

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv



SO 201

Most LB - 222

RAI PROJEKT <small>MOSTY A INŽENÝRSKÉ KONSTRUKCE</small> Pod Vodárnou 4746 466 05 Jablonec nad Nisou +420 734 158 363	vypracoval	ING.P.KOBZA	<i>koba</i>	investor	SM LIBEREC
	zodp. projektant	ING.R.LOUTHANOVÁ		zak. číslo	19-004
	akce :			datum	04/2020
	Rekonstrukce mostu přes železniční trať, MK Ke Hluboké - Liberec			stupeň	DÚR, DSP, PDPS
	příloha:			měřítko	-
	Statický výpočet			č. přílohy:	paré:
				D.1.2.10	

OBSAH

1. Úvod	3
1.1. Všeobecně	3
1.2. Základní údaje o objektu	3
1.3. Geotechnické podmínky	3
1.4. Popis konstrukce mostu	4
1.5. Popis statického výpočtu	6
2. Statický výpočet.....	7
2.1. Základní údaje, modely	7
2.2. Posouzení nosné konstrukce	15
2.3. Posouzení založení mostu	27
2.4. Návrh ložisek a mostních závěrů.....	37
2.5. Posouzení pažících konstrukcí	39

1. Úvod

1.1. Všeobecně

Předmětem stavby je rekonstrukce stávajícího mostu přes železniční trať v ul. Ke Hluboké. Most převádí trasu místní komunikace přes zářez železniční trati Jaroměř - Liberec v místní části Pilínkov v Liberci.

Rekonstrukce mostu je tedy navržena jako kompletní nahrazení stávajícího mostu spřaženou ocelobetonovou konstrukcí o jednom poli uloženou na nových železobetonových opěrách, založených hlubinně. Stávající pilíře budou bez náhrady zrušeny.

Nový most bude splňovat požadavky ČSN EN 1991-2 a ČSN 73 6222 na zatížitelnost mostů pozemních komunikací skupiny 2 (normální $V_n=22t$, výhradní $V_r=40t$, výjimečná neuvedena) s návrhovou dobou životnosti 100 let.

1.2. Základní údaje o objektu

Charakteristika mostu	Trvalý most pozemní komunikace, desková spřažená ocelobetonová konstrukce o 1 poli, uložení na elastomerových ložiscích a vrubovém kloubu. Opěry železobetonové. Založení hlubinné na vrtaných železobetonových pilotách a mikropilotách, římsy železobetonové monolitické.
Délka přemostění	21,75 m
Délka mostu	28,50 m (v ose kom.)
Délka nosné konstrukce	23,63 m
Rozpětí polí	22,70 m
Šikmost mostu	90,0°
Volná šířka mostu	5,25 m
Šířka průchozího prostoru	oddělený prostor vlevo 0,75m, vpravo nenavržen
Šířka mostu	5,65 m
Výška mostu nad terénem	8,106 m nad TK
Stavební výška	1,085 m (v ose mostu)
Plocha nosné konstrukce mostu	121,7 m ²
Zatížení mostu	Dle ČSN EN 1991-2, skupina pozemních komunikací 2 zatížitelnost dle ČSN 73 6222: normální $V_n=22t$, výhradní $V_r=40t$, výjimečná -, s návrhovou dobou životnosti 100 let

1.3. Geotechnické podmínky

Pro účely návrhu rekonstrukce mostu byl v rámci zpracování této PD zpracován podrobný inženýrskogeologický průzkum. V rámci průzkumu byl proveden 1 jádrový vrt a byla provedena jeho podrobná dokumentace. Dále uvádíme výtah z tohoto průzkumu. Kompletní zpráva o IG průzkumu je samostatnou součástí PD.

Popis zájmového území

Lokalita se nachází na mírném svahu, který byl přetát výkopem pro železniční trať, v nadmořské výšce mezi 440 – 445 m s tím, že železniční svršek se nachází v hloubce 8 m pod mostovkou.

Svah, na kterém se most nachází, není postižen svahovými deformacemi.

Zájmové území se nachází v blízkosti tektonického kontaktu severozápadního výběžku rozsáhlého variského, krkonošsko-jizerského žulového masívu s epizonálně metamorfovanými svrchnoproterozoickými a staro až středně paleozoickými formacemi ještědského krystalinika.

Liberec a jeho širší okolí je dle Atlasu podnebí ČR součástí mírně teplé klimatické oblasti a jejího okrsku B10. Průměrné roční teploty se pohybují kolem 7,3°C, průměrné roční úhrny srážek dosahují úrovně kolem 900 - 980 mm.

Vrtné a vzorkovací práce

Na základě korelace makroskopického popisu profilů průzkumných sond a laboratorních rozborů porušených vzorků odebraných z kvartérních partií má zdejší geologický profil z hlediska inženýrské geologie následující charakter:

I. geotyp – hlína humózní, jílovitá, lokálně se štěrkem, slabě vlhká, prokořeněná F6O, pevná konzistence

II. geotyp – hlína jílovitá – resp. jíl s vysokou plasticitou, deluviální, slabě písčité s úlomky hornin ještědského krystalinika do 10% , slabě vlhký, pevný F8 (CH), pevná konzistence

III. geotyp – hlína jílovito-písčité – jíl písčité, zavlhlý, pevný, deluviální F4(CS), pevná konzistence

IV. geotyp - sutě štěrkovité až kamenité sutě s jílovito-písčitou výplní, s polohami pevného štěrkovitého jílu s kameny o velikosti i nad 20 cm, s polohami jílovitého písku se štěrkem a s většími úlomky hornin ještědského krystalinika, s pevnou konzistencí jemnozrně G5(GC)+Cb – F2(CG)+Cb – S5(SC)+Cb, konsolidovaný, s pevnou výplní.

geotyp	ν (1)	β (1)	γ (kN.m ⁻³)	E_{def} (MPa)	C_u (kPa)	C_{ef} (kPa)	φ_u (°)	φ_{ef} (°)
I - F6O	nevhodná základová půda							
II – F8, pevná	0,42	0,37	20,5	8	80	25	8	16
III – F4, pevná	0,35	0,62	18,5	12	70	35	10	27
IV – G5+Cb+F2+Cb, s pevnou výplní	0,30	0,74	19,5	60	-	0	-	32

Vyhodnocení prací

Zakládat lze plošně v prostředí geotypu č. IV na klasických základových patkách bez podsypu. Další možností je hlubinné založení na širokoprofilových pilotách s využitím plášťového tření – opět v prostředí IV. geotypu.

1.4. Popis konstrukce mostu

Nosná konstrukce:

Nosná konstrukce mostu je navržena jako spřažená ocelobetonová trémová konstrukce s kolmým uložením. Staticky jde o prostý nosník s rozpětím 22,7 m.

V rámci příčného řezu jsou navrženy celkem 4 ks ocelových svařovaných nosníků s konstantním průřezem.

Konstrukční tloušťka spřažené ocelobetonové konstrukce v ose mostu je 0,99 m. Přesah konstrukce za osu uložení na opěrách je navržen 0,40 m. Celková šířka nosné konstrukce je konstantní 5,15 m.

Horní povrch spřažené desky respektuje vedení povrchu vozovky, tj. je upraven do jednostranného příčného sklonu 2,5% s protispádem na nižším okraji 6%. V podélném směru sleduje nosná konstrukce průběh nivelety.

V místech uložení na spodní stavbu jsou navrženy železobetonové příčníky, které slouží k zakotvení ocelových nosníků a přenesení zatížení z nosné konstrukce do spodní stavby.

Pro železobetonovou část nosné konstrukce je navržen beton třídy **C 30/37 - XC3 / XD1 / XF2 (CZ, TKP18 PK)** s výztuží z betonářské oceli B 500B. Svařované ocelové nosníky jsou navrženy z oceli **S355 J2+N**. Záměna svařovaných nosníků za válcované je vyloučena.

Na horní pásnici nosníků budou navařeny spřahující trny z oceli 11 343. Vzhledem k zabetonování konců nosníků do nových železobetonových koncových příčníků budou v koncových oblastech nosníků provedeny otvory pro provléknutí betonářské výztuže.

Spodní stavba:

Spodní stavbu mostu tvoří 2 masivní železobetonové opěry. Opěry jsou založené na vrtaných mikropilotách resp. železobetonových pilotách vetknutých v hlavicích do základů opěr. U opěry O1 není základ oddělen od dřívku a tvoří jeden celek. U opěry O2 tvoří základ samostatný blok výšky 0,65-0,7m, jehož horní povrch je v příčném směru vodorovný, v podélném směru je z důvodu odvodnění proveden ve spádu směrem k okraji základu.

Opěra O1 je opatřena rovnoběžnými křídly ve formě železobetonových stěn tl. 0,45 m na celou výšku opěry pro zachycení silničního tělesa, opěra O2 je z důvodu vyloučení trvalého záboru soukromých pozemků navržena s rovnoběžným křídlem vlevo resp. s šikmým křídlem vpravo. Křídla jsou stěnová na celou výšku, tl. 0,45 resp. 0,3 m, vetknutá do společného základu. Délka křídel za opěrou O1 je 4,08 resp. 1,15 m, za opěrou O2 2,07 m, resp. 2,55 m.

Na rubu závěrné zídky opěry O1 je vzhledem k výšce přechodové oblasti navržena železobetonová přechodová deska tl. 0,25 m, délky 4,5 m. Přechodová deska bude provedena na celou šířku mezi křídly, na podkladní beton **C 12/15 - X0** tl. 100 mm. Pro přechodovou desku je navržen beton třídy **C 25/30 - XF1 (CZ, TKP18 PK)** s výztuží z betonářské oceli B 500B.

Na horním povrchu úložného prahu O1 jsou navrženy ložiskové bloky pro osazení ložisek. Pro celou spodní stavbu (kromě přechodové desky) je navržen beton třídy **C 30/37 - XA1 / XC4 / XF3 (CZ, TKP18 PK)** s výztuží z betonářské oceli B 500B.

Založení:

Založení mostu je navrženo hlubinné, v případě opěry O1 na mikropilotách, v případě opěry O2 na vrtaných železobetonových pilotách. Způsob založení byl zvolen z důvodu zajištění přístupu vrtné soupravy k opěře O1 přes stávající most se sníženou zatížitelností.

Založení opěry O1 je navrženo pomocí vrtaných mikropilot z ocelových bezešvých trubek $\varnothing 108/12$ mm z oceli S 355, s kořenem $\varnothing 300$ mm, o celkové délce 8,0(+0,5) a 10,0(+0,5) m. Mikropiloty budou vysazeny 0,5m nad základovou spáru a zakotveny v základu opěry. Pro injektáž bude použita suspenze z min. CEM II/A-S 42,5R.

Mikropiloty jsou navrženy ve dvou řadách, v osově vzdálenosti 1,0 m v příčném i ve vzdálenosti 0,9 m v podélném směru mostu. Přední řada mikropilot je ukloněna o 15° od svislice.

Opěra O2 bude založena na železobetonových pilotách $\varnothing 0,75$ m, dl. 7,0m. Piloty budou provedeny z betonu **C 25/30 - XA1 / XF1 (CZ, TKP18 PK)** s výztuží z betonářské oceli B 500B. V souladu s TKP PK kapitola 1 a kapitola 18, příloha P10 odst. 8 bude prováděno testování integrity pilot - podrobně viz kap. 5.1.4.

Základová spára bude upravena zhutněním na $l_d=0,9$, 95%PS, s $E_{def2}=\min. 30\text{Mpa}$ při dodržení $E_{def2}/E_{def1}<2,5$. Tyto parametry budou prokázány statickou zatěžovací zkouškou.

Min. výpočtová únosnost v základové spáře dle ČSN EN 1997 bude **$R_{dt} = 200\text{kPa}$** .

V případě zastižení nezpůsobilého podloží bude základová spára přehloubena o 0,5m a prostor vyplněn hutněnou ze ŠDa 0/63, aby byla zajištěna požadovaná únosnost základové spáry resp. dosaženy požadované poměry modulů přetvárnosti.

Základová spára (její parametry) bude převzata a odsouhlasena odpovědným geologem. Dno stavebních jam bude poté upraveno podkladním betonem tl. 100mm z betonu **C 12/15 - X0**.

Při hloubení vrtů pro piloty je zapotřebí kontrolovat shodu předpokládaných a zastižených geologických a hydrogeologických poměrů.

Geologický dozor při hloubení vrtů bude vykonávat geolog zhotovitele. Ten bude kontrolovat shodu předpokládaných a zastižených geologických a hydrogeologických poměrů. Bude informovat geologa investora o všech podniknutých pracích (zahájení prací, geologické poměry). Geolog zhotovitele bude rovněž zjištěné geologické poměry zapisovat do deníku stavby.

V případě zastižení jiných vrstev patou vrtu bude geologem po konzultaci s projektantem rozhodnuto o příslušných opatřeních. Po otevření stavebních jam bude geologem odsouhlasena též vlastní základová spára.

1.5. Popis statického výpočtu

Všeobecně

Statický výpočet zahrnuje následující části:

Část 1 - Účinky zatížení

Část 2 - Posouzení nosné konstrukce

Část 3 - Posouzení založení

Část 4 - Návrh ložisek a mostních závěrů

Část 5 - Posouzení pažicích konstrukcí

Pro výpočet statického působení mostu byly vytvořeny podrobné prutové a deskostěnové 3D modely pro globální analýzu vnitřních sil. Tuhostní charakteristiky podpor konstrukce byly stanoveny na základě konkrétních charakteristik podloží dle IGP.

Založení objektu a pažení rozhodujících míst bylo posouzeno pomocí výpočetního systému GEO dle zásad ČSN EN 1997 a vyhovuje všem kritériím stanoveným v této normě.

Nosná konstrukce je navržena a posouzena jako spřažená dle ČSN EN 1994 resp. železobetonová dle zásad ČSN EN 1992. Při návrhu jsou rovněž respektovány konstrukční zásady pro ukládání výztuže.

Posouzení všech prvků bylo provedeno pro mezní stavy únosnosti (kombinace dle ČSN EN 1990 - STR B, vzorce 6.10a, 6.10b) 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.

Použité podklady a normy

- Geotechnický průzkum mostu
- Technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
- Technické podmínky ministerstva dopravy
- Vzorové listy staveb pozemních komunikací, část VL4 - mosty
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7: navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206 Beton - Specifikace vlastností, výroba
- ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací

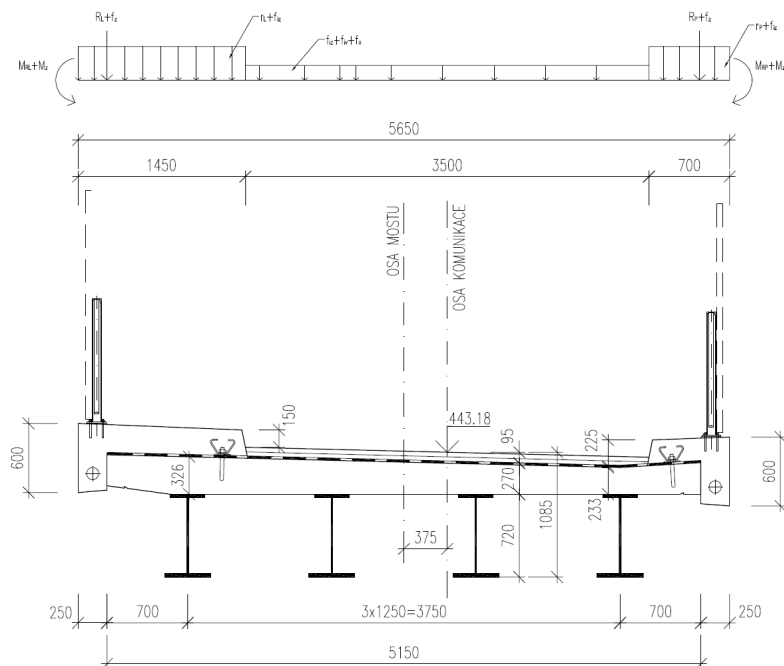
a další platné technické normy zmiňované v jednotlivých částech projektu.

2. Statický výpočet

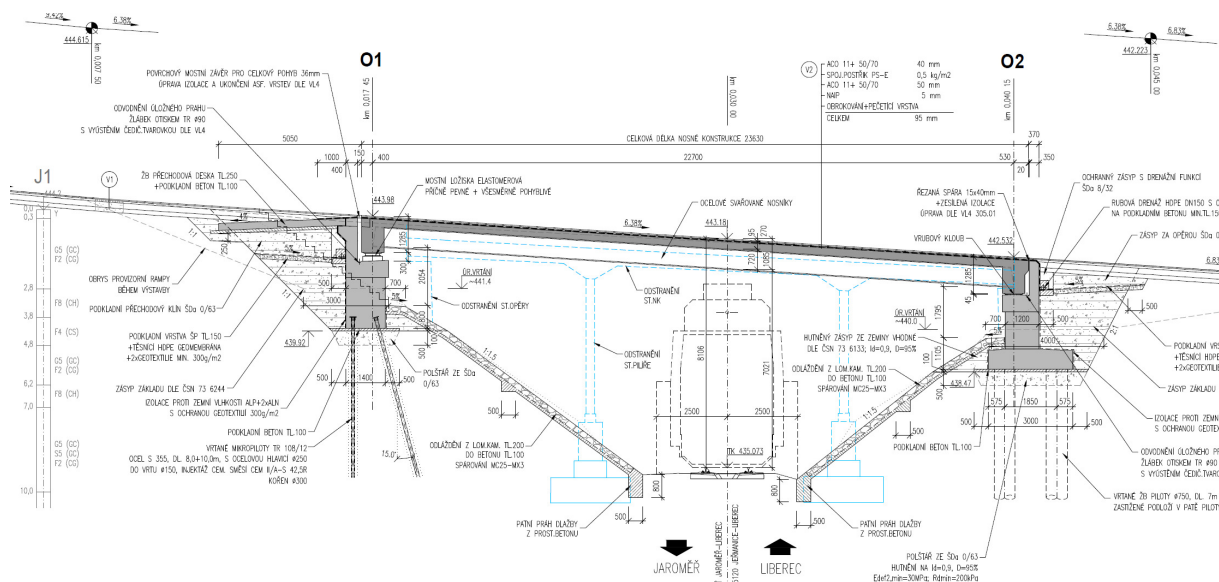
2.1. Základní údaje, modely

Příčný řez a schéma ostatních stálých zatížení

SCHÉMA - OSTATNÍ TRVALÁ ZATÍŽENÍ



Podélný řez



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

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

- vlastní tíha všech nosných prvků je stanovena automaticky 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

levá římsa

A=	0,600	m
B=	0,250	m
C=	0,230	m
D=	0,000	m
E=	1,200	m

pravá římsa

A=	0,600	m
B=	0,250	m
C=	0,230	m
D=	0,000	m
E=	0,450	m

římso po částech					
ρ_k [kN/m ³]	pl.přev. [m ²]	$R_{L(P),k,\text{inf}=\text{sup}}$ [kN/m]	$M_{RL(RP),k,\text{inf}=\text{sup}}$ [kNm/m]	$r_{L(P),k,\text{inf}=\text{sup}}$ [kN/m ²]	
ř. levá (r_L)	25,0	0,15	3,8	0,5	5,8
ř. pravá (r_P)	25,0	0,15	3,8	0,5	5,8

	celá římsa		
	pl.př.ř. [m ²]	$F_{k,\text{inf}=\text{sup}}$ [kN/m]	$M_{k,\text{inf}=\text{sup}}$ [kNm/m]
římsa levá (r_L)	0,426	10,7	0,5
římsa pravá (r_P)	0,254	6,3	0,5

1.2.2 Ostatní příslušenství

	tloušťka [m]	šířka [m]	ρ_k [kN/m ³]	$F_{k,m}$ (prům.) [kN/m ²] [kN/m]	
izolace (f_{iz})	0,01	1,00	14,0	0,14	0,14
vozovkové vrstvy (f_{voz})	0,1	1,00	24,0	2,40	2,40
ocelové zábradlí (f_z)					1,0
- celkem				2,5	3,5

	k_{inf} -	k_{sup} -	$F_{k,\text{inf}}$ [kN/m ²]	$F_{k,\text{sup}}$ [kN/m]	$F_{k,\text{inf}}$ [kN/m ²]	$F_{k,\text{sup}}$ [kN/m]
izolace (f_{iz})	0,8	1,2	0,1	0,1	0,2	0,2
vozovkové vrstvy (f_{voz})	0,8	1,2	1,9	1,9	2,9	2,9
ocelové zábradlí (f_z)	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0
- celkem			2,0	3,0	3,0	4,0

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

1.3 Vliv předpětí

- vliv předpětí není uvažován / předpětí není navrženo

1.4 Vliv reologických vlastností betonu

- vliv reologických vlastností betonu je ve výpočetním software uvažován dle ČSN EN 1992 a ČSN 1994

1.5 Stálé zatížení zemním tlakem

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

- je uvažováno s nově navrženou skladbou v přechodových oblastech

- uvažován zemní tlak v klidu

- uvažován návrhový přístup č.2 - A1 + M1 + R2

- součinitele zatížení:

$$\gamma_{G, \text{sup} / \text{inf}} = 1,35 / 1,00 (1,00)$$

1.6 Vliv sedání základů

- vzhledem k statickému schématu není uvažováno

2. Zatížení proměnná ($Q_{k,i}$)**2.1 Zatížení dopravou**

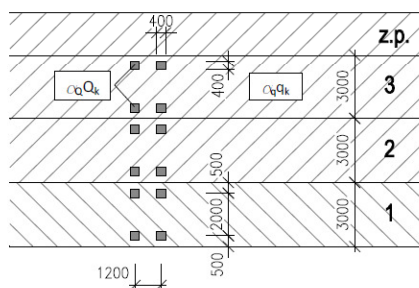
- ve výpočtu je uvažováno se zatížením silniční dopravou dle ČSN EN 1991-2

- zatížení je uvažováno pro skupinu pozemních komunikací 2

2.1.1 Svislé zatížení

- Model zatížení 1 (LM1)

- uvedené síly zahrnují dynam. účinky



* hodnota šířky pruhu 3,0m platí pouze v případech daných ČSN EN 1991-2. Konkrétní šířka pruhu pro daný projekt viz tabulka

$$\gamma_Q = 1,35$$

Skupina komunikací: **2**

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:

3,50 m

pruh	šířka [m]	$\alpha_Q Q_k$ [kN]	$\alpha_q q_k$ [kN/m ²]	$\alpha_Q Q_{k,1\text{kolo}}$ [kN]
1	3,00	240,0	4,1	120,0
2	0,00	0,0	0,0	0,0
3	0,00	0,0	0,0	0,0
zbýv. plocha	0,50	0,0	4,0	0,0

Častá hodnota zatížení : $q_{k,LM1,\text{častá}} =$ **3,0** **kN/m²**

- Model zatížení 4 (LM4)

- ve je uvažováno se zatížením chodníků dle kap. 5 ČSN EN 1991-2

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

$$Q_{fwk} = 10,0 \text{ kN}$$

- plocha působení Q_{fwk} je čtverec 0.1x0.1m

Doplňující vstupní data pro výpočet účinků zatížení dopravou

LM1 : TS uvažováno s roznášením 45° vozovkovými vrstvami a NK
UDL bez roznášení

Roznášení na úroveň sil. pláň (pro výpočet zemních tlaků)

Pohyblivé zatížení		$Q_{z,k,kolo}$	počet	$l_{podél}$	$l_{příč}$	$q_{z,k}$
		kN	-	m	m	kN/m ²
LM1 - TS	pruh č. 1	120,0	2	2,8	1,60	53,6

Roznášení do úrovně střednice NK

Pohyblivé zatížení		$Q_{z,k,kolo}$	počet	$l_{podél}$	$l_{příč}$	$q_{z,k}$
		kN	-	m	m	kN/m ²
LM1 - TS	pruh č. 1	120,0	1	0,92	0,92	141,8

2.1.2 Vodorovné síly**2.1.2.1 Brzděné a rozjezdové síly**

$$\gamma_Q = 1,35$$

- ve výpočtu je uvažováno s přenosem brzdných a rozjezdových sil na nosnou konstrukci dle NA.2.17.
- brzdná a rozjezdová síla je umístěna v úrovni střednice nosné konstrukce v poloze TS pruhu 1

délka vlivu: **23,70** m

LM1:

min. Q_{ik} =	144	kN	Q_{ik1} =	316,8	kN
max. Q_{ik} =	900	kN			
Q_{ik}=	316,8	kN			

šířka půs. = **3,00** m



alt.

q_{ik} = **105,6** kN/m šířky
 q_{ik} = **4,5** kN/m² zat.plochy

2.1.2.2 Odštědivé a jiné příčné síly

$$\gamma_Q = 1,35$$

- vzhledem k vedení trasy komunikace nejsou uvažovány odstředivé síly
- síla od šikmého brždění Q_{trk} působí v kterémkoliv průřezu mostu jako osamělá síla
- Q_{trk} působí v úrovni dokončeného povrchu vozovky radiálně k ose vozovky

síla od šikmého brždění či smyku

$$Q_{trk} = \underline{\underline{79,2}} \text{ kN}$$

2.1.2.3 Zatížení na zábradlí

$$\gamma_Q = 1,5$$

typ chodníku (přístup): veřejný

výška zábradlí: 1,1 m

(pro účinek na NK uvažováno 1,1+0,3=1,4m)

zatížení svislé od zábradlí na konstrukci

$$q_{zabr,s} = 1,0 \text{ kN/m}$$

zatížení vodor. od zábradlí na konstrukci

$$q_{zabr,v} = 1,0 \text{ kN/m (+/-)}$$

moment od vodor. zatížení na zábradlí

$$m_{zabr} = 1,1 \text{ kNm/m (+/-)}$$

$$m_{zabr,nk} = 1,40 \text{ kNm/m (+/-)}$$

2.1.2.4 Brzdná síla na závěrnou zídku

$$\gamma_Q = 1,35$$

vodor. brzdná síla na povrchu záv. zídky

$$Q_{brzd} = 144 \text{ kN}$$

svislá síla na závěrné zídce

$$\alpha_Q Q_k = 240,0 \text{ kN}$$

2.1.3 Přetížení násypu silniční dopravou

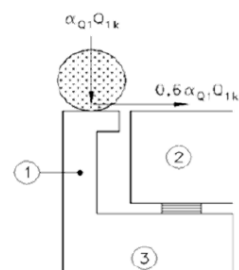
$$\gamma_Q = 1,5$$

- 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 nezatíženou a zatíženou konstrukci mostu
- stanovení zatížení větrem je provedeno samostatným výpočtem viz níže

2.2.2 Zatížení teplotou**2.2.2.1 Rovnoměrná složka teploty**

- zatížení stanoveno pro 2. typ nosné konstrukce dle čl. 6.1.1 ČSN EN 1991-1-5

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

$$T_{\min} = -32,0 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \text{teplota vzduchu min.}$$

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

$$T_{e,\max} = T_{\max} + 4,5^{\circ} = \underline{38,6 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

$$T_{e,\min} = T_{\min} + 4,5^{\circ} = \underline{-27,5 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

$$\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} - T_0 = \underline{28,6 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

$$\Delta T_{N,\text{con}} = T_{e,\min} - T_0 = \underline{-37,5 \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

2.2.2.2 Nerovnoměrné ložky teploty

- při stanovení svislých rozdílů teplot jsou zahrnuty nelineární rozdílové složky teploty
- zatížení stanoveno pro 2. typ nosné konstrukce dle čl. 6.1.4.2 a přílohy B ČSN EN 1991-1-5
- výška krytu: 0,100 m
- tl. konstrukce: 0,30 m

Rozdíl teplot ΔT při oteplení

$$\Delta T_1 = 16,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Rozdíl teplot ΔT při ochlazení

$$\Delta T_1 = -5,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

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

3.4 Síly od nárazu na obručníky

- zatížení působí 0.05m pod horním okrajem obručníku
- délka působení síly
- rovnoměrné vodorovné zatížení obručníku
- svislé zatížení dopravou

$$l = 0,5 \text{ m}$$

$$q_{\text{obr}} = 200,0 \text{ kN/m}$$

$$q_{\text{dopr}} = 360,0 \text{ kN/m}$$

3.5 Síly od nárazu na svodidlo

- neuvažuje se

3.6 Síly od nárazu na nosné prvky

- neuvažuje se

Výpočet zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

na mostní konstrukci - dle čl. 8.3.2

Pozice	Most přes žel.trať Pilínkov ul. Ke Hluboké
Konstrukce / prvek	Globál

Výška prvku nad terénem	z =	8,30 m
Výška NK	h =	1,30 m
Šířka NK	b =	5,60 m

Nosná konstrukce - trám	d =	0,70 m
Římsa	d =	0,60 m
Prodyšné zábradlí/svodidlo - 2 strany	d =	1,80 m

Výška ref. plochy - nezatížený most	d _{tot,1} =	3,10 m
-------------------------------------	----------------------	--------

Výška ref. plochy - zatížený most PK	d _{tot,2} =	3,3 m
--------------------------------------	----------------------	-------

Základní rychlost větru 10m nad zemí - NM	v _{b,0} =	25,0 ms ⁻¹
---	--------------------	-----------------------

	z ₀ =	0,0
--	------------------	-----

	z _{min} =	1,0 m
--	--------------------	-------

Střední rychlost větru	v _m =	33,5 ms ⁻¹
------------------------	------------------	-----------------------

Maximální dynamický tlak - nez. most	q _p =	1433,09 Nm ⁻²
--------------------------------------	------------------	--------------------------

Základní rychlost větru 10m nad zemí - PK	v _{b,0} =	23,0 ms ⁻¹
---	--------------------	-----------------------

Maximální dynamický tlak - PK	q _p =	1212,96 Nm ⁻²
-------------------------------	------------------	--------------------------

Součinitel expozice	c _e =	3,7
---------------------	------------------	-----

Odklon boční plochy trámu od svislice	α =	0,0 °
---------------------------------------	-----	-------

Součinitel síly pro svislé plochy - nezatíž.most	c _{f,x} =	1,99
--	--------------------	------

Součinitel síly pro svislé plochy - zatíž.most PK	c _{f,x} =	2,03
---	--------------------	------

Tlak větru na nezatížený most

Svislé plochy	f _{w,1} =	2,857 kNm ⁻²
3D model zatížení hrany	F _{w,1} =	3,714 kNm ⁻¹
	M _{w,1} =	3,343 kNm*m ⁻¹

Tlak větru na zatížený most PK

Svislé plochy	f _{w,1} =	2,459 kNm ⁻²
3D model zatížení hrany	F _{w,1} =	3,197 kNm ⁻¹
	M _{w,1} =	3,197 kNm*m ⁻¹

podélné a svislé účinky větru vzhledem k jejich velikosti zanedbány

Stálá zatížení - zemní tlak v klidu

Stanovení zatížení zemním tlakem s vlivem podzemní vody dle ČSN EN 1997-1

Součinitele spolehlivosti

Návrh. přístup	Dílčí součinitele		Zatížení	γ _G	γ _{ψ'}	γ _{C'}
	zatížení	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	Nepříznivé	1,35	1,0	1,0
			Příznivé	1,0		

Provozní stav (definitivní) - G1prům

O1

podzemní voda													
i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ' _k	n	efektivní parametry		σ _{z,k,indiv}	σ _{z,k}	K _{o,k}	σ _{x,k}
			z _{i,w}	σ _{x,k,w}				φ' _k	c' _k				
0	0,00	0,00	m	kPa	k	23,0	0	90,0	40,0	0,0	0,0	0,00	0,0
1	0,50	0,50			k	23,0	0	90,0	40,0		11,5	0,00	0,0
2	0,50	0,00			S3	19,0	0	32,0	2,0		11,5	0,38	4,3
3	4,00	3,50			S3	19,0	0	32,0	2,0		78,0	0,45	35,5

Provozní stav (definitivní) - G1prům

O2

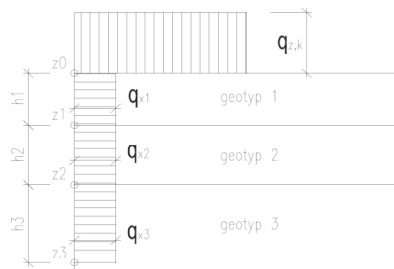
Geotyp													
i	z _i	h _i	podzemní voda		Geotyp	γ' _k	n	efektivní parametry		σ _{z,k,indiv}	σ _{z,k}	K _{o,k}	σ _{x,k}
			z _{i,w}	σ _{x,k,w}				φ' _k	c' _k				
0	0,00	0,00	m	kPa	k	23,0	0	90,0	40,0	0,0	0,0	0,00	0,0
1	0,50	0,50			k	23,0	0	90,0	40,0		11,5	0,00	0,0
2	0,50	0,00			S3	19,0	0	32,0	2,0		11,5	0,38	4,3
3	4,00	3,50			S3	19,0	0	32,0	2,0		78,0	0,45	35,5

Přítížení povrchu nahodilým zatížením - zemní tlak v klidu

Stanovení zatížení zemním tlakem dle ČSN EN 1997-1

Součinitele spolehlivosti

Návrh. přístup	Dílčí součinitele		Zatížení	γ_Q	$\gamma_{\psi'}$	$\gamma_{c'}$
	zatížení	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	Nepříznivé	1,5	1,0	1,0
			Příznivé	0,0		
1b	A2	M1	Nepříznivé	1,3	1,0	1,0
			Příznivé	0,0		
1c,1e,3	A2	M2	Nepříznivé	1,3	1,3	1,3
			Příznivé	0,0		



Provozní stav (definitivní)		LM1 TS 1		q'z,k = 53,60 kN/m		broz = 1,00 m		O1		reduk				
i	zi	hi	podzemní voda		Geotyp	γ'k	n	efektivní parametry		qzk	φ'0,k	K0,k	qx,k	qx,k,r
			zi,w	σx,k,w				φ'k	c'k					
	m	m	kPa	kNm ⁻³		%	°	kPa	kN/m ²					
0	0,00	0,00			k	23,0	0	90,0	40,0	53,6	90,0	0,00	0,0	0,0
1	0,50	0,50	0,00	0,00	k	23,0	0	90,0	40,0		90,0	0,00	0,0	0,0
2	0,50	0,00	0,00	0,00	S3	19,0	0	32,0	2,0		37,7	0,39	20,8	10,4
3	4,00	3,50	0,00	0,00	S3	19,0	0	32,0	2,0		33,0	0,46	24,4	12,2

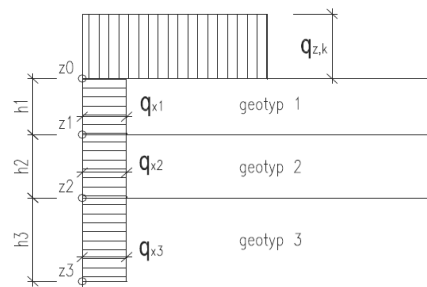
Provozní stav (definitivní)		LM1 UDL 1		q'_{z,k} = 4,10 kN/m		b_{roz} = 1,00 m				O1	reduk			
i	z_i	h_i	podzemní voda		Geotyp	\gamma'_k	n	efektivní parametry		q_{z,k}	\varphi'_{0,k}	K_{0,k}	q_{x,k}	q_{x,k,r}
	m	m	z_{i,w}	\sigma_{x,k,w}				\varphi'_k	c'_k					
			m	kPa				°	kPa					
0	0,00	0,00			k	23,0	0	90,0	40,0	4,1	90,0	0,00	0,0	0,0
1	0,50	0,50	0,00	0,00	k	23,0	0	90,0	40,0		90,0	0,00	0,0	0,0
2	0,50	0,00	0,00	0,00	S3	19,0	0	32,0	2,0		37,7	0,39	1,6	0,8
3	4,00	3,50	0,00	0,00	S3	19,0	0	32,0	2,0		33,0	0,46	1,9	0,9

Přítížení povrchu nahodilým zatížením - zemní tlak v klidu

Stanovení zatížení zemním tlakem dle ČSN EN 1997-1

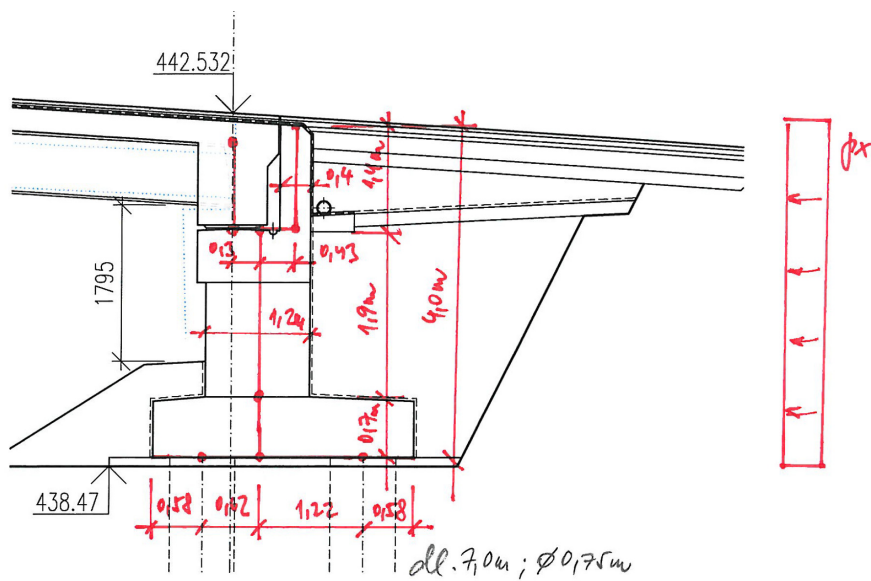
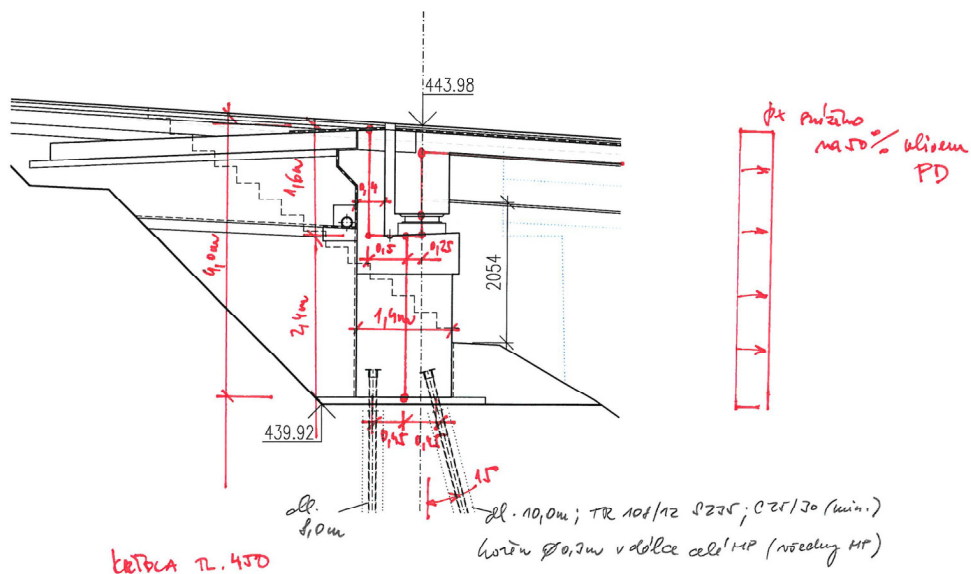
Součinitele spolehlivosti

Návrh. přístup	Dílčí součinitele		Zatížení	γ_Q	$\gamma_{\psi'}$	$\gamma_{c'}$
	zatížení	param. zeminy				
1a,1d,2	A1	M1	Nepříznivé	1,5	1,0	1,0
			Příznivé	0,0		
1b	A2	M1	Nepříznivé	1,3	1,0	1,0
			Příznivé	0,0		
1c,1e,3	A2	M2	Nepříznivé	1,3	1,3	1,3
			Příznivé	0,0		



Provozní stav (definitivní)		LM1 TS 1		$q'_{z,k} = 53,60 \text{ kN/m}$		$b_{roz} = 1,00 \text{ m}$		O2
i	z_i	h_i	podzemní voda		Geotyp	γ'_k	n	$q_{x,k}$
			$z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$				
			m	kPa				
0	0,00	0,00			k	23,0	0	53,6
1	0,50	0,50	0,00	0,00	k	23,0	0	
2	0,50	0,00	0,00	0,00	S3	19,0	0	
3	4,00	3,50	0,00	0,00	S3	19,0	0	

Provozní stav (definitivní)		LM1 UDL 1		$q'_{z,k} = 4,10 \text{ kN/m}$		$b_{roz} = 1,00 \text{ m}$		O2
i	z_i	h_i	podzemní voda		Geotyp	γ'_k	n	$q_{x,k}$
			$z_{i,w}$	$\sigma_{x,k,w}$				
			m	kPa				
0	0,00	0,00			k	23,0	0	4,1
1	0,50	0,50	0,00	0,00	k	23,0	0	
2	0,50	0,00	0,00	0,00	S3	19,0	0	
3	4,00	3,50	0,00	0,00	S3	19,0	0	



2.2. Posouzení nosné konstrukce

Projekt Část		Most přes železniční trať - Plinkov ul. Ke Hluboké nosná konstrukce	
Vlákna			
Typ	Obdélník	890; 800	
Detailní		7,1200e-01	
A [m²]		4,6898e-02	
Iy [m⁴]		3,7973e-02	
Iz [m⁴]		7,0605e-02	
It [m⁴]		0	
dy [mm]		0	
dz [mm]		400	
cYLSS [mm]		445	
cZLSS [mm]		0,00	
alfa [deg]		2,5692e-01	
Iy [m]		2,3094e-01	
Iz [m]		1,0561e-01	
Wely [m³]		9,4933e-02	
Welz [m³]			

Vlákna		loz_iv1	
Typ	Kruh	300	
Detailní		7,0671e-02	
A [m²]		3,9745e-04	
Iy [m⁴]		3,9745e-04	
Iz [m⁴]		7,9489e-04	
It [m⁴]		0	
dy [mm]		0	
dz [mm]		0	
cYLSS [mm]		0,00	
cZLSS [mm]		0,00	
alfa [deg]		7,4992e-02	
Iy [m]		7,4992e-02	
Iz [m]		2,6496e-03	
Wely [m³]		2,6496e-03	
Welz [m³]			

		nos_ok	
--	--	--------	--

2/7

Projekt

Část

Most přes železnicu - Plinkov ul. Ke Hluboké

nosná konstrukce

1. Výpočtový model

2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]
S 355	Ocel	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0768e+04
S 355 něhm	Ocel	1,0	2,1000e+06	0,1	9,5455e+05

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

3. Číslování podpor

4. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Tuhlost Z [MN/m]	Rx	Ry	Rz
O1L	N142	GSS	Standard	Volný	Průžný	Průžný	3,0000e+02	Volný	Volný	Volný
O1P	N143	GSS	Standard	Volný	Průžný	Průžný	3,0000e+02	Volný	Volný	Volný
O21	N145	GSS	Standard	Průžný	Volný	Průžný	3,0000e+02	Volný	Volný	Volný
O22	N144	GSS	Standard	Volný	Průžný	Průžný	3,0000e+02	Volný	Volný	Volný
O23	N141	GSS	Standard	Volný	Průžný	Průžný	3,0000e+02	Volný	Volný	Volný
O24	N140	GSS	Standard	Průžný	Průžný	Průžný	3,0000e+02	Volný	Volný	Volný

5. Průřezy

	pric_opera
--	------------

1/7

1/7

Projekt	Most přes železniční trať - Pilínkov ul. Ke Hluboké
Část	nosná konstrukce

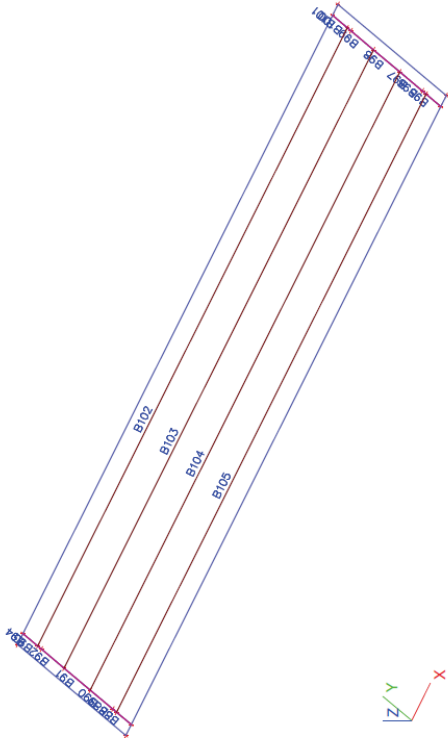
7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ zatížení	Typ působení	Skupina zatížení
LG10	Vl. tíha-přibliž	Vlastní tíha	Stále	G0
LG21	Ostatní stálé sup	Standard	Stále	G1
LG22	Ostatní stálé inf	Standard	Stále	G1
LB3	Brzd.sily LM1 zleva	Statické	Náhodilé	BRZD
LB5	Brzd.sily LM1 zprava	Statické	Náhodilé	BRZD
LB7	Brzdění šikmo P1 L	Statické	Náhodilé	Brzd-sik
LB8	Brzdění šikmo P1 P	Statické	Náhodilé	Brzd-sik
LB9	Brzdění šikmo P2 L	Statické	Náhodilé	Brzd-sik
LB10	Brzdění šikmo P2 P	Statické	Náhodilé	Brzd-sik
ZAB1	zabradli+	Statické	Náhodilé	zabr_q
ZAB2	zabradli-	Statické	Náhodilé	zabr_q
VTR1	Vitr zleva	Statické	Náhodilé	Vitr
VTR2	Vitr zprava	Statické	Náhodilé	Vitr
NRT1	NRT+ sec	Statické	Náhodilé	Teplota
NRT2	NRT- sec	Statické	Náhodilé	Teplota
A1	Náraz voz P1L	Statické	Náhodilé	narazvoz
A2	Náraz voz P1P	Statické	Náhodilé	narazvoz
A3	Náraz voz L1L	Statické	Náhodilé	narazvoz
A4	Náraz voz L1P	Statické	Náhodilé	narazvoz
A5	Náraz voz P2L	Statické	Náhodilé	narazvoz
A6	Náraz voz P2P	Statické	Náhodilé	narazvoz
LQ1017	-----LM1_vlevo_pruh1-----	Statické	Náhodilé	-----
LQ601	VP1Pext_LM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSL
LQ602	M05L1max_LM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSL
LQ603	VP2Lext_LM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSL
LQ604	R1max_LM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSL
LQ605	R2max_LM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSL
LQ606	VP1P_R1max_LM1_1_UDL_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_UDLL
LQ607	M05L1max_LM1_1_UDL_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_UDLL
LQ608	VP2L_R2max_LM1_1_UDL_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_UDLL
LQ1114	-----LM1_vlevo_pruh2-----	Statické	Náhodilé	-----
LQ609	VP1P_R1max_LM1_2_UDL_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_2UDLL
LQ610	M05L1max_LM1_2_UDL_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_2UDLL
LQ611	VP2L_R2max_LM1_2_UDL_vlevo	Statické	Náhodilé	LM1_2UDLL
LQ1024	-----LM1_caste_h_L-----	Statické	Náhodilé	-----
CST1	VP1P_R1max_LM1_CAST_L	Statické	Náhodilé	LM_CASL
CST2	M05L1max_LM1_CAST_L	Statické	Náhodilé	LM_CASL
CST3	VP2L_R2max_LM1_CAST_L	Statické	Náhodilé	LM_CASL
LQ1391	-----LM1_caste_h_P-----	Statické	Náhodilé	-----
CST4	VP1P_R1max_LM1_CAST_P	Statické	Náhodilé	LM_CASP
CST5	M05L1max_LM1_CAST_P	Statické	Náhodilé	LM_CASP
CST6	VP2L_R2max_LM1_CAST_P	Statické	Náhodilé	LM_CASP
LQ1221	-----LM1_vpravo_pruh1-----	Statické	Náhodilé	-----
LQ701	VP1Pext_LM1_1_TS_vpravo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSP
LQ702	M05L1max_LM1_1_TS_vpravo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSP
LQ703	VP2Lext_LM1_1_TS_vpravo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSP
LQ704	R1max_LM1_1_TS_vpravo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSP
LQ705	R2max_LM1_1_TS_vpravo	Statické	Náhodilé	LM1_TTSP
LQ706	VP1P_R1max_LM1_1_UDL_vpravo	Statické	Náhodilé	LM1_UDLP
LQ707	M05L1max_LM1_1_UDL_vpravo	Statické	Náhodilé	LM1_UDLP
LQ708	VP2L_R2max_LM1_1_UDL_vpravo	Statické	Náhodilé	LM1_UDLP

Projekt	Most přes železniční trať - Pilínkov ul. Ke Hluboké
Část	nosná konstrukce

Vlákna	
Typ	lwn
Detailní	720; 16; 360; 30; 400; 30; 660; 0
A [m²]	3,3360e-02
Iy [m⁴]	3,0937e-03
Iz [m⁴]	2,7687e-04
It [m⁴]	7,7821e-06
dy [mm]	0
dz [mm]	-41
cYLSS [mm]	-8
cZLSS [mm]	318
alfa [deg]	0,00
Iy [m]	3,0453e-01
Iz [m]	9,1101e-02
Wely [m²]	8,3072e-03
Wely [m²]	1,3843e-03

6. Číslování ocel.nosníků



Projekt	Most přes železniční trať - Pilínkov ul. Ke Hluboké
Část	nosná konstrukce

Jméno	Popis	Typ zatížení	Typ působení	Skupina zatížení
LQ1178	-----LM1_vpravo_pruh2-----	Statické	Nahodilé	-----
LQ709	VP1P_R1max_LM1_2_UDL_vpravo	Statické	Nahodilé	LM_2UDLP
LQ710	M05L1max_LM1_2_UDL_vpravo	Statické	Nahodilé	LM_2UDLP
LQ711	VP2L_R2max_LM1_2_UDL_vpravo	Statické	Nahodilé	-----
LQ1369	-----chodnik_vlevo-----	Statické	Nahodilé	CHL
CH1	VP1P_R1max_CHL	Statické	Nahodilé	CHL
CH2	M05L1max_CHL	Statické	Nahodilé	CHL
CH3	VP2L_R2max_CHL	Statické	Nahodilé	CHL

8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah
G0	Stálé	
G1	Stálé	Výběrová
LM_1TSL	Nahodilé	Výběrová
LM_1UDLL	Nahodilé	Výběrová
LM_2TSL	Nahodilé	Výběrová
LM_2UDLL	Nahodilé	Výběrová
LM_CASL	Nahodilé	Výběrová
LM_1TSP	Nahodilé	Výběrová
LM_1UDLP	Nahodilé	Výběrová
LM_2TSP	Nahodilé	Výběrová
LM_2UDLP	Nahodilé	Výběrová
LM_CASP	Nahodilé	Výběrová
BRZD	Nahodilé	Výběrová
Brzd-sik	Nahodilé	Výběrová
LM3	Nahodilé	Výběrová
Teplota	Nahodilé	Výběrová
Vitr	Nahodilé	Výběrová
Sedání	Nahodilé	Standard
narazovoz	Mimořádné	Výběrová
LM_1TSS	Nahodilé	Výběrová
LM_1UDLS	Nahodilé	Výběrová
LM_2UDLS	Nahodilé	Výběrová
LM_3UDLS	Nahodilé	Výběrová

zabr_q	Nahodilé	Výběrová
CHL	Nahodilé	Výběrová
CHP	Nahodilé	Výběrová

9. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
MSP kvaz	kvaz gsup 035RT+NRT - Obálka - použitelnost kvaz gsup RT+075NRT - Obálka - použitelnost kvaz ginf 035RT+NRT - Obálka - použitelnost kvaz ginf RT+075NRT - Obálka - použitelnost
MSP char	char gsup LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML gr5 035RT+NRT - Obálka - použitelnost

Projekt	Most přes železniční trať - Pilínkov ul. Ke Hluboké
Část	nosná konstrukce

Jméno	Výpis
MSP char	char gsup LML gr5 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr5 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr5 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML 035RT+NRT gr - Obálka - použitelnost char gsup LML RT+075NRT gr - Obálka - použitelnost char ginf LML 035RT+NRT gr - Obálka - použitelnost char ginf LML RT+075NRT gr - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr5 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr5 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr5 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr5 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP 035RT+NRT gr - Obálka - použitelnost char gsup LMP RT+075NRT gr - Obálka - použitelnost char ginf LMP 035RT+NRT gr - Obálka - použitelnost char ginf LMP RT+075NRT gr - Obálka - použitelnost
MSU STRB+EXT	610a gsup LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610a gsup LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610a ginf LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610a ginf LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr5 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr5 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr5 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr5 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML 035RT+NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b gsup LML RT+075NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b ginf LML 035RT+NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b ginf LML RT+075NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610a gsup LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610a gsup LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610a ginf LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost

Projekt Část		Most přes železnic - Pilínkov ul. Ke Hluboké nosná konstrukce	
Jméno		Výpis	
MSU STRB+EXT		610a gmf LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr5 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr5 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gmf LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gmf LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gmf LMP gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gmf LMP gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gmf LMP gr5 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gmf LMP gr5 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP 035RT+NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP RT+075NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b gmf LMP 035RT+NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b gmf LMP RT+075NRT gr1 - Obálka - použitelnost ext gsup RT+075NRT - Obálka - použitelnost ext gmf 035RT+NRT - Obálka - použitelnost ext gmf RT+075NRT - Obálka - použitelnost NRT - Obálka - použitelnost LML char gr1 - Obálka - použitelnost LML char gr2 - Obálka - použitelnost LML char gr5 - Obálka - použitelnost LMP char gr1 - Obálka - použitelnost LMP char gr2 - Obálka - použitelnost LMP char gr5 - Obálka - použitelnost LMS char gr1 - Obálka - použitelnost LMS char gr5 - Obálka - použitelnost	
T pro spraz Q bez T pro spraz			

Přehled použitých materiálů a jejich charakteristik

Konstrukční ocel S355 J2+N		
Charakteristická hodnota minimální výrazné meze kluzu (dle Tabulky 5, ČSN EN 10025-3)	R_{eH} [MPa]	$t \leq 16$ mm 355
		$16 \text{ mm} < t \leq 40$ mm 345
		$40 \text{ mm} < t \leq 63$ mm 335
		$63 \text{ mm} < t \leq 80$ mm 325
		$80 \text{ mm} < t \leq 100$ mm 315
Dílčí součinitel materiálu	γ_M	1,00
Návrhová hodnota minimální výrazné meze kluzu (dle Tabulky 5, ČSN EN 10025-3)	f_{yd} [MPa]	$t \leq 16$ mm 355,0
		$16 \text{ mm} < t \leq 40$ mm 345,0
		$40 \text{ mm} < t \leq 63$ mm 335,0
		$63 \text{ mm} < t \leq 80$ mm 325,0
		$80 \text{ mm} < t \leq 100$ mm 315,0
Modul pružnosti	E_s [MPa]	210 000
Beton C30/37		
Charakteristická pevnost v tlaku	f_{dk} [MPa]	30
Charakteristická pevnost v tahu	f_{ctm} [MPa]	2,9
Součinitel dlouhodobých účinků pro pevnost v tlaku	α_{cc}	0,85
Součinitel dlouhodobých účinků pro pevnost v tahu	α_{ct}	1,00
Dílčí součinitel materiálu	γ_c	1,50
Návrhová pevnost v tlaku	f_{cd} [MPa]	18,0
Sečnový modul pružnosti	E_{cm} [MPa]	33 000
Betonářská vyztuž B500B		
Charakteristická hodnota meze kluzu	f_{sk} [MPa]	500
Dílčí součinitel materiálu	γ_s	1,15
Návrhová hodnota meze kluzu	f_{sd} [MPa]	434,8
Modul pružnosti	E_s [MPa]	210 000
Ocel pro spřahovací trny		
Charakteristická hodnota meze pevnosti v tahu	f_u [MPa]	450
Dílčí součinitel materiálu	γ_v	1,25

PIL_posouzení_spraz_nosniky

Ocelové části průřezů

Ocelové části průřezů - geometrické údaje

Poloha průřezu	Staničení s [m]	Výška průřezu h _y [m]	Horní pásnice		Dolní pásnice		Stojna		Kříční svary	
			Šířka b _y [m]	Tloušťka t _y [m]	Šířka b _x [m]	Tloušťka t _d [m]	Výška d _y [m]	Tloušťka t _w [m]	Horní a _{wh} [m]	Dolní a _{wld} [m]
O1P krajní nosník	0.400	0.720	0.360	0.030	0.400	0.400	0.030	0.660	0.016	0.012
0.5 L krajní nosník	10.950	0.720	0.360	0.030	0.400	0.400	0.030	0.660	0.016	0.010

Ocelové části průřezů - zatřídění tlačných pásnic

Průřez	Staničení s [m]	Horní pásnice			Dolní pásnice		
		ε	c [m]	c/t _y	Třída	f _{yd} [MPa]	ε
O1P krajní nosník	0.400	0.825	0.158	5.262	1	345	0.825
0.5 L krajní nosník	10.950	0.825	0.158	5.262	1	345	0.825

Ocelové části průřezů - zatřídění tlačných částí stojin - předpoklad plastického chování průřezu

Průřez	Staničení s [m]	ε	Poloha N.O.		d [m]	Kladné ohybové momenty		Záporné ohybové momenty	
			z _{ply} [m]	z _{py} [m]		α	d/t _w	α	d/t _w
O1P krajní nosník	0.400	0.814	0.366	0.629	0.629	0.560	39.305	0.440	39.305
0.5 L krajní nosník	10.950	0.814	0.366	0.629	0.629	0.560	39.305	0.440	39.305

Ocelové části průřezů - zatřídění tlačných částí stojin

Průřez	Staničení s [m]	ε	Plocha nosniku A [m²]	Poloha těžiště		d [m]	Kladné ohybové momenty		Záporné ohybové momenty	
				z _y [m]	z _{xy} [m]		ψ	d/t _w	ψ	d/t _w
O1P krajní nosník	0.400	0.814	0.0334	0.372	0.372	0.629	-0.916	39.305	-1.092	39.305
0.5 L krajní nosník	10.950	0.814	0.0334	0.372	0.372	0.629	-0.916	39.305	-1.092	39.305

Ocelové části průřezů - základní charakteristiky

Průřez	Staničení s [m]	Výška průřezu h _y [m]	Plocha nosniku A _y [m²]	Poloha těžiště		Moment setrv.	
				z _y [m]	z _{xy} [m]	I _{yy} [m ⁴]	I _{xy} [m ⁴]
O1P krajní nosník	0.400	0.720	0.0334	0.372	0.372	0.003094	0.003094
0.5 L krajní nosník	10.950	0.720	0.0334	0.372	0.372	0.003094	0.003094

Pouze pásnice	Celý průřez
M _{Ed} [kNm]	M _{Ed} [kNm]
2 570.9	3 324.8
2 570.9	3 324.8

PIL_posouzení_spraz_nosniky

Betonářská výztuž průřezů

Betonářská výztuž průřezů - geometrické údaje

Poloha průřezu	Staničení s [m]	Účinná šířka průřezu b _{eff} [m]	Výška průřezu		Parametry vložek		Krytí vložek betonem		Svislá vzdálenost vložek od horního povrchu betonové desky	
			Uprostřed h _s [m]	Na krajích h _k [m]	Průměr φ _s [mm]	Vzdálenost b _s [mm]	c _h [m]	c _d [m]	z _{sh} [m]	z _{sd} [m]
O1P krajní nosník	0,400	1,250	0,280	0,270	20	150	0,060	0,060	0,070	0,205
0.5 L krajní nosník	10,950	1,250	0,280	0,270	20	150	0,060	0,060	0,070	0,205

Betonářská výztuž průřezů - po vrstvách

Poloha průřezu	Staničení s [m]	Počet vložek v jedné vrstvě n _{sh,d} [ks]	Plocha vložek v jedné vrstvě A _{sh,d} [m²]	Moment setrvačnosti I _{sh,d} [m⁴]
O1P krajní nosník	0,400	9	0,002932	0,000000023333
0.5 L krajní nosník	10,950	9	0,002932	0,000000023333

Betonářská výztuž průřezů - základní charakteristiky celkem

Poloha průřezu	Staničení s [m]	Plocha A _s [m²]	Poloha těžiště z _{is} [m]	Moment setrv. I _{ys} [m⁴]
O1P krajní nosník	0,400	0,005864	0,138	0,000027
0.5 L krajní nosník	10,950	0,005864	0,138	0,000027

PI_L_posouzení_spraz_nosniky

Sprážené průřezy

Sprážené průřezy - rekapitulace údajů po jednotlivých částech

Poloha průřezu	Ocelová část				Betónová část				Betónářská vyztuz			
	Středění	Výška průřezu h _y [m]	Plocha nosníku A _n [m²]	Poloha těžiště z _n [m]	Moment setrv. I _y [m⁴]	Výška uprostřed h _u [m]	Plocha A _u [m²]	Poloha těžiště z _u [m]	Moment setrv. I _u [m⁴]	Plocha A _u [m²]	Poloha těžiště z _u [m]	Moment setrv. I _u [m⁴]
OTP krajní nosník	0.400	0.720	1.000	0.033	0.372	0.030394	0.280	0.346	0.002713	0.138	0.035864	0.000027
0.5 L krajní nosník	10.950	0.720	1.000	0.033	0.372	0.030394	0.280	0.346	0.002713	0.138	0.035864	0.000027
0	0.000	0.600	0.800	0.015	0.300	0.002635	0.220	0.202	0.000254	0.119	0.001296	0.000004

Sprážené průřezy - ideální průřezové charakteristiky s uvážením betonové části

Poloha průřezu	Průřezová moduly				Průřezové moduly			
	Středění	Výška průřezu h [m]	Plocha průřezu A _y [m²]	Poloha těžiště z _y [m]	W _{ey} [m³]	W _{ux} [m³]	W _{ux} [m³]	W _{ux} [m³]
OTP krajní nosník	0.400	1.000	0.087961	0.334	-0.16640	0.013487	-0.171212	-0.034041
0.5 L krajní nosník	10.950	1.000	0.087961	0.334	0.008984	0.013487	-0.171212	-0.034041

Sprážené průřezy - ideální průřezové charakteristiky bez uvážení betonové části

Poloha průřezu	Průřezové moduly				Průřezové moduly			
	Středění	Výška průřezu h [m]	Plocha průřezu A _y [m²]	Poloha těžiště z _y [m]	W _{ey} [m³]	W _{ux} [m³]	W _{ux} [m³]	W _{ux} [m³]
OTP krajní nosník	0.400	1.000	0.036224	0.375	-0.16639	0.014445	-0.171212	-0.034041
0.5 L krajní nosník	10.950	1.000	0.036224	0.375	0.004445	0.014445	-0.171212	-0.034041

Sprážené průřezy - zatřídění tlačených částí stojin - předpoklad pružného chování průřezu - pro záporné momenty

Průřez	Klasifikace chybějících momentů (pomocné údaje)				Záporné chybějící momenty			
	Středění	I _y [MPa]	ε	Poloha těžiště z _{ey} [m]	d [m]	W _{ey} [m³]	W _{ux} [m³]	W _{ux} [m³]
OTP krajní nosník	0.400	355	0.814	0.295	0.628	-1.503	39.305	3
0.5 L krajní nosník	10.950	355	0.814	0.295	0.628	-1.503	39.305	3

* Měřeno směrem od horního povrchu horní pásnice

Sprážené průřezy - plastické momenty únosnosti - průřezy tvořené ocelovými nosníky a betonářskou vyztuzí

Poloha průřezu	Ocelová část průřezu						Betónářská vyztuz					
	Středění	Výška průřezu h _y [m]	Horní pásnice b _u [m]	Střední b _s [m]	Spodní b _u [m]	Poloha těžiště z _y [m]	Plocha A _y [m²]	Horní pásnice b _u [m]	Střední b _s [m]	Spodní b _u [m]	Poloha těžiště z _y [m]	Plocha A _y [m²]
OTP krajní nosník	0.400	0.720	0.360	0.360	0.360	0.033	0.030394	0.360	0.360	0.360	0.033	0.030394
0.5 L krajní nosník	10.950	0.720	0.360	0.360	0.360	0.033	0.030394	0.360	0.360	0.360	0.033	0.030394

Číslo průřezu	Pouze pásnice
M _{pr} [kNm]	M _{pr} [kNm]
4.1123	2.50.9
4.1123	2.50.9

Posouzení v mezním stavu vnitřního porušení STR - normálová napětí

Rekapitulace průřezových charakteristik

[illegible]

Normálová napětí pro maximální hodnoty ohybových momentů bez reologických vlivů sprážené ŽB desky

[illegible]

Normálová napětí pro minimální hodnoty ohybových momentů bez reologických vlivů spřažené ŽB desky

[illegible]

Maximální hodnoty účinků zatížení v kombinaci s reologickými účinky z modelu TDA

[illegible]

PIL posouzení spraz nosniky

Posouzení v mezním stavu vnitřního porušení STR - smyková únosnost

	Staničení	Výška h_w	Tloušťka t	Mez kluzu f_{ys}	Součinitel γ_{m1}	Součinitel ε	Vzd. sv. výtžh a	Součinitel krit. napětí ve smyku κ_t	Střihost stěny λ_w	Součinitel η	Součinitel κ_v	Návrhová únosnost	
												V_{bwd}	η
OTKrajní nosník 0.5 L krajní nosník	s [m]	0.660	0.016	355,000	1,100	0.814	18,000	5,345	0.586	1,200	1,200	2361,1	24.4
	10,950	0.660	0.016	355,000	1,100	0.814	18,000	5,345	0.586	1,200	1,200		
												η_{max} %	24.4 %
												Posuzení:	VÝHOVÍ

Posouzení v mezním stavu vnitřního porušení STR - interakce mezi ohybovým a smykovým namáháním

PIL posouzení spraz nosniky

Staničení	Extrémní momentové účinky zatížení		Plastické momenty únosnosti		Extrémní pos. síly V_{Ed} [kN]	Návrhová únosnost $V_{bwd, Rd}$ [kN]	Posouzení interakce mařmeina smysli	$\eta_1 = \frac{M_{Ed}}{M_{p1, Rd}}$	$\eta_2 = \frac{V_{Ed}}{V_{bw, Rd}}$	Podmínka kombinace smyk, a ohyb, účinků	
	s [m]	$M_{Ed, max}$ [kNm]	$M_{Ed, min}$ [kNm]	Pouze pasnice $M_{p1, Rd}$ [kNm]							$M_{p1, Rd}$ [kNm]
OTP krajní nosník	0,400	219,6	-66,2	2 570,9	577,2	2 361,1	NE	0,050	0,244	0,159	
0,5 L krajní nosník	10,950	3 130,3	1 358,2	2 570,9	0,0	0,0					
										Max. hodnota:	0,409
										Posouzení:	VÝHOVÍ

PIL_posouzeni_spraz_nosniky

Posouzení v mezním stavu použitelnosti – omezení napětí a ověření pružného chování
Rekapitulace průřezových charakteristik

Stančieni	Poloha průřezu	Průřezové charakteristiky											
		Pouze hlavní nosníky				Spřázané průřezy - s uzavřením betonové části				Spřázané průřezy - bez uzavření betonové části			
		$W_{\text{h1}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h2}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h3}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h4}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h1}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h2}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h3}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h4}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h1}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h2}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h3}} [\text{m}^3]$	$W_{\text{h4}} [\text{m}^3]$
	OTP krajní nosník	0,008307	-0,166640	0,013487	-0,166036	-0,034041	-0,068930	0,019464	-0,049133	-0,068930	-0,011964	-0,008790	-0,011964
	0,5 L krajní nosník	0,009000	-0,166640	0,013487	-0,166036	-0,034041	-0,068930	0,019464	-0,049133	-0,068930	-0,008790	-0,011964	-0,008790

Přehled a posouzení normálových napětí v rozhodujících okamžicích

Maximální hodnoty účinků zatížení v kombinaci s reologickými účinky z modelu TDA									
Stančení	Poloha průřezu	V okamžik uvedení mostu do provozu				Na konci životnosti mostu			
		σ_{st} [MPa]	σ_{st} [MPa]	σ_{st} [MPa]	σ_{st} [MPa]	σ_{st} [MPa]	σ_{st} [MPa]	σ_{st} [MPa]	σ_{st} [MPa]
0,400 0,400 10,950	OIP krajní nosník 0,5 L krajní nosník	-6,0 -121,6 -121,6	13,5 222,7 222,7	-8,9 -0,9 -1,3	-61,7 -11,5 -11,3	-37,3 -22,3 -23,3	-37,3 -159,4 -159,4	-45,3 -1,8 -1,8	-45,3 2,8 2,8
		Minimální hodnoty účinků zatížení v kombinaci s reologickými účinky z modelu TDA							
		-1,8 -113,3 138,4	-3,1 138,4 138,4	1,4 -1,8 -1,8	-2,8 -25,6 -18,2	-1,4 -0,8 -0,8	-33,1 -151,1 -151,1	-3,1 2,8 2,8	-46,0 -79,4 -79,4
0,400 10,950	OIP krajní nosník 0,5 L krajní nosník	Rozhodující normálová napětí v betonu a betónářské oceli v okamžiku uvedení mostu do provozu				Rozhodující normálová napětí v betonu a betónářské oceli na konci životnosti mostu			
		$\sigma_{\text{st, min}}$ [MPa]	$\sigma_{\text{st, max}}$ [MPa]	$\sigma_{\text{st, min}}$ [MPa]	$\sigma_{\text{st, max}}$ [MPa]	$\sigma_{\text{st, min}}$ [MPa]	$\sigma_{\text{st, max}}$ [MPa]	$\sigma_{\text{st, min}}$ [MPa]	$\sigma_{\text{st, max}}$ [MPa]
		-8,9 $\sigma_{\text{st, min}} = -8,9$ MPa $f_{\text{yk}} = 350,0$ MPa $k_1 = 0,8$ $k_1 \cdot f_{\text{yk}} = 280,0$ MPa Procentuální výtok: 40,2 % Vozítká n = 1	-1,3 $\sigma_{\text{st, max}} = -1,3$ MPa $f_{\text{yk}} = 350,0$ MPa $k_1 = 0,8$ $k_1 \cdot f_{\text{yk}} = 280,0$ MPa Procentuální výtok: 40,2 % Vozítká n = 1	0,0 $\sigma_{\text{st, min}} = 0,0$ MPa $f_{\text{yk}} = 350,0$ MPa $k_1 = 0,8$ $k_1 \cdot f_{\text{yk}} = 280,0$ MPa Procentuální výtok: 40,2 % Vozítká n = 1	0,0 $\sigma_{\text{st, max}} = 0,0$ MPa $f_{\text{yk}} = 350,0$ MPa $k_1 = 0,8$ $k_1 \cdot f_{\text{yk}} = 280,0$ MPa Procentuální výtok: 40,2 % Vozítká n = 1	-43 $\sigma_{\text{st, min}} = -43$ MPa $f_{\text{yk}} = 350,0$ MPa $k_1 = 0,8$ $k_1 \cdot f_{\text{yk}} = 280,0$ MPa Procentuální výtok: 40,2 % Vozítká n = 1	0,0 $\sigma_{\text{st, max}} = 0,0$ MPa $f_{\text{yk}} = 350,0$ MPa $k_1 = 0,8$ $k_1 \cdot f_{\text{yk}} = 280,0$ MPa Procentuální výtok: 40,2 % Vozítká n = 1	0,0 $\sigma_{\text{st, min}} = 0,0$ MPa $f_{\text{yk}} = 350,0$ MPa $k_1 = 0,8$ $k_1 \cdot f_{\text{yk}} = 280,0$ MPa Procentuální výtok: 40,2 % Vozítká n = 1	0,0 $\sigma_{\text{st, max}} = 0,0$ MPa $f_{\text{yk}} = 350,0$ MPa $k_1 = 0,8$ $k_1 \cdot f_{\text{yk}} = 280,0$ MPa Procentuální výtok: 40,2 % Vozítká n = 1

Posouzení provedeno na základě podmínek:

1. $\sigma_{ED, sor} \leq t_y / \chi_{M, sor}$
2. $\chi_{M, sor} = 1.0$

PIL_posouzení_spraz_nosniky

Posouzení v mezním stavu použitelnosti – posouzení šířky trhlín způsobených přímým zatížením

Rekapitulace průřezových charakteristik

Poloha průřezu	Staničení	Průřezové charakteristiky											
		Pouze hlavní nosníky				Sprážené průřez - s uvažáním betonové části				Sprážené průřez - bez uvažání betonové části			
		W _{pl} [m ³]	W _{sp} [m ³]	W _{pl} [m ³]	W _{sp} [m ³]	W _{pl} [m ³]	W _{sp} [m ³]	W _{pl} [m ³]	W _{sp} [m ³]	W _{pl} [m ³]	W _{sp} [m ³]	W _{pl} [m ³]	W _{sp} [m ³]
OTP krajní nosník	s [m] 0.400	-0.008307	0.008800	-0.168640	0.013487	-0.171212	0.034041	-1.069436	-0.034041	-0.059690	0.010464	-0.049133	-0.095700
0.5 L krajní nosník	10.950	-0.008307	0.008800	-0.168640	0.013487	-0.171212	-0.034041	-1.069436	-0.034041	-0.059690	0.010464	-0.049133	-0.095700

Normálová napětí pro minimální hodnoty ohybových momentů bez reologických vlivů sprážené ŽB desky

Poloha průřezu	Staničení	Účinky od vlastní tíhy nosné konstrukce				Účinky od zbývajících stálých zatížení				Účinky od proměnných zatížení			
		Normálová napětí				Normálová napětí				Normálová napětí			
		Oh. momenty	σ _h [MPa]	σ _{st} [MPa]	σ _{st} [MPa]	Oh. momenty	σ _h [MPa]	σ _{st} [MPa]	σ _{st} [MPa]	Oh. momenty	σ _h [MPa]	σ _{st} [MPa]	σ _{st} [MPa]
OTP krajní nosník	s [m] 0.400	M _{y,min} [kNm]	0.0	0.0	0.0	M _{y,min} [kNm]	0.0	0.0	0.0	M _{y,min} [kNm]	-3.0	-0.3	0.1
0.5 L krajní nosník	10.950	854.0	-102.8	96.0	39.7	535.0	-3.1	-0.5	-15.7	-7.7	-3.0	-0.3	0.1

Přehled a posouzení normálových napětí v betonářské oceli

Poloha průřezu	Staničení	Normálová napětí vyvolaná vnitřními silami působícími na sprážený průřez				Zvětšení napětí ve výtlačí v důsledku lanového zpevnění betonu mezi trilihami σ _{st} = σ _{st0} + Δσ _{st}			
		Na konci životnosti mostu do provozu				V okamžiku uvedení mostu do provozu			
		Poměr průř. charakteristik	Stupeň vyztužení	Doplňk napětí	Na konci životnosti mostu do provozu	Na konci životnosti mostu do provozu	Na konci životnosti mostu do provozu	Na konci životnosti mostu do provozu	Na konci životnosti mostu do provozu
OTP krajní nosník	s [m] 0.400	σ _{h,0} [MPa]	σ _{st,0} [MPa]	σ _{st,0} [MPa]	σ _h [MPa]	σ _{st} [MPa]	σ _{st} [MPa]	σ _{st} [MPa]	σ _{st} [MPa]
0.5 L krajní nosník	10.950	-27.8	-19.8	-80.6	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2

Posouzení: VÝHOVÍ

Využití η_p: 55.7 %

1. výtlač φ 25 mm a menší

2. trhlíny o šířce w_k = 0,3 mm

Projekt

Datum : 15.04.2020

Norma

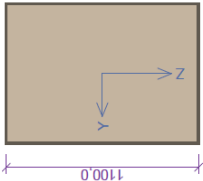
Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 O1 pricnik

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Průřez



Materiály
Beton: C 30/37
 $f_{tk} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
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	STR M+	62,00	430,00	0,00	375,00	0,00	10,00	1,000
2	STR M-	52,00	-205,00	0,00	430,00	0,00	35,00	1,000
3	STR V+	-80,00	-102,00	0,00	610,00	0,00	115,00	1,000
4	STR V-	-30,00	-120,00	0,00	-610,00	0,00	136,00	1,000
5	STR T	-30,00	263,00	0,00	132,00	0,00	244,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	CHAR N+	150,00	147,00	0,00	1,000
2	CHAR M+	52,00	334,00	0,00	1,000
3	CHAR M-	-34,00	-125,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	KVAZ M+	32,00	153,00	0,00

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00229 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00428 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00377 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

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

Maximální vzdálenost větví třmínek $s_{lt,max} = 600,0 \text{ mm}$
Maximální vzdálenost třmínek $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Posouzení
1	STR M+	62,00	430,00	0,00	375,00	0,00	10,00	Vyhovuje
		1756,51	849,40	0,00	2179,37	0,00	58,12	
2	STR M-	52,00	-205,00	0,00	430,00	0,00	35,00	Vyhovuje
		1756,51	-854,27	0,00	1971,33	0,00	160,46	
3	STR V+	-80,00	-102,00	0,00	610,00	0,00	115,00	Vyhovuje
		-19107,96	-918,13	0,00	1657,75	0,00	312,53	
4	STR V-	-30,00	-120,00	0,00	-610,00	0,00	136,00	Vyhovuje
		-19107,96	-894,05	0,00	-1579,50	0,00	352,15	
5	STR T	-30,00	263,00	0,00	132,00	0,00	244,00	Vyhovuje
		-19107,96	894,05	0,00	1146,03	0,00	566,37	

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	CHAR N+	150,00	147,00	0,00	1,92	119,49	2,72	Vyhovuje
2	CHAR M+	52,00	334,00	0,00	5,08	194,72	15,47	Vyhovuje
3	CHAR M-	-34,00	-125,00	0,00	1,94	59,10	6,93	Vyhovuje

Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$

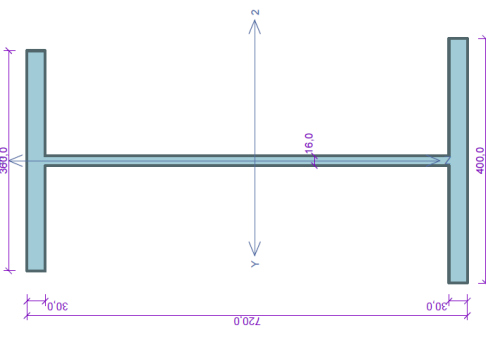
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{l,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
1	KVAZ M+	32,00	153,00	0,00	$274,10 \cdot 10^{-6}$	1,252	0,239	Vyhovuje

Maximální povolená šířka w_{max}

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

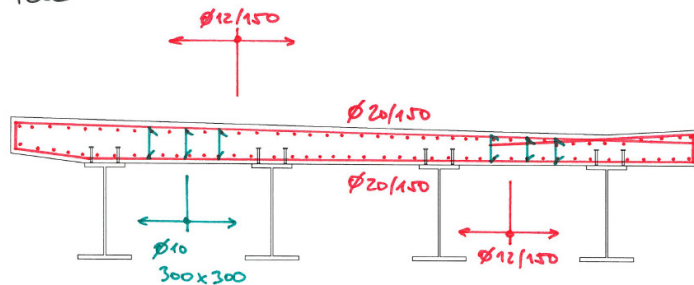
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

ok-stavební_stav	 <p>Norma EN 1993-1-1/Cesko. Unosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Unosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Unosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez I-průřez 400x720 Průřezová plocha: $A = 3,336E04 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $Y_T = 200,0 \text{ mm}$, $Z_T = 347,6 \text{ mm}$ Moment setrvačnosti: $I_{yT} = 9,094E09 \text{ mm}^4$, $I_{zT} = 2,769E08 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = 8,307E06 \text{ mm}^3$, $W_{y,2} = 1,394E06 \text{ mm}^3$, $W_{z,1} = 8,900E06 \text{ mm}^3$, $W_{z,2} = -1,394E06 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém krájení: $I_k = 7,752E06 \text{ mm}^4$ Výšeový moment setrvačnosti: $I_{y0} = 3,212E13 \text{ mm}^5$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 9,586E05 \text{ mm}^3$, $W_{pl,z} = 2,214E06 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 355 Materiálové charakteristiky: $f_y = 355,0 \text{ MPa}$ Mez kluzu: $f_{T,k} = 210,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti: $f_{T,k} = 210,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti: $E = 21000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku: $G = 81000 \text{ MPa}$</p>	<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím GO-M</p> <p>$N = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 850,000 \text{ kNm}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = -32,000 \text{ kNm}$ $T_1 = 0,000 \text{ kNm}$ $T_2 = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>	<p>Parametry klopení Součinitele ujození konců: $k_y = -$, $k_z = 1,0$, $k_w = 1,0$ $i_{y1} = 11,500 \text{ m}$, M_y Tvar č.1 $i_{y1} =$ Nežadáno, M_z Tvar není</p>	<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: GO-M. Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$, $M_y = 850,000 \text{ kNm}$, $M_z = -32,000 \text{ kNm}$ Posudek nejneprznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Unosnost: $M_{y,R} = 1321,378 \text{ kNm}$, $M_{z,R} = -786,055 \text{ kNm}$ $0,000 + 0,643 + 0,041 = 0,684 < 1$ Vyhovuje Střihová síla: 249,2 Průřez vyhovuje</p>
------------------	--	---	--	---

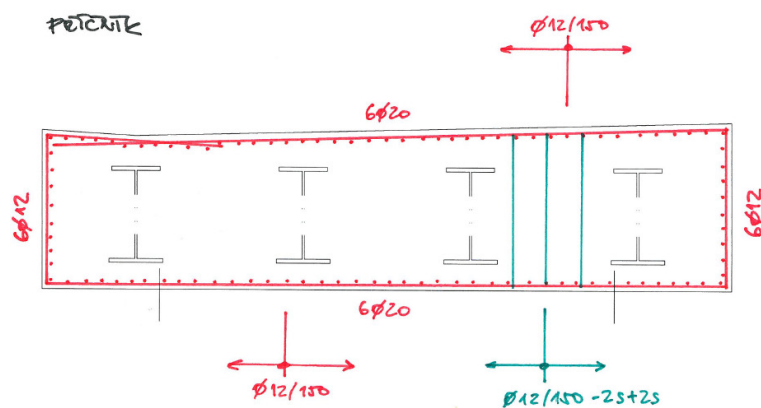
FIN EC - Ocel | verze 11.2020.8.0 | hardwarový MIE 3625 / 1 | JMCZ Projektová a konzultační spol. s r.o. | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

SCHEMA STATICKY KUTNÉ VÝŽTUŽE NK

POLE



PŘÍČNÍK



VÝŽUŽ KAPROBISKOVÝCH OBLASTÍ A VRUB. KLOUBU NEZAKRESLENA

2.3. Posouzení založení mostu

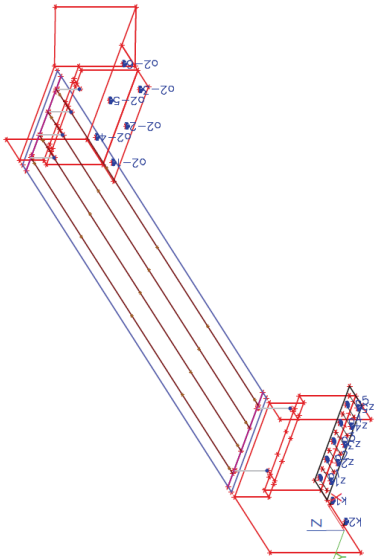
Projekt Část		Most přes železnici – Pilínkov ul. Ke Hluboké založení									
4. Podpory v uzlech											
Jméno	Uzel	System	Typ	X	Y	Z	Tuhost Z [MN/m]	Rx	Ry	Rz	Uhel [deg]
p1	N234	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
p2	N236	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
p3	N238	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
p4	N240	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
p5	N242	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
z1	N232	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
z2	N230	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
z3	N228	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
z4	N226	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
z5	N224	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
k2	N244	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
k1	N246	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-01	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
o2-1	N250	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-02	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
o2-2	N249	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-02	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
o2-3	N248	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-02	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
o2-4	N253	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-02	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
o2-5	N252	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-02	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13
o2-6	N251	GSS	Standard	Pružný	Pružný	Pružný	2,0000e-02	Pružný	Pružný	Volný	Ry-13

5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ zatížení	Typ působení	Skupina zatížení
LG10	Vl.úhla-přibliž	Vlastní tíha	Stálé	G0
LG21	Ostatní stálé sup	Standard	Stálé	G1
LG22	Ostatní stálé inf	Standard	Stálé	G1
LB3	Brzd.sily LM1 zleva	Statické	Náhodilé	BRZD
LB5	Brzd.sily LM1 zprava	Statické	Náhodilé	BRZD
LB7	Brzdění šikmo P1 L	Statické	Náhodilé	Brzd-sik
LB8	Brzdění šikmo P1 P	Statické	Náhodilé	Brzd-sik
LB9	Brzdění šikmo P2 L	Statické	Náhodilé	Brzd-sik
LB10	Brzdění šikmo P2 P	Statické	Náhodilé	Brzd-sik
ZAB1	zabradil+	Statické	Náhodilé	zabr_q
ZAB2	zabradil-	Statické	Náhodilé	zabr_q
VTR1	Vitr zleva	Statické	Náhodilé	Vitr
VTR2	Vitr zprava	Statické	Náhodilé	Vitr
NRT1	NRT+ sec	Statické	Náhodilé	Teplota
NRT2	NRT- sec	Statické	Náhodilé	Teplota
A1	Náraz voz P1L	Statické	Nárazvoz	narazvoz
A2	Náraz voz P1P	Statické	Nárazvoz	narazvoz
A3	Náraz voz L1L	Statické	Nárazvoz	narazvoz
A4	Náraz voz L1P	Statické	Nárazvoz	narazvoz
A5	Náraz voz P2L	Statické	Nárazvoz	narazvoz
A6	Náraz voz P2P	Statické	Nárazvoz	narazvoz
LQ1017	-----LM1_vlevo_pruh1-----	Statické	Náhodilé	-----
LQ601	VP1PexLM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM_1TSL
LQ602	M05L1maxLM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM_1TSL
LQ603	VP2LextLM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM_1TSL
LQ604	R1maxLM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM_1TSL
LQ605	R2maxLM1_1_TS_vlevo	Statické	Náhodilé	LM_1TSL
LQ606	VP1P_R1maxLM1_1_UDL_vlevo	Statické	Náhodilé	LM_1UDLL

Projekt Část	Most přes železniční trať - Pilínkov ul. Ke Hluboké založení
-----------------	---

1. Vypočtový model

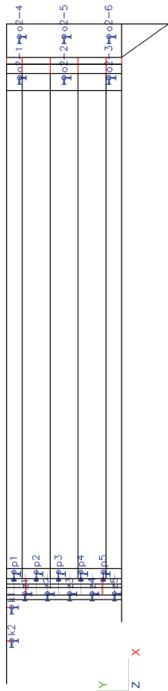


2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]
S 355	Ocel	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04
S 355 nehm	Ocel	1,0	2,1000e+06	0,1	9,5455e+05

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

3. Číslování podpor



Projekt Část		Most přes žel.trať - Plínkov ul. Ke Hluboké založení	
Jméno	Zatížení	Vztah	
BRZD	Náhodilé	Výběrová	
Brzd-sik	Náhodilé	Výběrová	
LM3	Náhodilé	Výběrová	
Teplota	Náhodilé	Výběrová	
Vitr	Náhodilé	Výběrová	
Sedani	Náhodilé	Standard	
narazovoz	Mimořádné	Výběrová	
LM_1TSS	Náhodilé	Výběrová	
LM_1UDLS	Náhodilé	Výběrová	
LM_2UDLS	Náhodilé	Výběrová	
LM_3UDLS	Náhodilé	Výběrová	
-----	Náhodilé	Výběrová	
zabr_q	Náhodilé	Výběrová	
CHL	Náhodilé	Výběrová	
CHP	Náhodilé	Výběrová	
ZTLQ	Náhodilé	Výběrová	
ZZ	Náhodilé	Výběrová	

7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
MSP kvaz	kvaz gsup 035RT+NRT - Obálka - použitelnost kvaz gsup RT+075NRT - Obálka - použitelnost kvaz ginf 035RT+NRT - Obálka - použitelnost kvaz ginf RT+075NRT - Obálka - použitelnost
MSP char	char gsup LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LML gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LML 035RT+NRT gr - Obálka - použitelnost char gsup LML RT+075NRT gr - Obálka - použitelnost char ginf LML 035RT+NRT gr - Obálka - použitelnost char ginf LML RT+075NRT gr - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost char ginf LMP gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost char gsup LMP 035RT+NRT gr - Obálka - použitelnost char gsup LMP RT+075NRT gr - Obálka - použitelnost char ginf LMP 035RT+NRT gr - Obálka - použitelnost char ginf LMP RT+075NRT gr - Obálka - použitelnost 610a gsup LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610a gsup LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost
MSU STRB+EXT	

Projekt Část		Most přes žel.trať - Plínkov ul. Ke Hluboké založení	
Jméno	Typ zatížení	Typ působení	Skupina zatížení
LQ607	Statické	Náhodilé	LM_1UDLL
LQ608	Statické	Náhodilé	LM_1UDLL
LQ1114	Statické	Náhodilé	-----
LQ609	Statické	Náhodilé	LM_2UDLL
LQ610	Statické	Náhodilé	LM_2UDLL
LQ611	Statické	Náhodilé	LM_2UDLL
LQ1024	Statické	Náhodilé	-----
CS11	Statické	Náhodilé	LM_CASL
CS12	Statické	Náhodilé	LM_CASL
CS13	Statické	Náhodilé	LM_CASL
LQ1391	Statické	Náhodilé	-----
CS14	Statické	Náhodilé	LM_CASP
CS15	Statické	Náhodilé	LM_CASP
CS16	Statické	Náhodilé	LM_CASP
LQ1221	Statické	Náhodilé	-----
LQ701	Statické	Náhodilé	LM_1TSP
LQ702	Statické	Náhodilé	LM_1TSP
LQ703	Statické	Náhodilé	LM_1TSP
LQ704	Statické	Náhodilé	LM_1TSP
LQ705	Statické	Náhodilé	LM_1TSP
LQ706	Statické	Náhodilé	LM_1UDLP
LQ707	Statické	Náhodilé	LM_1UDLP
LQ708	Statické	Náhodilé	LM_1UDLP
LQ1178	Statické	Náhodilé	-----
LQ709	Statické	Náhodilé	LM_2UDLP
LQ710	Statické	Náhodilé	LM_2UDLP
LQ711	Statické	Náhodilé	LM_2UDLP
LQ1369	Statické	Náhodilé	-----
CH1	Statické	Náhodilé	CHL
CH2	Statické	Náhodilé	CHL
CH3	Statické	Náhodilé	CHL
LQ1393	Statické	Náhodilé	-----
LQ1392	Statické	Náhodilé	ZTLQ
zz1	Statické	Náhodilé	ZZ
zz2	Statické	Náhodilé	ZZ

6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah
G0	Stálé	
G1	Stálé	Výběrová
LM_1TSL	Náhodilé	Výběrová
LM_1UDLL	Náhodilé	Výběrová
LM_2TSL	Náhodilé	Výběrová
LM_2UDLL	Náhodilé	Výběrová
LM_CASL	Náhodilé	Výběrová
LM_1TSP	Náhodilé	Výběrová
LM_1UDLP	Náhodilé	Výběrová
LM_2TSP	Náhodilé	Výběrová
LM_2UDLP	Náhodilé	Výběrová
LM_CASP	Náhodilé	Výběrová

Projekt Část		Most přes žel.trat' - Plínkov ul. Ke Hluboké založení	
Jméno	Výpis		
		MSU STRB+EXT	
T pro spraz Q bez T pro spraz		610a ginf LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610a ginf LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LML gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LML 035RT+NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b gsup LML RT+075NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b ginf LML RT+075NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610a gsup LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610a gsup LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610a ginf LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610a ginf LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr1 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LMP gr1 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LMP gr2 035RT+NRT - Obálka - použitelnost 610b ginf LMP gr2 RT+075NRT - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP 035RT+NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b gsup LMP RT+075NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b ginf LMP 035RT+NRT gr1 - Obálka - použitelnost 610b ginf LMP RT+075NRT gr1 - Obálka - použitelnost ext gsup 035RT+NRT - Obálka - použitelnost ext gsup RT+075NRT - Obálka - použitelnost ext ginf 035RT+NRT - Obálka - použitelnost ext ginf RT+075NRT - Obálka - použitelnost NRT - Obálka - použitelnost	
		LML char gr1 - Obálka - použitelnost LML char gr2 - Obálka - použitelnost LML char gr5 - Obálka - použitelnost LMP char gr1 - Obálka - použitelnost LMP char gr2 - Obálka - použitelnost LMP char gr5 - Obálka - použitelnost LMS char gr1 - Obálka - použitelnost LMS char gr5 - Obálka - použitelnost	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přirazená zemina	Vzorek
4	3,00	2,80 .. 5,80	Třída G5	
5	-	5,80 .. ∞	Třída G5	

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	Ano	Zatížení č. 1	552,00	0,00

Posouzení čísl. 1
Posouzení průřezu 1
Výpočet proveden s automatickým výběrem nejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 8,00 \text{ MN/m}^3$
Spočtený počet půlvln $n = 1,64$
Vzpěrná délka $l_{cr} = 2,20 \text{ m}$
Kritická normálová síla $N_{crd} = 1977,83 \text{ kN}$
Maximální normálová síla $N_{max} = 552,00 \text{ kN}$
Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spráženého průřezu:
Plocha ideálního průřezu $A_i = 4,49\text{E}+03 \text{ mm}^2$
Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 4,62\text{E}+06 \text{ mm}^4$
Střihlost průtu $\lambda = 68,594$
Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,860$
Napětí v oceli $= 148,27 \text{ MPa}$
Výpočtová pevnost oceli $= 156,67 \text{ MPa}$
Sprážený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čísl. 1
Posouzení kořene
Způsob výpočtu - metoda Lizzzho.
Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,80$
Průměrné mezní pláštové tření $q_{sav} = 120,00 \text{ kPa}$

Posouzení tlačené mikropiloty
Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 904,78 \text{ kN}$
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 603,19 \text{ kN}$
Maximální normálová síla $N_{max} = 552,00 \text{ kN}$
Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

Výpočet Mikropiloty
Vstupní data

Projekt
Akce : Most přes žel.trať Plinkov ul. Ke Hluboké
Část : O1-mikropilota přední
Datum : 16.04.2020
Nastavení
(zadané pro aktuální úlohu)
Materiály a normy
EN 1992-1-1 (EC2)
Česká republika
EN 1993-1-1 (EC3)
Ocelové konstrukce :
Dílicí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{MO} = 1,00$
Mikropiloty
Výpočet únosnosti dřiku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizzzho
Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemín	
Trvalá návrhová situace	
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{mp} = 1,25 [-]$
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} = 1,40 [-]$
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} = 1,00 [-]$
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} = 1,50 [-]$
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} = 1,50 [-]$
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r = 1,50 [-]$

Geometrie
Průměr $= 108,0 \text{ mm}$
Tloušťka stěny $= 12,0 \text{ mm}$
Volná délka mikropiloty $l = 0,30 \text{ m}$
Délka kořene $l_r = 10,00 \text{ m}$
Průměr kořene $d_r = 0,30 \text{ m}$
Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 15,00^\circ$
Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,30 \text{ m}$
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 $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$
Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360
Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín				
Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		0,60 0,00 .. 0,60	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
2		1,40 0,60 .. 2,00	Třída G5	
3		0,80 2,00 .. 2,80	Třída F8, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přirazená zemina	Vzorek
4	3,00	2,80 .. 5,80	Třída G5	
5	-	5,80 .. ∞	Třída G5	

Zatížení			
Číslo	Zatížení nové změna	Název	Síla N [kN]
1	Ano	Rz+	201,00
2	Ano	Rz-	-380,00

Číslo	Moment M [kNm]
1	0,00
2	0,00

Posouzení čísla 1
Posouzení průřezu 1
Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (Rz-)
Mikropilota je tažená, vnitřní stabilita vyhovuje.
Posouzení únosnosti sřáženého průřezu:
Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čis. 2
Tažená mikropilota - s pevností betonu v tahu se nepočítá.
Napětí v oceli = 105,00 MPa
Výpočtová pevnost oceli = 156,67 MPa
Sřážený průřez mikropiloty VYHOVUJE
Posouzení čísla 2
Posouzení průřezu 2
Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Rz+)
Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).
Modul reakce podloží $E_p = 8,00 \text{ MN/m}^3$
Spočtený počet půlvln $n = 1,33$
Vzpěrná délka $l_{cr} = 2,12 \text{ m}$
Kritická normálová síla $N_{crd} = 2136,34 \text{ kN}$
Maximální normálová síla $N_{max} = 201,00 \text{ kN}$
Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE
Posouzení únosnosti sřáženého průřezu:
Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čis. 2
Tažená mikropilota - s pevností betonu v tahu se nepočítá.
Napětí v oceli = 105,00 MPa
Výpočtová pevnost oceli = 156,67 MPa
Sřážený průřez mikropiloty VYHOVUJE
Posouzení čísla 1
Posouzení kořene
Způsob výpočtu - metoda Lizziho.
Součinitel vlivu průměru kořene = 0,80
Průměrné mezní pláštové tření $q_{sav} = 120,00 \text{ kPa}$
Posouzení tlacené mikropiloty $R_s = 723,82 \text{ kN}$
Únosnost pláště mikropiloty $R_q = 482,55 \text{ kN}$
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_q = 482,55 \text{ kN}$

[GEO5 - Mikropilota | verze 5.2020.25.0 | hardwarový A64-3625 / i | IMCZ Projektová a konzultační spol. s r.o. | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet Mikropiloty
Vstupní data
Projekt
Akce : Most přes železniční trať, MK Ke Hluboké
Část : O1-mikropilota zadní
Datum : 16.04.2020
Nastavení
(zadané pro aktuální úlohu)
Materiály a normy
EN 1992-1-1 (EC2)
Česká republika
Součinitel EN 1992-1-1 :
Ocelové konstrukce :
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{MO} = 1,00$
Mikropilota
Výpočet únosnosti dířku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho
Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitel redukce parametru zemin	
Trvalá návrhová situace	
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{mp} = 1,25 [-]$
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} = 1,40 [-]$
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mr} = 1,00 [-]$
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} = 1,50 [-]$
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} = 1,50 [-]$
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r = 1,50 [-]$

Geometrie
Průměr = 108,0 mm
Tloušťka stěny = 12,0 mm
Volná délka mikropiloty $l = 0,30 \text{ m}$
Délka kořene $l_r = 8,00 \text{ m}$
Průměr kořene $d_r = 0,30 \text{ m}$
Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 0,00^\circ$
Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00 \text{ m}$
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 $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$
Ocel konstrukční : EN 10025 : Fe 360
Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$
Geologický profil a přirazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přirazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
2	1,40	0,60 .. 2,00	Třída G5	
3	0,80	2,00 .. 2,80	Třída F8, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	

[GEO5 - Mikropilota | verze 5.2020.25.0 | hardwarový A64-3625 / i | IMCZ Projektová a konzultační spol. s r.o. | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Mikropilota	<div></div>	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $N_{M0} = 1\,000$</p> <p>Únosnost průřezu při posouvání stability : $N_{M1} = 1\,000$</p> <p>Únosnost oslaběného průřezu : $N_{M2} = 1\,250$</p> <p>Průřez TK 108 x 12</p> <p>Plocha průřezu: $A = 3\,619\text{E}03\text{ mm}^2$</p> <p>Poloha těžiště: $y_T = 54,0\text{ mm}$ $z_T = 54,0\text{ mm}$</p> <p>Momenty setrvačnosti: $I_y = 4\,234\text{E}06\text{ mm}^4$ $I_z = 4\,234\text{E}06\text{ mm}^4$</p> <p>Průřezové moduly: $W_{y,1} = 7\,841\text{E}04\text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 7\,841\text{E}04\text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7\,841\text{E}04\text{ mm}^3$ $W_{z,2} = 7\,841\text{E}04\text{ mm}^3$</p> <p>Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 8\,469\text{E}05\text{ mm}^4$</p> <p>Plastické průřezové moduly: $W_{p,y} = 1\,112\text{E}05\text{ mm}^3$ $W_{p,z} = 1\,112\text{E}05\text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1; S 235</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <p>Mez kluzu f_y : 235,0 MPa</p> <p>Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa</p> <p>Modul pružnosti E : 21000 MPa</p> <p>Modul pružnosti ve smyku G : 8100 MPa</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</p> <p>Zatěžovací případ s největším využitím p1/N234</p> <p>$N = 551\,600\text{ kN}$ $M_y = 0,000\text{ kNm}$</p> <p>$V_z = -23\,100\text{ kN}$ $M_z = 0,000\text{ kNm}$</p> <p>$T_y = 0,000\text{ kNm}$ $B = 0,000\text{ kNm}^2$</p> <p>$T_{t0} = 0,000\text{ kNm}$</p>	<p>Parametry vzpěru</p> <p>Délka dílce: 8,000 m</p> <p>Se vzpěrem se nepočítá</p>	
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případy: p1/N234; Třída průřezu: 1 podle zadání počítáno jako třída 3</p> <p>Posudek smyku od posouvající síly V_z:</p> <p>$23\,100\text{ kN} < 245\,516\text{ kN}$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvající síly V_y:</p> <p>$19\,600\text{ kN} < 245\,516\text{ kN}$ Vyhovuje</p> <p>Vnitřní síly: $N = 551\,600\text{ kN}$; $M_y = 0,000\text{ kNm}$; $M_z = 0,000\text{ kNm}$</p> <p>Posudek nejneprznější kombinace prostého tahu a ohybu:</p> <p>$10,649 + 0,000 + 0,000 = 10,649 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Síhlost dílce: 233,9</p> <p>Průřez vyhovuje</p>		

VYHOVUJE

[FINEC - Ocel | verze 11.2020.8.0 | hardwarový MLC 3625 / 1 | IMCZ Projektová a konzultační spol. s r.o. | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Maximální normálová síla $N_{max} = 201,00\text{ kN}$

Únosnost tlačené mikropiloty **VYHOVUJE**

Posouzení tažené mikropiloty $R_s = 723,82\text{ kN}$

Únosnost pláště mikropiloty $R_d = 482,55\text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $N_{max} = 380,00\text{ kN}$

Maximální tahová síla **Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE**

Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Adresa : Most přes železniční trať Pilinkov ul. Ke Hluboké
Část : O1-mikropiloty
Datum : 16.04.2020

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betónové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{MO} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílní součinitel vlastnosti dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{MOD} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{CR} = 0,67$

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitel redukce zatížení (F)			
Stálé zatížení :	Trvalá návrhová situace		Priznivé
	$\gamma_G =$	Nepřiznivé	1,00 [-]
Součinitel redukce odporu (R)			
Součinitel redukce odporu na plášti :	Trvalá návrhová situace		$\gamma_S =$
	$\gamma_S =$	$\gamma_b =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :			$\gamma_{st} =$
	$\gamma_{st} =$		1,15 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		27,00	35,00	18,50	0,35
2	Třída F8, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		16,00	25,00	20,50	0,42
3	Třída G5		32,00	0,00	19,50	0,30

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		-	12,00	18,50	-	-
2	Třída F8, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		-	8,00	20,50	-	-
3	Třída G5		-	60,00	19,50	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		soudržná	-
2	Třída F8, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		soudržná	-
3	Třída G5		soudržná	-

Geometrie

Profil piloty: kruhová
Rozměry
Průměr $d = 0,30$ m
Délka $l = 8,00$ m
Spočtené průřezové charakteristiky
Plocha $A = 7,07E-02$ m²
Moment setrvačnosti $I = 3,96E-04$ m⁴
Umístění
Vysazení $h = 0,15$ m
Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m
Typ technologie: Vrtané piloty
Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ok} = 25,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPa
Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00$ MPa
Ocel podélná : B500
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
2	1,40	0,60 .. 2,00	Třída G5	
3	0,80	2,00 .. 2,80	Třída F8, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
4	3,00	2,80 .. 5,80	Třída G5	
5	-	5,80 .. ∞	Třída G5	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Změna	Název	Typ	N	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	Ano		kv zadní 1	Užitné	165,00	0,00	0,00	15,00	26,00

Číslo

Zatížení

Název

Typ

N

M_x

M_y

H_x

H_y

2	Ano	kv zadní 2	Užitné	6,00	0,00	0,00	30,00	29,00
3	Ano	kv přední 1	Užitné	253,00	0,00	0,00	10,00	3,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čísl. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty.

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (kv přední 1)

Únosnost piloty na plášti R_s = 297,49 kN

Únosnost piloty v patě R_b = 351,98 kN

Únosnost piloty

Únosnost piloty R_c = 649,47 kN

Extrémní svislá síla V_d = 253,00 kN

R_c = 649,47 kN > 253,00 kN = V_d

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čísl. 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	0,60	0,60	8,00	50,00	25,00
2	0,60	2,00	1,40	14,00	70,00	26,00
3	2,00	2,80	0,80	15,00	55,00	25,00
4	2,80	5,80	3,00	25,00	75,00	28,00
5	5,80	7,85	2,05	30,00	75,00	28,00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dráku m₂ = 1,00

Limitní sedání piloty s_{lim} = 25,0 mm

Regresní součinitel e = 450,00

Regresní součinitel f = 400,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření R_{yu} = 362,24 kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} s_y = 4,6 mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm : R_{bu} = 117,10 kN

Únosnost paty R_c = 457,83 kN

Celková únosnost

Pro zatížení Q = 253,00 kN je sednutí piloty 2,3 mm

Posouzení čísl. 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 = 5,2 mm

Max.posouvající síla = 41,73 kN

Maximální moment = 29,27 kNm

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Most přes žel.trať Plinkov ul. Ke Hluboké
Část : O2-piloty
Datum : 16.04.2020

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
standardní
Součinitele EN 1992-1-1 : EN 1993-1-1 (EC3)
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílcí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílcí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vílvu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ [kN/m ³]	v [%]
1	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8		27,00	35,00	18,50	18,50	0,35
2	Třída F8, konzistence pevná, Sr < 0,8		16,00	25,00	20,50	20,50	0,42
3	Třída G5		32,00	0,00	19,50	19,50	0,30

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8		-	12,00	18,50	18,50	-
2	Třída F8, konzistence pevná, Sr < 0,8		-	8,00	20,50	20,50	-
3	Třída G5		-	60,00	19,50	19,50	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8		soudržná	-
2	Třída F8, konzistence pevná, Sr < 0,8		soudržná	-
3	Třída G5		soudržná	-

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr d = 0,75 m

Délka l = 7,00 m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha A = 4,42E-01 m²

Moment setrvačnosti I = 1,55E-02 m⁴

Umístění

Vysazení h = 0,15 m

Hloubka upraveného terénu h_z = 0,00 m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30

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

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

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

Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	0,00 .. 0,60	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8	
2	1,40	0,60 .. 2,00	Třída G5	
3	0,80	2,00 .. 2,80	Třída F8, konzistence pevná, Sr < 0,8	
4	3,00	2,80 .. 5,80	Třída G5	
5	-	5,80 .. ∞	Třída G5	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	Ano	str1	str1	Návrhové	-14,00	0,00	0,00	14,00	242,00

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N	M _x	M _y	H _x	H _y
	nové	změna							
2	Ano		str2	Návrhové	844,00	0,00	0,00	27,00	288,00
3	Ano		str3	Návrhové	1064,00	0,00	0,00	16,00	183,00
4	Ano		ch1	Návrhové	841,00	0,00	0,00	10,00	150,00
5	Ano		ch2	Návrhové	685,00	0,00	0,00	20,00	226,00
6	Ano		kv1	Užitné	472,00	0,00	0,00	7,00	90,00
7	Ano		kv2	Užitné	460,00	0,00	0,00	7,00	91,00

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 čis. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejneprůznivější zatěžovací stav číslo 3. (str3)

Únosnost piloty na plášti R_s = 429,25 kN

Únosnost piloty v patě R_b = 1947,83 kN

Únosnost piloty R_c = 2377,08 kN

Extrémní tahová síla V_d = 1064,00 kN

R_c = 2377,08 kN > 1064,00 kN = V_d

Únosnost tlačené piloty VYHOVUJE

Posouzení tažené piloty:

Nejneprůznivější zatěžovací stav číslo 1. (str1)

Únosnost tažené piloty R_{sdt} = 642,63 kN

Vlastní hmotnost piloty w_p = 71,13 kN

Extrémní tahová síla V_d = 0,00 kN

R_c = 642,63 kN > 0,00 kN = V_d

Únosnost tažené piloty VYHOVUJE

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čis. 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	0,60	0,60	8,00	50,00	25,00
2	0,60	2,00	1,40	14,00	70,00	26,00
3	2,00	2,80	0,80	15,00	55,00	25,00
4	2,80	5,80	3,00	25,00	75,00	28,00
5	5,80	6,85	1,05	30,00	75,00	28,00

Uvažovat zatížení : užitné

[GEO5 - Píklar] (verze 5.2020.26.0) | hardwarový klíč 3625 / 1 | IMCZ Projektová a konzultační spol. s r.o. | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Součinitel výivu ochrany dráku m₂ = 1,00

Limitní sedání piloty s_{lim} = 25,0 mm

Regresní součinitel e = 450,00

Regresní součinitel f = 400,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření R_{yu} = 785,95 kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} s_y = 8,0 mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty R_{bu} = 393,68 kN

Celková únosnost R_c = 1054,01 kN

Pro zatížení Q = 472,00 kN je sednutí piloty 2,9 mm

Posouzení čis. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 9,5 mm

Max.posouvající síla = 289,26 kN

Maximální moment = 334,68 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 13 ks profil 16,0 mm; krycí 70,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení ρ = 0,592 % > 0,500 % = ρ_{min}

Zatížení : N_{ed} = 14,00 kN (tah) ; M_{ed} = 280,47 kNm

Únosnost : N_{rd} = 16,37 kN; M_{rd} = 327,85 kNm

Navržená vyztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková vyztuž - 2 ks profil 10,0 mm; vzdálenost 180,0 mm

A_{sw} = 872,7 mm²

Posouvající síla na mezi únosnosti: V_{rd} = 512,22 kN > 289,26 kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

[GEO5 - Píklar] (verze 5.2020.26.0) | hardwarový klíč 3625 / 1 | IMCZ Projektová a konzultační spol. s r.o. | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

2.4. Návrh ložisek a mostních závěrů

Most přes železniční trať, Ke Hluboké

Ložiska - výpis návrhových parametrů

Podp.	Ozn.	Pozice	Typ ložiska	Reakce do ložisek, návrhová STR B bez vratných sil (dle ČSN EN 1990+1991)						Výsledné posuny pro elastomerní ložiska vč. rezervy [mm]						Vratná síla	
				R _{z,max}	R _{z,min}	H _{pod}	H _{přt}	podélný směr (ux)			příčný směr (uy)			F _{v,x}	F _{v,y}		
				MM	MM	MM	MM	min	max	celkem	min	max	celkem	MM	MM		
O1	1.1	vlevo	všesměrně pohyblivé	1,094	0,473	0,000	0,000	-15,1	11,9	30,1	-2,3	1,8	4,5	0,032	0,010		
	1.2	vpravo	příčně pevné	1,198	0,458	0,000	0,191	-15,1	11,9	30,1	0,0	0,0	0,0	0,032	0,010		

Legenda:

u_x, u_y posuny horní plochy ložiska vzhledem k spodní (uložení), v souř. systému (podř. natočeného) ložiska.
Posun + = posun horní plochy směrem od pevného ložiska, - = směrem k pevnému

Poznámky:

1. Všechna ložiska budou kotvená pomocí trnů do nosné konstrukce i ložiskových bloků. Uvedené reakce neobsahují složku zatížení vratnými silami z ložisek.
2. Návrh kotvení musí být součástí celkového statického posouzení ložisek ve VTD.
3. Maximální podélný rozměr ložisek je 500mm vč. desek.
4. Navržené tloušťky ložisek nezahrnují tl. desek resp. dvojité desky pro výměnu ložisek.
5. Navržené rozměry jsou orientační a musí být staticky posouzeny ve VTD dle výrobního programu konkrétního dodavatele.
- Případnou změnu je nutné zapracovat do PD s ohledem geometrické a statické řešení spodní stavby.

Podp.	Ozn.	Pozice	Typ ložiska	Navržené ložisko - obdélník (rozměry elastomeru)			
				podélné (a)	příčné (b)	tloušťka (T)	plocha (A)
				mm	mm	mm	m2
O1	1.1	vlevo	všesměrně pohyblivé	250	300	36	0,075
	1.2	vpravo	příčně pevné	250	300	36	0,075

Most přes železniční trať Pilínkov ul. Ke Hluboké

Přehled posunů v mostních závěrech**alt 1 - osazení před zasypáním rubu opěry, teplotní rozsah NK pro osazení MZ 5-15°C**

		objemové změny (posun nk)		gr na mostě (posun nk)		zemní tlak (posun opěry)		přetížení za rubem (posun opěry)		komb. vozidla za rubem (spára mz)		komb. vozidla na mostě (spára mz)		Celkový pohyb v MZ (spára mz)	
		směr +	směr -	směr +	směr -	směr +	směr -	směr +	směr -	+	-	+	-	+	-
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
O1	x	12,1	-15,3	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	-5,0	15,3	-20,1	15,3	-15,1	15,3	-20,1
	y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
O2	x	0,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,0	0,3	-5,2	0,3	-0,2	0,3	-5,2
	y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

alt 2 - osazení po zasypání rubu opěry, teplotní rozsah NK pro osazení MZ 5-15°C

		objemové změny (posun nk)		gr na mostě (posun nk)		zemní tlak (posun opěry)		přetížení za rubem (posun opěry)		komb. vozidla za rubem (spára mz)		komb. vozidla na mostě (spára mz)		Celkový pohyb v MZ (spára mz)	
		směr +	směr -	směr +	směr -	směr +	směr -	směr +	směr -	+	-	+	-	+	-
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
O1	x	12,1	-15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,0	15,3	-17,1	15,3	-12,1	15,3	-17,1
	y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
O2	x	0,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,0	0,3	-5,2	0,3	-0,2	0,3	-5,2
	y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Poznámka:

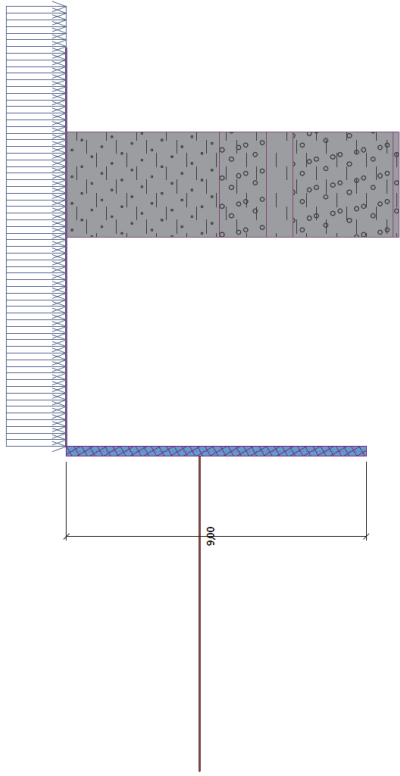
směr + = směr od pevného ložiska

pohyb + / pohyb - = roztažení MZ / zúžení MZ

2.5. Posouzení pažících konstrukcí

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 - Fe 360

f_y = 235.00 MPa

Mez kluzu

E = 210000.00 MPa

Modul pružnosti ve smyku

G = 81000.00 MPa

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z převrácených charakteristik zemin.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8		27,00	35,00	18,50	8,50	13,00
2	Třída F8, konzistence pevná, Sr < 0,8		16,00	25,00	20,50	10,50	8,00
3	Třída G5		32,00	0,00	19,50	9,50	16,00

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

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν	E _{oed} [MPa]	E _{def} [MPa]	m
1	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8		0,35	-	12,00	0,20
2	Třída F8, konzistence pevná, Sr < 0,8		0,42	-	8,00	0,20
3	Třída G5		0,30	-	60,00	0,30

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : Most přes žel trať Plinkov ul. Ke Hluboké

Část : pažení

Datum : 16.04.2020

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiál a normy

EN 1992-1-1 (EC2)

standardní

EN 1993-1-1 (EC3)

Ocelové konstrukce :

γ_{M0} = 1,00

Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :

EN 1995-1-1 (EC5)

Dřevěné konstrukce :

γ_M = 1,30

Dílní součinitel vlastnosti dřeva :

k_{mod} = 0,50

Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :

k_{cr} = 0,67

Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :

Výpočet tlaku

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kenise (ČSN 730037)

Metoda výpočtu : závislé tlaky

Výpočet zemitěsezení : Mononobe-Okabe

Modul reakce podloží : standardní

Redukovat modul reakce podloží pro záporné pažení

Sednutí terénu : parabolická metoda

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitel redukce zatížení (F)

Dočasná návrhová situace

Stálé zatížení :	γ _G =	1,35 [-]	Příznivé
Proměnné zatížení :	γ _Q =	1,50 [-]	1,00 [-]
Zatížení vodou :	γ _w =	1,35 [-]	0,00 [-]

Součinitel redukce stability kotvy :

γ_{Ris} =

1,10 [-]

Součinitel redukce zemního odporu :

γ_{Re} =

1,40 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezni stav

Součinitel spolehlivosti oceli :

γ_s =

1,35 [-]

Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :

γ_e =

1,35 [-]

Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :

γ_c =

1,35 [-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 160 B; a = 0,80 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,92

Plocha průřezu

A = 6,78E-03 m²/m

Moment setrvačnosti

I = 3,12E-05 m⁴/m

Modul setrvačnosti

E = 210000.00 MPa

Modul pružnosti ve smyku

G = 81000.00 MPa

Průřezový modul

W = 3,894E-04 m³/m

Plastický průřezový modul

W_{pl} = 4,425E-04 m³/m

CECS - Patent posudek | verze 6.2020.33.0 | hardwarový MS 3025 / 1 | IMCZ Projektová a konzultační spol. s r.o. | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

$$Q_{\max} = 33,67 \text{ kN}; \quad M = 15,30 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,491 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/M_{c,Rd} = 0,016 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 96,57 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 1,82 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/f_{yk}))^2 + 3(\tau_{Ed}/(f_y/f_{yk}))^2 = 0,169 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,209 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,220 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 41,13 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 25,82 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/f_{yk}))^2 + 3(\tau_{Ed}/(f_y/f_{yk}))^2 = 0,067 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

