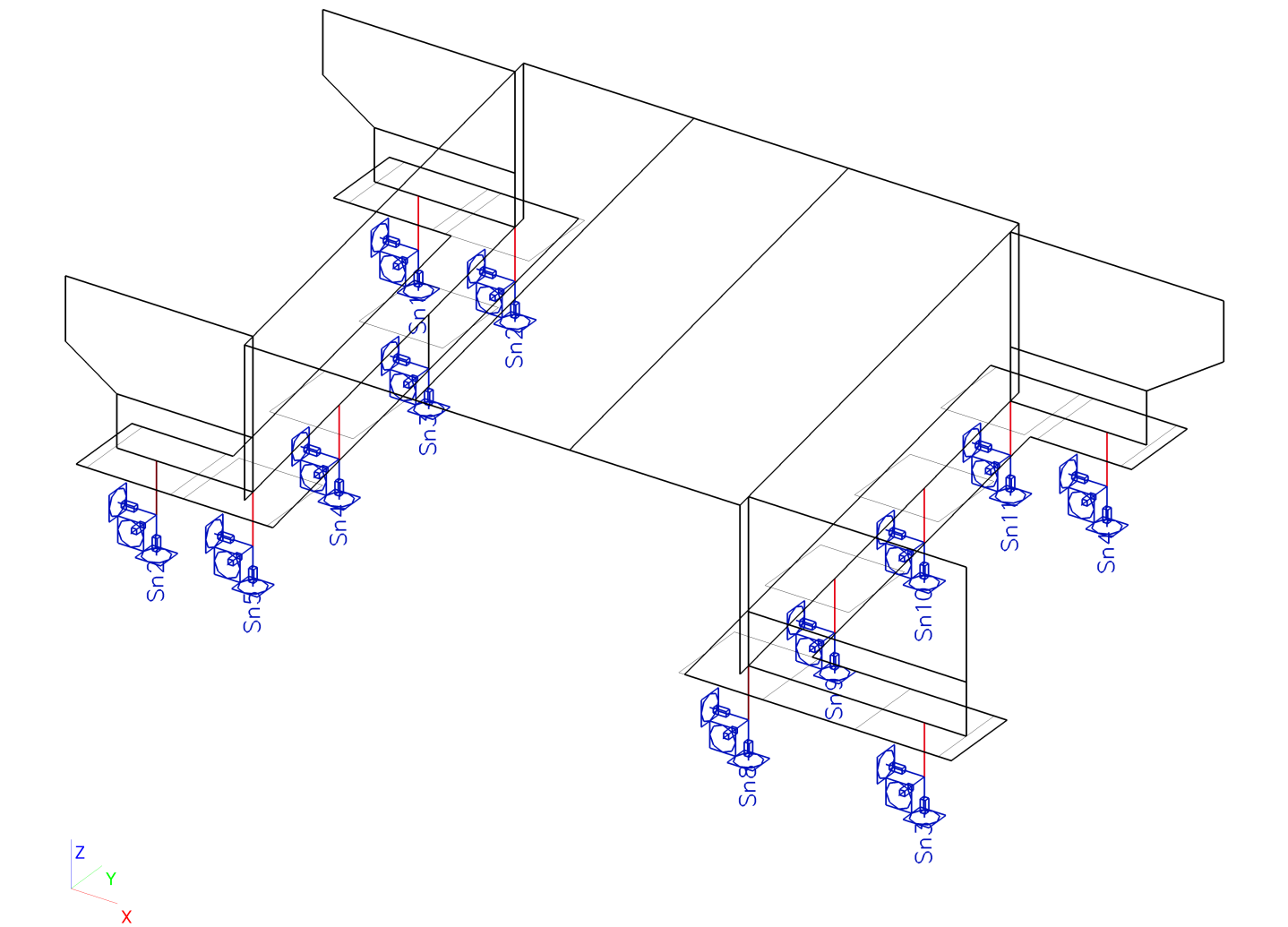
Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní, Žebro / integrační pás

Výběr : CM10..CM12,CM14

Třída : MSU

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM10	MSÚ_P1/11	0,937	-443,34	-322,74	117,57	7,26	-55,00	-45,08
CM12	MSÚ_P1/45	0,691	261,66	96,68	143,11	18,94	-84,85	13,32
CM10	MSÚ_P1/11	0,847	-427,49	-414,31	109,90	14,30	-57,09	-28,40
CM11	MSÚ_P1/57	0,863	-263,22	314,80	74,95	-6,57	-58,86	46,69
CM14	MSÚ_P1/58	1,467	151,74	-138,51	-264,49	-37,35	-189,33	10,38
CM12	MSÚ_P1/59	0,691	59,87	28,88	150,08	19,03	-89,28	3,49
CM14	MSÚ_P1/60	0,302	-35,16	116,74	-96,76	-38,87	-46,66	33,70
CM12	MSÚ_P1/61	2,487	140,36	88,14	27,13	27,94	19,45	91,44
CM14	MSÚ_P1/58	1,295	143,01	-186,94	-174,00	-27,36	-196,47	22,89
CM12	MSÚ_P1/46	2,902	-211,58	4,87	9,09	26,33	22,45	-126,40
CM12	MSÚ_P1/46	2,487	-313,17	-139,52	27,99	27,55	21,11	-146,40
CM12	MSÚ_P1/45	2,487	185,40	98,14	26,13	26,24	19,85	102,39

Výpočtový model



Podpory v uzlu

Jméno	Tuhost Z [MN/m]	Tuhost X [MN/m]	Tuhost Y [MN/m]	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn2	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N113	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn3	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N114	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn4	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N115	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn5	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N116	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn8	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N119	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn9	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N120	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn10	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N121	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn11	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N122	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn1	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N112	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn2	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N117	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn3	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N118	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn4	1,1300e+02	7,6560e+00	7,6560e+00	N123	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	Tuhý	Tuhý	Tuhý

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +otepl_komb 2*0,90
2	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +LM1_P1_M*1,35 +otepl_komb 2*0,90
3	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM1_P1_V2*1,35

Jméno	Popis kombinací
4	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM3_P1*1,69
5	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90
6	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM1_P1_V2*1,35
7	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrL*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM1_P1_M*1,35
8	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM3_P1*1,69
9	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy1*1,35 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM1_P1_M*1,35
10	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM1_P1_M*1,35
11	vl.tiha*1,35 +os.stale*1,35 +brzdy2*1,35 +vitrP*0,90 +ochlaz_komb 2*0,90 +LM3_P1*1,69

Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ_P1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn4/N123	MSÚ_P1/1	-91,24	-6,44	436,36	-246,12	286,58	16,68
Sn1/N112	MSÚ_P1/2	90,26	-2,95	404,20	-126,17	-193,21	-31,50
Sn3/N118	MSÚ_P1/3	74,50	-15,99	409,84	130,68	587,97	-21,44
Sn1/N112	MSÚ_P1/4	63,67	15,18	471,52	-121,40	-270,57	-27,78
Sn1/N112	MSÚ_P1/5	-78,66	5,94	261,32	-191,54	-368,72	30,92
Sn11/N122	MSÚ_P1/6	-70,78	10,01	598,13	-64,19	172,24	7,70
Sn10/N121	MSÚ_P1/7	-73,48	4,55	520,71	-432,87	614,25	78,24
Sn4/N115	MSÚ_P1/8	-65,91	-6,03	500,95	657,47	-638,68	22,60
Sn3/N114	MSÚ_P1/9	-65,79	1,12	478,94	-360,83	-888,76	98,98
Sn10/N121	MSÚ_P1/10	67,63	-2,28	510,91	-394,42	734,39	-114,78
Sn4/N115	MSÚ_P1/11	64,03	0,31	502,70	461,18	-298,06	-161,73
Sn9/N120	MSÚ_P1/8	-65,48	-2,13	512,07	335,78	526,79	241,29

Norma

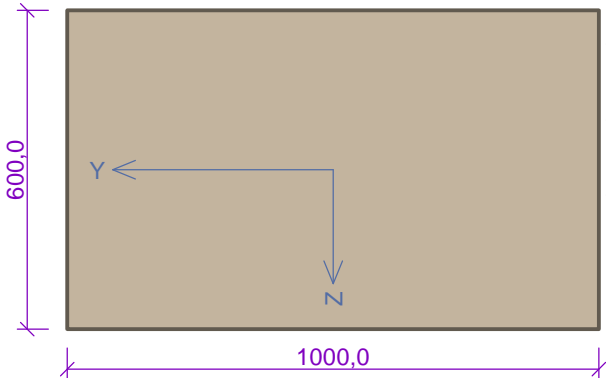
Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 Příčle X, M-

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XD1, XF2

Průřez



Materiály

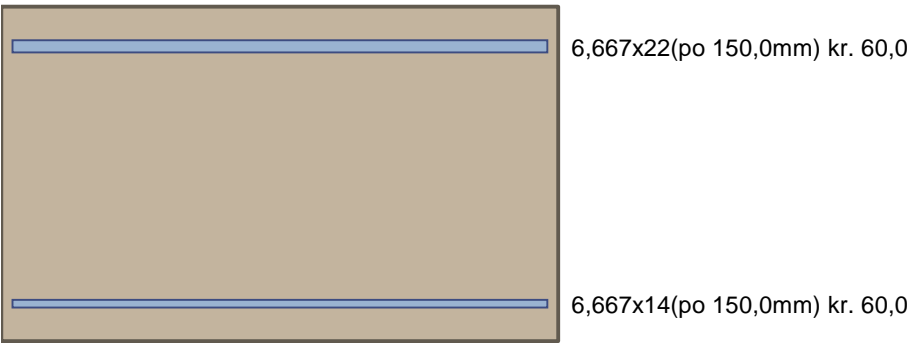
Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$
Ocel příčná: B500
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	-M	-76,00	-392,00	0,00	-284,00	0,00	0,00	1,000
2	+N	393,00	16,60	0,00	-69,00	0,00	0,00	1,000
3	Vmax	-58,00	-322,00	0,00	-308,00	0,00	0,00	1,000
4	M+	-189,00	147,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	22	60,0	horní výztuž
6,667	14	60,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 3

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
 $\rho_{s,t} = 0,00193 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00593 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 > \rho_w = 0,000785 \Rightarrow$ **Příliš málo smykové výztuže**

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 399,7 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 799,5 \text{ mm}$

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	-M	-76,00	-392,00	0,00	-284,00	0,00	Vyhovuje
		-13424,19	-586,99	0,00	-424,75	0,00	
2	+N	393,00	16,60	0,00	-69,00	0,00	Vyhovuje
		1658,93	167,70	0,00	-196,57	0,00	
3	Vmax	-58,00	-322,00	0,00	-308,00	0,00	Vyhovuje
		-13424,19	-582,92	0,00	-425,13	0,00	
4	M+	-189,00	147,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-13424,19	302,91	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

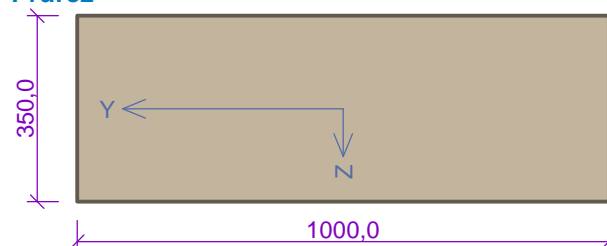
2 Příčle X, M+

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XD1, XF2

Průřez



Materiály

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: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	+M	122,00	186,00	0,00	6,00	0,00	0,00	1,000
2	+N	194,00	95,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,000
3	Vmax	33,00	56,00	0,00	-118,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	14	60,0	horní výztuž
6,667	22	60,0	dolní výztuž



6,667x14(po 150,0mm) kr. 60,0

6,667x22(po 150,0mm) kr. 60,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00908 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,0102 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

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	+M	122,00	186,00	0,00	6,00	0,00	Vyhovuje
		1658,93	265,95	0,00	171,46	0,00	
2	+N	194,00	95,00	0,00	2,00	0,00	Vyhovuje
		1658,93	257,82	0,00	162,85	0,00	
3	Vmax	33,00	56,00	0,00	-118,00	0,00	Vyhovuje
		1658,93	275,93	0,00	-182,10	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

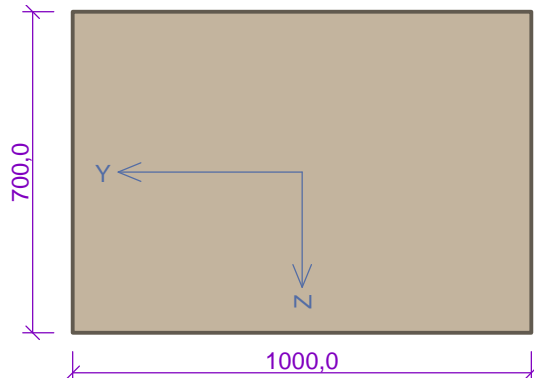
3 Stojka X

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XD1, XF2

Průřez



Materiály

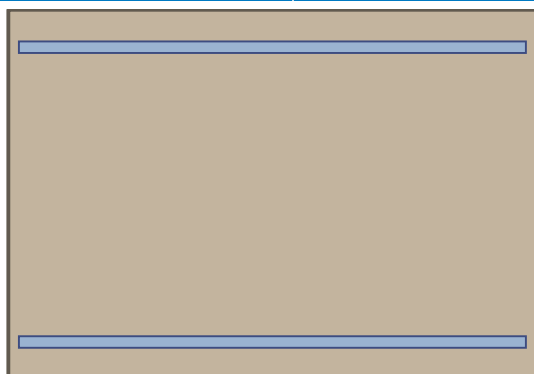
Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$
Ocel příčná: B500
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	-M	-162,00	431,00	0,00	84,00	103,00	0,00	1,000
2	Vmax	-163,00	108,00	0,00	-352,00	0,00	0,00	1,000
3	-N	-1719,00	-76,00	0,00	-185,00	0,00	0,00	1,000
4	+N	408,00	-60,00	0,00	136,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	22	60,0	horní výztuž
6,667	22	60,0	dolní výztuž



6,667x22(po 150,0mm) kr. 60,0

6,667x22(po 150,0mm) kr. 60,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 3

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00403 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,00724 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

 $\rho_{w,min} = 0,000876 > \rho_w = 0,000785 \Rightarrow$ **Příliš málo smykové výztuže**

 Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 471,8 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

 Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 943,5 \text{ mm}$

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	-M	-162,00 -16027,37	431,00 732,68	0,00 0,00	84,00 121,40	103,00 148,86	Vyhovuje
2	Vmax	-163,00 -16027,37	108,00 732,95	0,00 0,00	-352,00 -507,88	0,00 0,00	Vyhovuje
3	-N	-1719,00 -16027,37	-76,00 -1143,65	0,00 0,00	-185,00 -502,60	0,00 0,00	Vyhovuje

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	+N	408,00	-60,00	0,00	136,00	0,00	Vyhovuje
		2361,53	-577,00	0,00	428,88	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

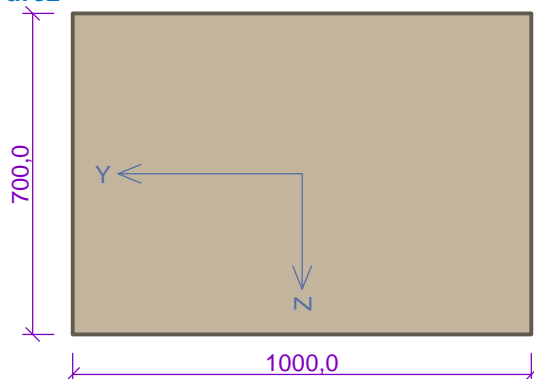
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

4 Stojka Y

4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XD1, XF2

Průřez



Materiály

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: B500

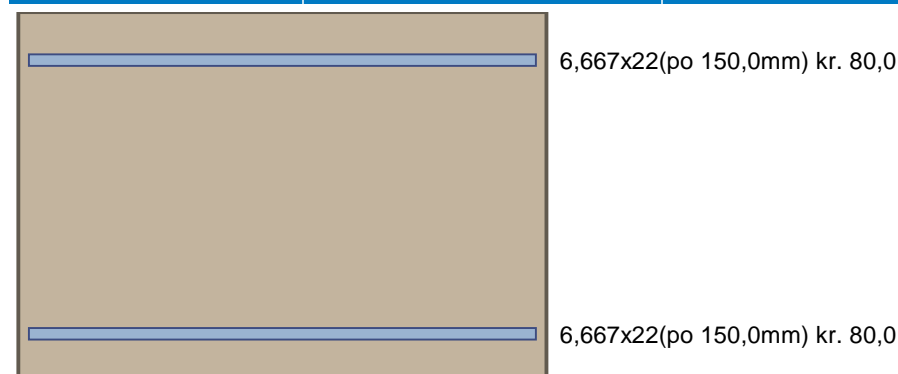
$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	+N	2140,00	-35,00	0,00	-155,00	0,00	0,00	1,000
2	+M	1779,00	185,00	0,00	-352,00	0,00	0,00	1,000
3	Vmax	1765,00	183,00	0,00	-383,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	22	80,0	horní výztuž
6,667	22	80,0	dolní výztuž



S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 6

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00416 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00724 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00157 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 456,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 913,5 \text{ mm}$$

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	+N	2140,00	-35,00	0,00	-155,00	0,00	Vyhovuje
		2361,53	-70,12	0,00	-602,11	0,00	
2	+M	1779,00	185,00	0,00	-352,00	0,00	Vyhovuje
		2361,53	190,27	0,00	-589,12	0,00	
3	Vmax	1765,00	183,00	0,00	-383,00	0,00	Vyhovuje
		2361,53	194,81	0,00	-588,58	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

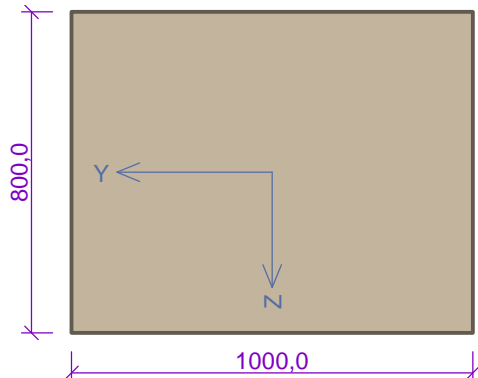
5 Základ O. Y

5.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XD1, XF2

Průřez



Materiály

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: B500

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

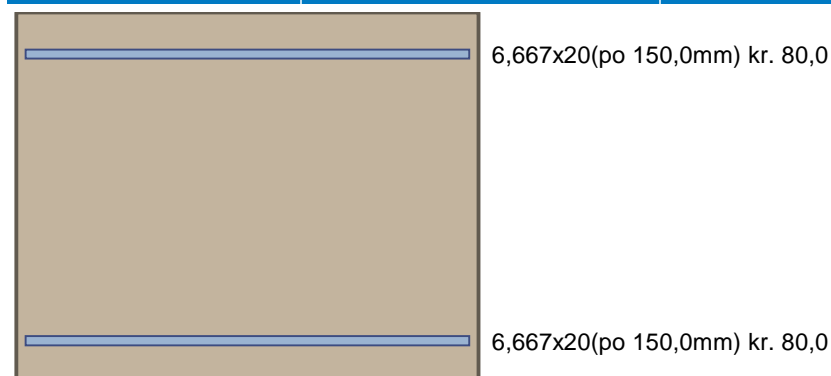
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	+N	1780,00	-15,00	0,00	46,00	0,00	0,00	1,000
2	-M	-282,00	-94,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1,000
3	+M	131,00	27,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1,000

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
4	Vmax	-446,00	-43,00	0,00	116,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	20	80,0	horní výztuž
6,667	20	80,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 6

5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00295 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00157 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmíneků $s_{l,max} = 532,5 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmíneků $s_{t,max} = 1065,0 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	+N	1780,00	-15,00	0,00	46,00	0,00	Vyhovuje
		1951,68	-62,63	0,00	691,60	0,00	
2	-M	-282,00	-94,00	0,00	8,00	0,00	Vyhovuje
		-17675,52	-749,41	0,00	1036,07	0,00	
3	+M	131,00	27,00	0,00	8,00	0,00	Vyhovuje
		1951,68	621,17	0,00	875,95	0,00	
4	Vmax	-446,00	-43,00	0,00	116,00	0,00	Vyhovuje
		-17675,52	-800,17	0,00	1114,36	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

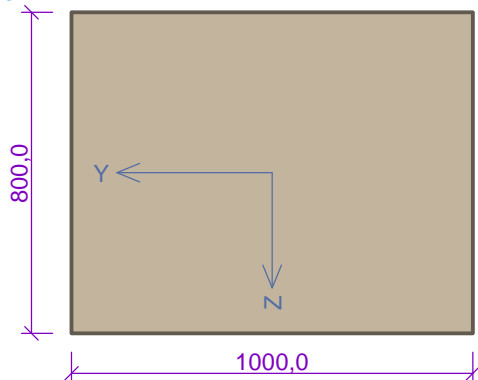
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

6 Základ O. X

6.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XD1, XF2

Průřez



Materiály

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: B500

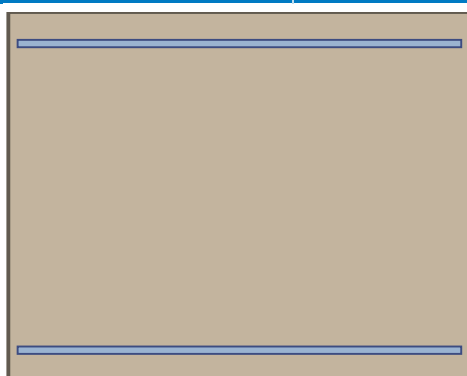
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	-M	236,00	-43,00	0,00	-18,00	0,00	0,00	1,000
2	+N	292,00	6,00	0,00	9,00	0,00	0,00	1,000
3	Vmax	-23,00	-7,00	0,00	141,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	16	60,0	horní výztuž
6,667	16	60,0	dolní výztuž



6,667x16(po 150,0mm) kr. 60,0

6,667x16(po 150,0mm) kr. 60,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 300,0 mm; Střihy: 6

6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00183 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00335 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00157 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmíneků $s_{l,max} = 549,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmíneků $s_{t,max} = 1098,0 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	-M	236,00	-43,00	0,00	-18,00	0,00	Vyhovuje
		1249,07	-372,70	0,00	-802,42	0,00	
2	+N	292,00	6,00	0,00	9,00	0,00	Vyhovuje
		1249,07	353,15	0,00	785,44	0,00	
3	Vmax	-23,00	-7,00	0,00	141,00	0,00	Vyhovuje
		-17072,33	-461,35	0,00	901,68	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

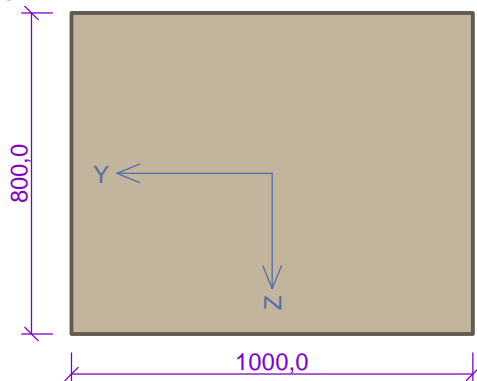
7 Základ K. X

7.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XD1, XF2

Průřez



Materiály

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: B500

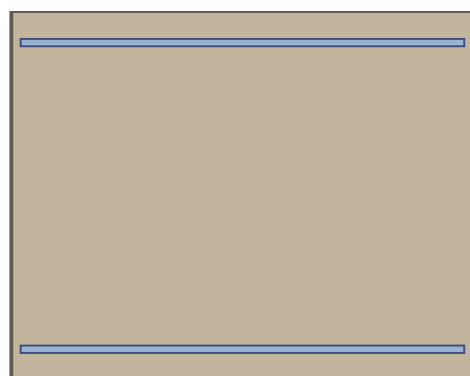
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	-M	129,00	-170,00	0,00	-127,00	0,00	0,00	1,000
2	+N	227,00	-30,00	0,00	69,00	0,00	0,00	1,000
3	Vmax	-60,00	-127,00	0,00	-140,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	16	60,0	horní výztuž
6,667	16	60,0	dolní výztuž



6,667x16(po 150,0mm) kr. 60,0

6,667x16(po 150,0mm) kr. 60,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

7.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00183 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00335 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení vzdáleností vložek

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

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	-M	129,00	-170,00	0,00	-127,00	0,00	Vyhovuje
		1249,07	-409,92	0,00	-245,97	0,00	
2	+N	227,00	-30,00	0,00	69,00	0,00	Vyhovuje
		1249,07	-375,84	0,00	232,52	0,00	
3	Vmax	-60,00	-127,00	0,00	-140,00	0,00	Vyhovuje
		-17072,33	-473,45	0,00	-271,91	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Datum : 18.6.2015

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Parametry zemín

Třída F7, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 7,00 \text{ kPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 3,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel roznášení : $\beta = 6,00^\circ$

Třída S4, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$

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

Úhel roznášení : $\beta = 20,00^\circ$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90 \text{ m}$

Délka $l = 10,00 \text{ m}$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty
Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$



Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	Třída F7, konzistence měkká	
2	-	Třída S4, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		N+	Návrhové	598,00	-65,00	172,00	-70,00	10,00
2	Ano		Mx	Návrhové	500,00	657,00	-638,00	-66,00	-6,00
3	Ano		My	Návrhové	479,00	-361,00	-889,00	-66,00	1,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (N+)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 637,04 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 1600,36 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 2237,39 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 598,00 \text{ kN}$

$R_c = 2237,39 \text{ kN} > 598,00 \text{ kN} = V_d$

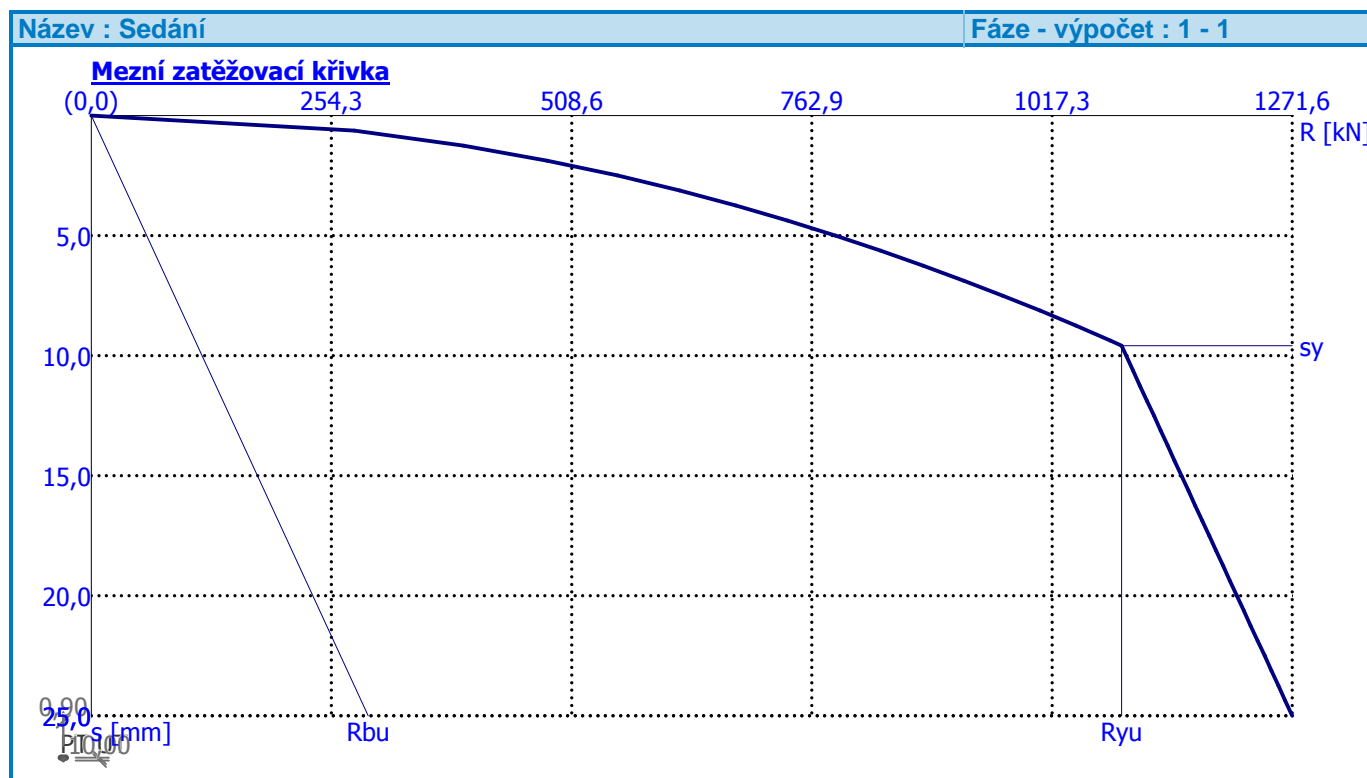
Svislá únosnost piloty VYHOVUJE**Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	5,00	5,00	10,47	46,00	20,00
2	5,00	10,00	5,00	25,05	62,00	16,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mmRegresní součinitel $e = 268,00$ Regresní součinitel $f = 175,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky**Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 1090,85$ kNVelikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 9,6$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 293,06$ kNCelková únosnost $R_c = 1271,57$ kN**Posouzení čís. 1****Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 12,1 mm

Max.posouvající síla = 133,61 kN
 Maximální moment = 959,50 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

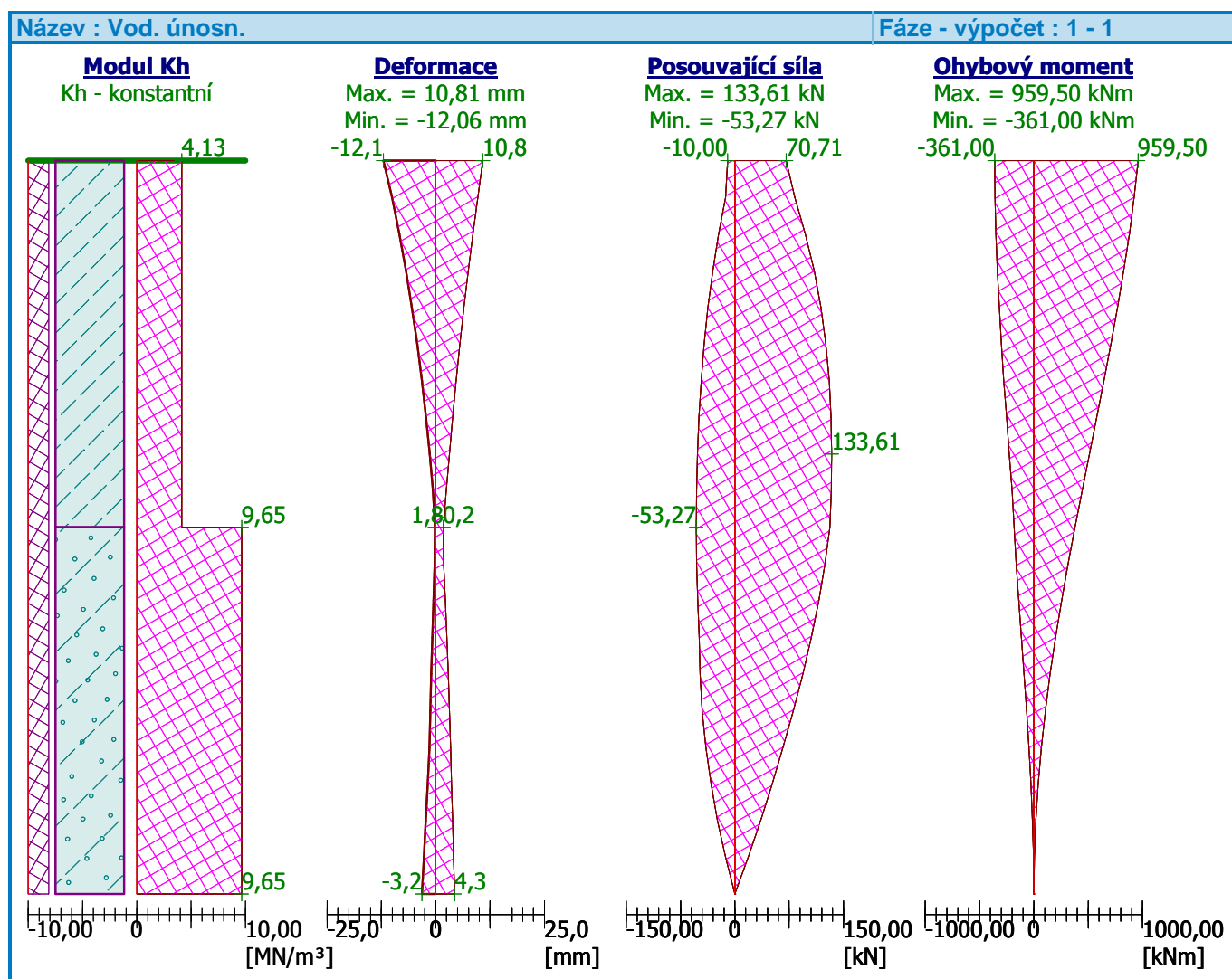
Vyztužení - 15 ks profil 25,0 mm; krytí 85,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 1,157 \% > 0,432 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = -479,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 959,50$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = -571,24$ kN; $M_{Rd} = 1144,28$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 293,54$ kN $>$ $133,61$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

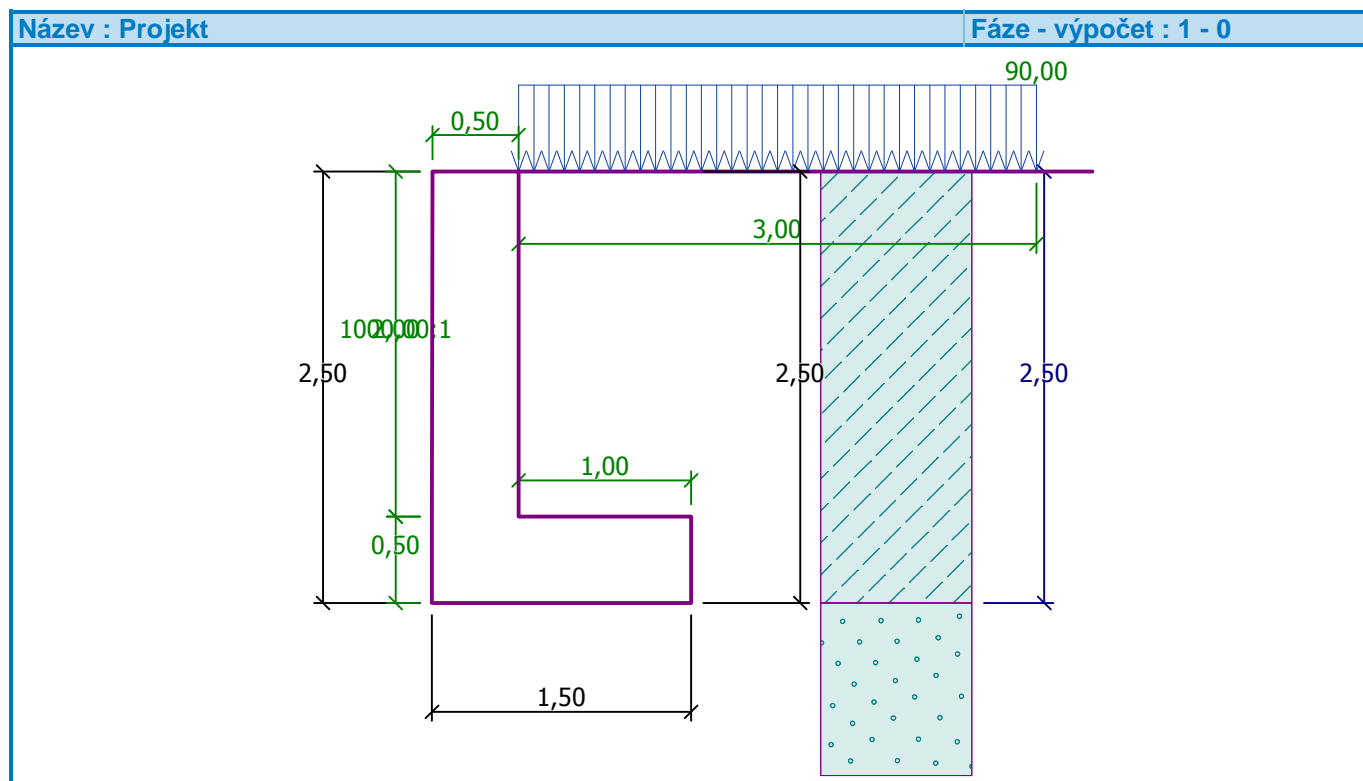


Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 3.3.2016



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemetřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení

Trvalá návrhová situace

Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	7,50	15,00
2	Beton		40,00	30,00	22,00	12,00	20,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	ϕ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	29,50	-	-	-
2	Beton		soudržná	-	0,15	-	-

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	Beton	
2	-	Třída S3, středně ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	90,00		0,00	3,00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,96	40,32	0,47	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,21	23,48	0,84	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,00	-2,50	0,00	0,57	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - pásové	4,09	-0,66	26,14	1,10	0,000	0,000	1,500
Přít.1 - pásové	0,00	-2,50	6,06	0,54	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlacení

Moment vzdorující $M_{res} = 27,44$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 0,00$ kNm/m

Zed' na překlacení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 81,51$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 0,00$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 94,42 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	5,26	134,43	6,13	0,026	94,42
2	9,50	63,80	0,00	0,099	52,98

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	4,46	96,00	4,09
2	9,50	63,80	0,00

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,099$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$
 Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
 Max. napětí v základové spáře $\sigma = 94,42 \text{ kPa}$
 Únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,00	23,03	0,25	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	7,76	-0,67	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - pásové	31,20	-0,98	0,00	0,50	1,500	0,000	1,500

Posouzení dřiku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 150,61 \text{ kN} > 57,27 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 128,32 \text{ kNm} > 52,93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,00	23,03	0,25	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	7,76	-0,67	0,00	0,50	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - pásové	31,20	-0,98	0,00	0,50	1,500	0,000	1,500

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 150,61 \text{ kN} > 57,27 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 128,32 \text{ kNm} > 52,93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,25	11,50	1,00	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,21	23,48	0,84	1,350
Aktivní tlak	0,00	-2,50	0,00	0,57	1,000
Přít.1 - pásové	4,09	-0,66	26,14	1,10	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-84,82	0,98	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-2,50	6,51	0,54	1,500

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 150,14 \text{ kN} > 11,38 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 127,73 \text{ kNm} > 1,21 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,72 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-47,50 [°]	
	z =	0,02 [m]		$\alpha_2 =$	89,69 [°]	
Poloměr :	R =	3,73 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 295,70 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 346,78 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 1102,95 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 1175,90 \text{ kNm/m}$

Využití : 93,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE