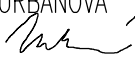



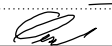

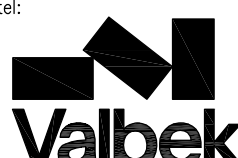



ČÁST B

SO 1201

Souřadnicový systém S—JTSK, Výškový systém Bpv

Hlavní inženýr projektu: Ing. Dominika URBANOVÁ  Čís. zakázky: 18 240 2	Zhotovitel PD: Společnost PGP/VALBEK — MO Křimická SPRÁVCE SPOLEČNOSTI:  PRAGOPROJEKT, a.s., K Ryšánci 1668/16, 147 54 Praha 4	SPOLEČNÍK SPOLEČNOSTI:  Vaňurova 505/17, 460 01 Liberec
--	--	--

Valbek, spol. s r.o., Vaňurova 505/17, 460 01 Liberec, IČ: 48266230, DIČ: CZ48266230, www.valbek.cz Valbek, spol. s r.o. — společník společnosti PGP/VALBEK — MO Křimická, email: info@valbek.cz, telefon: +420 487 070 435			
Navrhl/vypracoval: O. Šertl podpis: 	Zodpovědný projektant: O. Šertl podpis: 	Ředitel ateliéru: Ing. R. Vorschneider  Čís. zakázky zhotovitele 18PL11005	Zhotovitel: 
Technická kontrola: Ing. T. Mareš podpis: 			

Kraj: PLZEŇSKÝ	Čís. zakázky: 18 240 2
Místo stavby: PLZEŇ	Čís. akce: 04 473
Objednatel: ODBOR INVESTIC MAGISTRÁTU MĚSTA PLZNĚ	Datum: 03.2019
Akce: MĚSTSKÝ OKRUH, ÚSEK KŘIMICKÁ (CHEBSKÁ) - KARLOVARSKÁ V PLZNI	Formát: 33xA4
Objekt: SO 1201 – Most v km 2,574	Měřítko: —
Příloha: STATICKÝ VÝPOČET	Stupeň: PDPS Souprava:
	Čís. přílohy: 21.

31.1.2019	Kontrola	Jan Mourek	Robert Vorschneider
Datum	Změna	Vypracoval	Revize

OBSAH:

1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	4
1.1	Popis konstrukce	4
1.2	Geotechnické podmínky	4
1.2.1	Geologická charakteristika	4
1.2.2	Hydrologická charakteristika	4
1.2.3	Doporučení pro projekt	5
1.3	Grafické podklady	5
1.4	Autorem statického výpočtu	6
1.5	Výpočetní model	6
1.5.1	Okrajové podmínky	9
1.6	Zpracování statického výpočtu	9
2	PODKLADY a výpočetní pomůcky	11
2.1	Dokumenty	11
2.2	Normy	11
2.3	Technické podmínky (TP) a technické kvalitativní podmínky (TKP)	11
2.4	Výpočetní pomůcky	11
3	Materiály	12
3.1	Beton	12
3.2	Ocel	13
4	ZATÍŽENÍ	14
4.1	Stálá zatížení	14
4.1.1	Zatížení během výstavby	14
4.1.2	Vlastní tíha konstrukce	14
4.1.3	Ostatní stálá zatížení	15
4.1.4	Pokles podpor	15
4.2	Reologické změny betonu	16
4.2.1	Dotvarování betonu	16
4.2.2	Smrštění betonu	17
4.2.3	Vývoj pevnosti betonu	18
4.3	Zemní tlak	19
4.4	Vratné síly v ložiskách	23
4.5	Proměnná zatížení	23
4.5.1	Zatížení dopravou dle [8]	23
4.5.2	Zatížení teplotou	31
4.5.3	Zatížení větrem	32
4.5.4	Zatížení opěry nosnou konstrukcí	32
5	KOMBINACE ZATÍŽENÍ	34
5.1	Mezní stav únosnosti	34
5.2	Mezní stav použitelnosti	34
5.3	Hodnoty kombinačních součinitelů proměnných zatížení mostů	35
5.3.1	Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) – Soubor B	35
6	STATICKE POSOUZENÍ KONSTRUKCE	37
6.1	Založení	37
6.1.1	Pilíře	38
6.1.2	Opěry	41
6.1.3	Křídla	44

6.1.4	Výztuž pilot	52
6.2	Nosná konstrukce a pilíře	54
6.2.1	Střední příčník	54
6.2.2	Krajní příčník.....	55
6.2.3	Pilíř v patě.....	56
6.3	Křídla	57
6.3.1	Chaudyho deska.....	57
6.3.2	Horní část dříku	58
6.3.3	Dolní část dříku.....	59
6.3.4	Základ	60
6.3.5	Deformace křídel	61
7	ZÁVĚR.....	62

1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Nový mostní objekt je součástí městského okruhu a převádí hlavní trasu SO1101 přes ulici Chebská. Most je situován v intravilánu.

Nový most je navržen jako trojpolový s rozpětím polí 15,0 + 22,0 + 15,0m. Po mostě bude převáděna komunikace městského okruhu včetně připojovacích větví MÚK Chebská. Na mostě je navržen jednostranný revizní chodník.

1.1 Popis konstrukce

Mostní objekt je navržen jako šikmá třípólová konstrukce o rozpětí polí 15,0 + 22,0 + 15,0m. Spodní stavbu tvoří dvě krajní železobetonové masívní opěry s rovnoběžnými (resp. šikmými) křídly. Vnitřní podpěry – pilíře jsou navrženy také jako monolitické železobetonové. Každý pilíř má svůj samostatný základ. Založení krajních opěr a pilířů mostu je navrženo jako hlubinné na velkopřůměrových vrtaných pilotách.

Nosnou konstrukci (NK) tvoří konstrukce sestavená z předem předpjatých tyčových prefabrikátů a spřažené monolitické desky. Nosníkový rošt je doplněn koncovými a mezilehlými nadpodporovými příčníky. Nosná konstrukce je na spodní stavbu uložena pomocí hrncových ložisek. Mostní svršek je tvořen železobetonovými monolitickými římsami, mostními svodidly, zábradlím, trojvrstevným vozovkovým souvrstvím a mostními závěry na obou koncích NK.

1.2 Geotechnické podmínky

V rámci zpracování projektové dokumentace byl zpracován podrobný-inženýrsko-geologický průzkum zájmového území. Podrobný průzkum IGP zpracovala firma GeoTec GS, a.s. v roce 2011. Výsledky z průzkumu viz. samostatná příloha dokumentace (Související dokumentace – F.6 Podrobný IGP).

1.2.1 Geologická charakteristika

Kvartér

Kvartérní pokryv je budován fluviálními sedimenty řeky Mže. Pod humózní vrstvou se nacházejí do hloubky 0,2-1,0m pod terénem náplavové hlíny. Náplavové hlíny jsou zde zastoupeny písčitými hlínami a hlínami se střední plasticitou tuhé až pevné konzistence.

V podloží náplavových hlín se nacházejí fluviální sedimenty - hlinité štěrky a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlé až ulehlé.

Mocnost humózní vrstvy je 0,2 - 0,5m, celková mocnost kvartérního pokryvu je 2,5 až 3,5m, v místě archivního vrtu AJV7 až 6,5m a v místě archivního vrtu A2 více než 7,5m (povrch předkvartérního podkladu zde nebyl zastižen).

Předkvartérní podklad

Je budován prachovci a pískovci permokarbonského stáří, prachovce jsou deskovitě vrstevnaté, zastiženy byly vrty J102 a AJV7 jako zcela a silně zvětralé odpovídající horninám třídy R6 a R5.

Pískovce byly zastiženy vrtem J103 jako silně a mírně zvětralé, pevností odpovídající horninám třídy R5 a R4.

1.2.2 Hydrologická charakteristika

Podzemní voda byla naražena ve vrtech J102 a J103 v hloubce 3,0 - 3,5m (314,66 -314,83m n. m.) a ustálila se v úrovni 2,2-2,9m (315,43 - 315,46m n. m.) pod terénem na rozhraní kvartérního pokryvu a předkvartérního podkladu, její úroveň kolísá v závislosti na množství atmosférických srážek. Hladina podzemní vody komunikuje s hladinou vody v řece Mži.

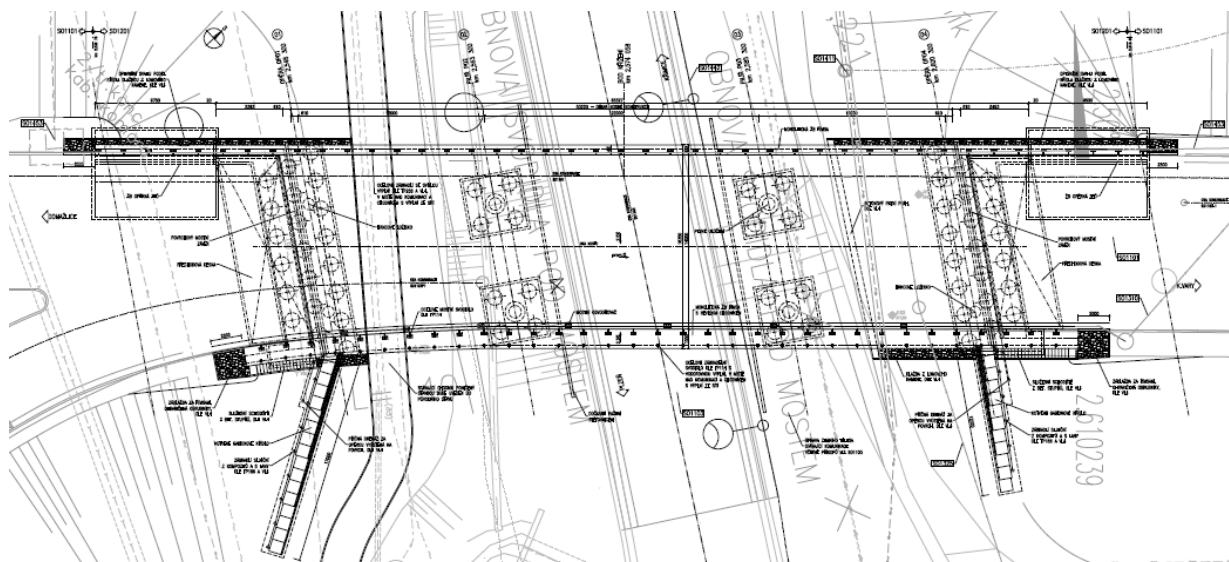
Zvodnělé prostředí kvartérního pokryvu má průlinovou propustnost, podzemní voda je s mírně napjatou hladinou.

1.2.3 Doporučení pro projekt

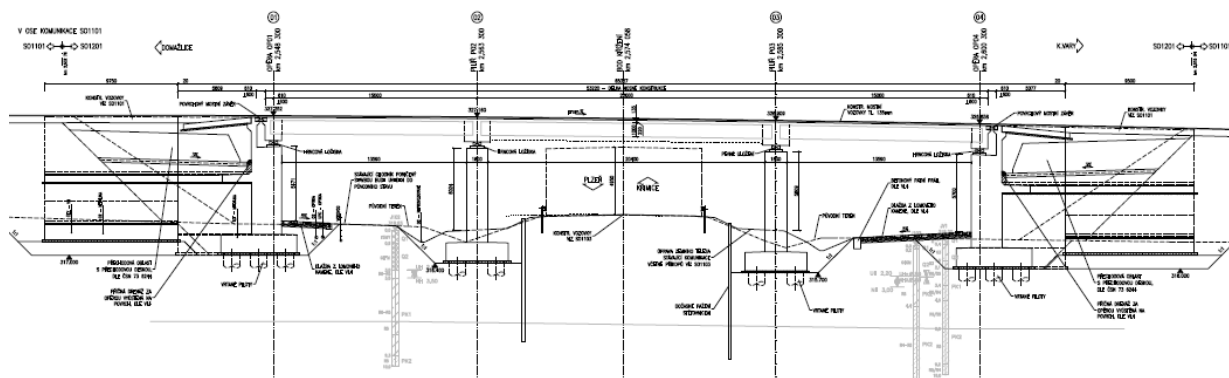
Z hlediska IGP lze most založit jak hlubinně na velkopřůměrových vrtaných pilotách, tak plošně.

Projektant zvolil hlubinné založení. Piloty by měly zasahovat do silně až mírně zvětralých prachovců a pískovců třídy R5-R4, délka pilot bude stanovena statickým výpočtem.

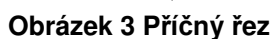
1.3 Grafické podklady



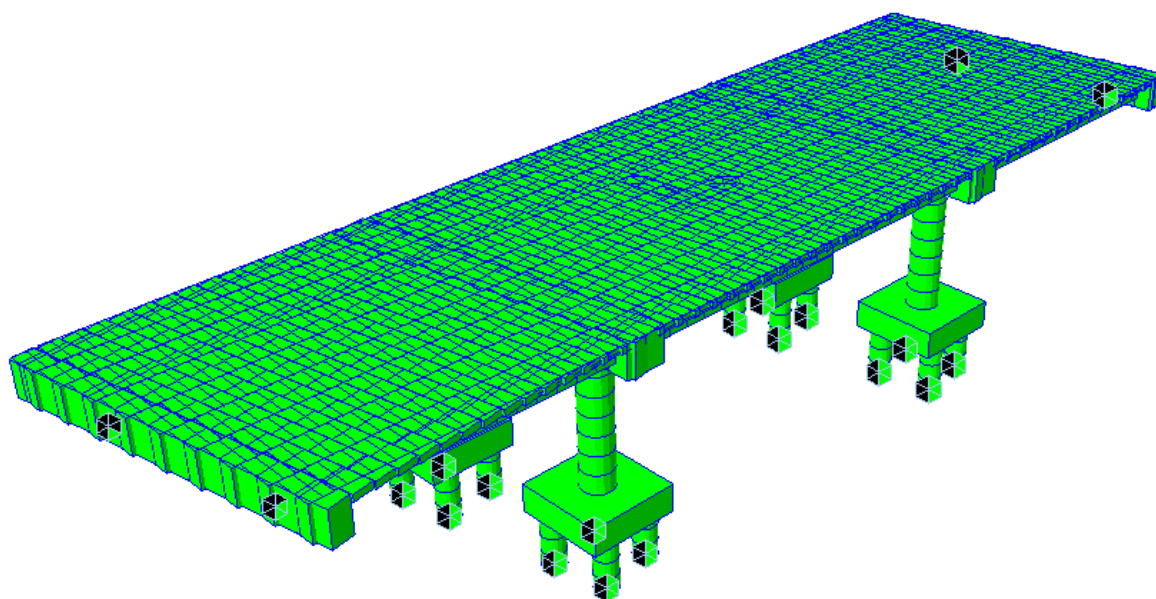
Obrázek 1 Půdorys



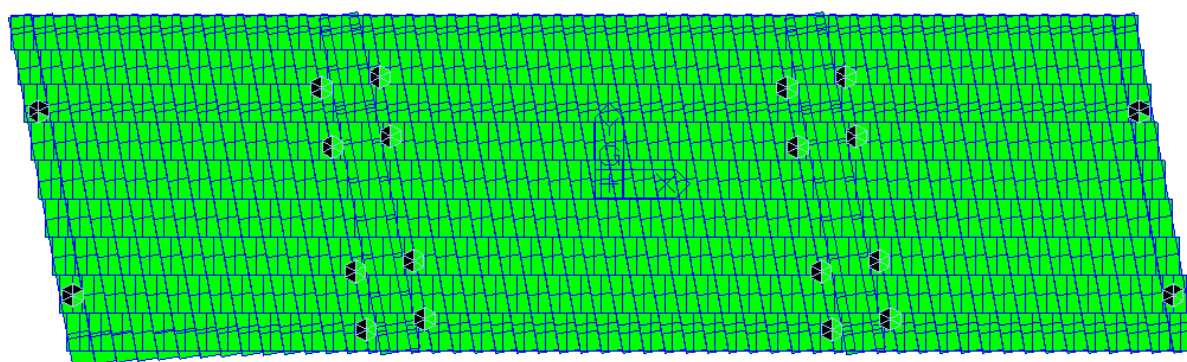
Obrázek 2 Podélný řez



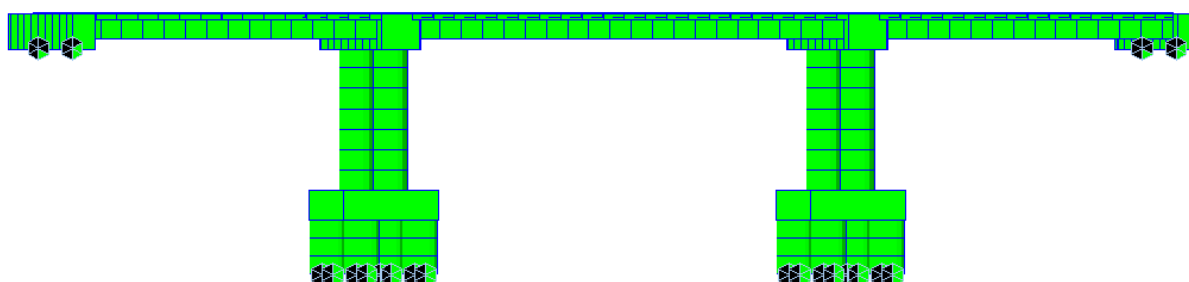
STATICKÝ VÝPOČET – STR. 6 / 63



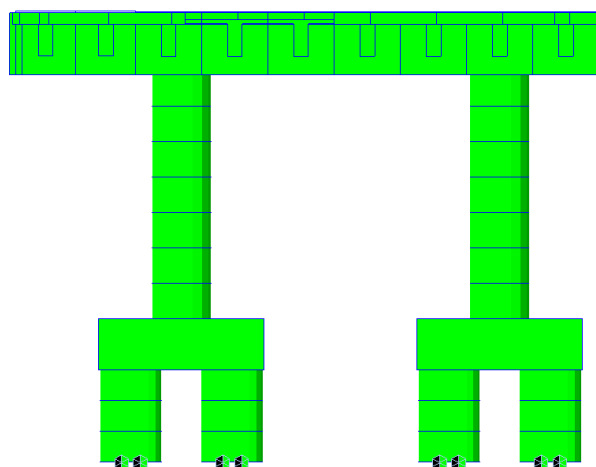
Obrázek 4 Axonometrie modelu



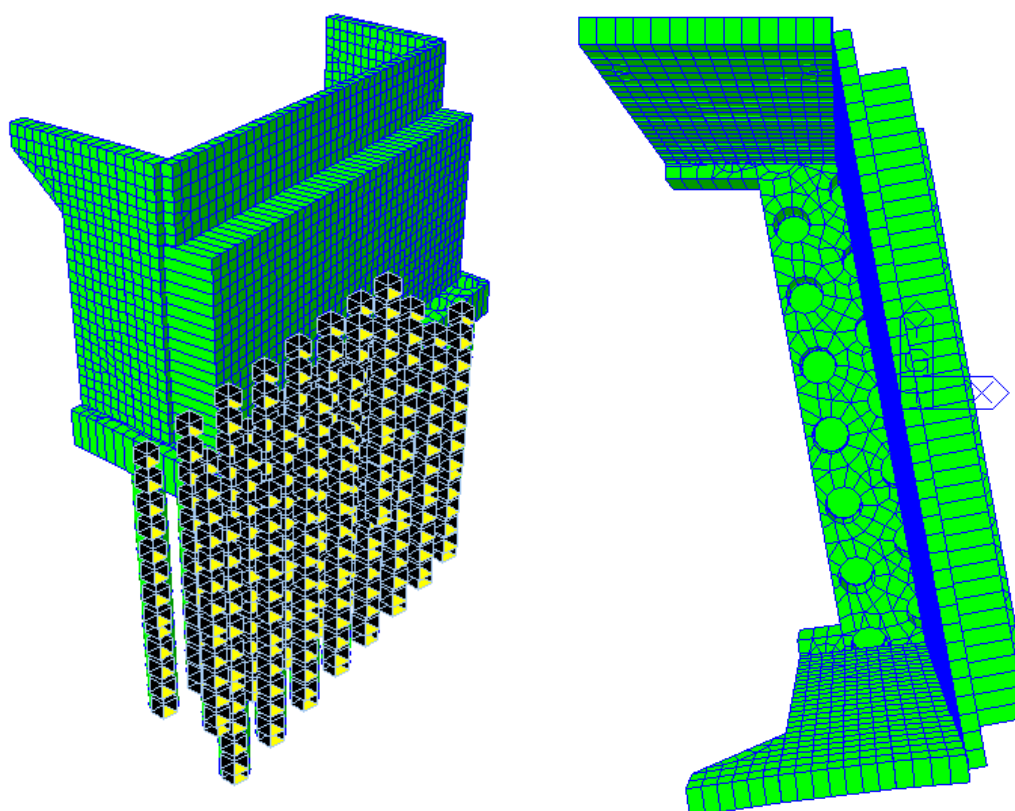
Obrázek 5 Půdorys



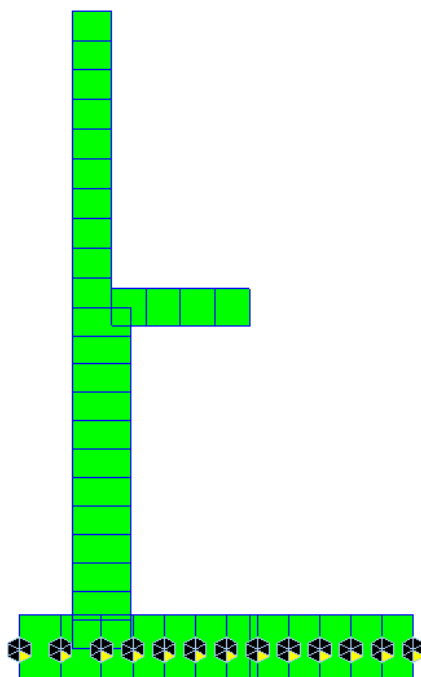
Obrázek 6 Boční pohled



Obrázek 7 Příčný řez



Obrázek 8 Model opěry



Obrázek 9 Model křídla

1.5.1 Okrajové podmínky

Okrajové podmínky jsou řešeny ve shodě se skutečným působením konstrukce. Nosná konstrukce mostu je podepřena v uzlech v souladu s umístěním ložisek a jejich stupni volnosti. Piloty opěr jsou podporovány vodorovnými pružinami simulujícími odpor zeminy proti pohybu konstrukce. Tuhosti pružin jsou voleny na základě posouzení pilot v programu GEO5, který stanovuje vodorovný modul reakce podloží.

1.6 Zpracování statického výpočtu

Tento statický výpočet je proveden za účelem detailního posouzení navrhovaného konstrukční řešení a k provedení návrhu a posouzení statické spolehlivosti rozhodujících částí konstrukce.

Statický výpočet obsahuje posouzení:

- Založení objektu – pilířů, opěr a křídel
- Posouzení rozhodujících průřezů nosné konstrukce, opěr a křídel

Nosná konstrukce je ve smyslu zákona č.134/2016 Sb. „O zadávání veřejných zakázek“ tvořena prefabrikovanými výrobky a z toho důvodu není možné provést její detailní posudek (návrh výztuže monolitických částí) před výběrem konkrétního dodavatele prefabrikovaných výrobků. Při uvažování konkrétních typů prefabrikátu pro zpracování tohoto výpočtu by dle názoru autora došlo ke zvýhodnění zvoleného dodavatele výrobku.

Návrh vyztužení spřahující desky a koncového příčnicku je odvislý od použitého typu nosníku a není tak dle názoru autora možné provést konkrétní návrh a posouzení vyztužení monolitické části konstrukce. Při předepsání třídy betonu, průřezových charakteristik a technologického postupu výstavby, tedy faktorů ovlivňujících celkovou napjatost monolitických prvků, by mohlo dojít ke zvýhodnění některých dodavatelů a tím k porušení podmínek shrnutých v následujícím odstavci.

„Podle zákona o veřejných zakázkách nesmí zadávací podmínky obsahovat požadavky nebo odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení či specifická označení konkrétního zboží či služeb, pokud to není odůvodněno předmětem zakázky. V případě uvedení názvů konkrétních výrobců či zboží dochází ke zvýhodnění určitých dodavatelů a současně k diskriminaci uchazečů či výrobců, kteří daným typem výrobku nedisponují.“

Autor výpočtu navrhuje, aby bylo do výkazu výměr odhadnuto množství výztuže, které bude použito pro zhotovení armokoše. Nosná konstrukce bude vyztužena ocelí B500B při uvažování 150kg výztuže na 1,0 m³ betonu monolitické části NK. Toto množství výztuže ze zkušenosti autora postačí pro vytvoření návrhu vyztužení odpovídajícího všem normovým požadavkům.

2 PODKLADY A VÝPOČETNÍ POMŮCKY

2.1 Dokumenty

[a]	PD ve stupni DSP Prosinec 2011	Valbek Plzeň
[b]	PD ve stupni PDPS Září 2018	Valbek Plzeň
[c]	IGP – pasport C1 Říjen 2011	GeoTec GS Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

2.2 Normy

[1]	ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
[2]	ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
[3]	ČSN EN 1991-1-1	Objemové tíhy
[4]	ČSN EN 1991-1-4	Zatížení větrem
[5]	ČSN EN 1991-1-5	Zatížení teplotou
[6]	ČSN EN 1991-1-6	Zatížení během provádění
[7]	ČSN EN 1991-1-7	Mimořádná zatížení
[8]	ČSN EN 1991-2	Zatížení mostů dopravou
[9]	ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
[10]	ČSN EN 1992-2	Navrhování betonových konstrukcí Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
[11]	ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce

2.3 Technické podmínky (TP) a technické kvalitativní podmínky (TKP)

- - -

2.4 Výpočetní pomůcky

Program	Autor	Verze	Použití
IDEA StatiCa	IDEA	9.1.33	Posouzení rozhodujících ŽB průřezů
MIDAS Civil	MIDAS IT, Co.	2019 (v1.1)	Výpočet vnitřních sil a napětí
GEO5	Fine	v. 16	Posouzení základových konstrukcí
MS Office 365	Microsoft Corp.	ProPlus	Vypracování statického výpočtu

3 MATERIÁLY

V této kapitole jsou shrnuty vlastnosti všech materiálů použitých ve statickém výpočtu v souladu s projektovou dokumentací PDPS.

3.1 Beton

Nosná konstrukce - deska

Třída		C30/37 –XD1, XF2	
Charakteristická pevnost v tlaku	f_{ck}	30,0	MPa
Redukční součinitel pevnosti betonu	α_{cc}	0,9	
Návrhová pevnost v tlaku	f_{cd}	$= 0,9 \cdot 30 / 1,5 = 18,0$	MPa
Pevnost v tahu, střední hodnota	f_{ctm}	2,9	MPa
Modul pružnosti pro krátkodobá zatížení	E_{cs}	32,0	GPa
Poissonův součinitel	ν	0,2	
Objemová tíha	γ_c	25,0	kN/m ³
Součinitel teplotní roztažnosti	α	$10 \cdot 10^{-6}$	K ⁻¹

Nosná konstrukce – prefa nosníky (předpoklad)

Třída		C45/55 –XD3, XF2	
Charakteristická pevnost v tlaku	f_{ck}	45,0	MPa
Redukční součinitel pevnosti betonu	α_{cc}	0,9	
Návrhová pevnost v tlaku	f_{cd}	$= 0,9 \cdot 45 / 1,5 = 27,0$	MPa
Pevnost v tahu, střední hodnota	f_{ctm}	3,5	MPa
Modul pružnosti pro krátkodobá zatížení	E_{cs}	36,0	GPa
Poissonův součinitel	ν	0,2	
Objemová tíha	γ_c	25,0	kN/m ³
Součinitel teplotní roztažnosti	α	$10 \cdot 10^{-6}$	K ⁻¹

Opěry, pilíře a křídla

Třída		C30/37 –XD3, XF4	
Charakteristická pevnost v tlaku	f_{ck}	30,0	MPa
Redukční součinitel pevnosti betonu	α_{cc}	0,9	
Návrhová pevnost v tlaku	f_{cd}	$= 0,9 \cdot 30 / 1,5 = 18,0$	MPa
Pevnost v tahu, střední hodnota	f_{ctm}	2,9	MPa
Modul pružnosti pro krátkodobá zatížení	E_{cs}	32,0	GPa
Poissonův součinitel	ν	0,2	

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Objemová tíha	γ_c	25,0	kN/m ³
Součinitel teplotní roztažnosti	α	$10 \cdot 10^{-6}$	K ⁻¹

Základy a piloty

Třída		C25/30 –XA1	
Charakteristická pevnost v tlaku	f_{ck}	25,0	MPa
Redukční součinitel pevnosti betonu	α_{cc}	0,9	
Návrhová pevnost v tlaku	f_{cd}	$= 0,9 \cdot 30 / 1,5 = 15,0$	MPa
Pevnost v tahu, střední hodnota	f_{ctm}	2,6	MPa
Modul pružnosti pro krátkodobá zatížení	E_{cs}	31,0	GPa
Poissonův součinitel	ν	0,2	
Objemová tíha	γ_c	25,0	kN/m ³
Součinitel teplotní roztažnosti	α	$10 \cdot 10^{-6}$	K ⁻¹

3.2 Ocel

Betonářská výztuž B500B

Třída		B500B	
Charakteristická mez kluzu	f_{yk}	500,0	MPa
Návrhová mez kluzu	f_{yd}	$= 500 / 1,15 = 435,0$	MPa
Modul pružnosti v tahu a tlaku	E_s	210,0	GPa
Objemová tíha	γ_s	78,5	kN/m ³
Součinitel teplotní roztažnosti	α	$10 \cdot 10^{-6}$	K ⁻¹

Předpínací výztuž (předpoklad)

Třída		Y1860S7 – 15.7 mm	
Modul pružnosti v tahu a tlaku	E_s	195,0	GPa
Objemová tíha	γ_s	78,5	kN/m ³
Součinitel teplotní roztažnosti	α	$10 \cdot 10^{-6}$	K ⁻¹

4 ZATÍŽENÍ

Zatížení konstrukce bylo uvažované v normových velikostech a směrech působení. Proměnné zatížení dopravou je uvažované dle [8]. Podrobnější popis zatížení je uveden v konkrétních částech statického výpočtu.

4.1 Stálá zatížení

4.1.1 Zatížení během výstavby

- zatížení mokným betonem desky $f_c = 2610 \text{ kN/m}^3$
 - nosník 1 $\Rightarrow b_1 = 1,18 \text{ m}$

$$= 2610 \cdot 1,18 \cdot 0,22 = 10,3 \text{ kN/m}$$
 - nosník 2 $\Rightarrow b_2 = 1,63 \text{ m}$

$$= 2610 \cdot 1,63 \cdot 0,22 = 9,3 \text{ kN/m}$$

4.1.2 Vlastní tíha konstrukce

- Nosná konstrukce:
 - vlastní tíha nosníků $f_c = 2610 \text{ kN/m}^3$
 - nosník 1 $\Rightarrow A_c = 0,551 \text{ m}^2$

$$= 2610 \cdot 0,551 = 14,3 \text{ kN/m}$$
 - nosník 2 $\Rightarrow A_c = 0,532 \text{ m}^2$

$$= 2610 \cdot 0,532 = 13,8 \text{ kN/m}$$
 - příčník - středový $A_c = 1,57 \cdot 1,185 = 2,9 \text{ m}^2$

$$= 2610 \cdot 2,9 = 72,5 \text{ kN/m}$$
 - příčník - krajní $A_c = 1,57 \cdot 1,106 = 1,7 \text{ m}^2$

$$= 2610 \cdot 1,7 = 42,5 \text{ kN/m}$$
 - vlastní tíha desky $f_c = 2510 \text{ kN/m}^3$
 - nosník 1 $\Rightarrow b_1 = 1,18 \text{ m}$

$$= 2510 \cdot 1,18 \cdot 0,22 = 9,9 \text{ kN/m}$$
 - nosník 2 $\Rightarrow b_2 = 1,63 \text{ m}$

$$= 2510 \cdot 1,63 \cdot 0,22 = 9,0 \text{ kN/m}$$

- pilíře $A_c = \pi d^2 / 4 = \pi \cdot 115^2 / 4 = 118 \text{ m}^2$
 $= 118 \cdot 2510 = 4510 \text{ kN/m}$

- základ $A_c = 415 \cdot 415 = 2013 \text{ m}^2$
 $= 2013 \cdot 2510 = 50613 \text{ kN/m}$

- ploty $A_c = \pi \cdot 0,9^2 / 4 = 0,64 \text{ m}^2$
 $= 0,64 \cdot 2510 = 1519 \text{ kN/m}$

- Opěry a křídla:

Vlastní tíha konstrukce modelována automaticky programem MIDAS na základě geometrie a materiálových charakteristik.

4.1.3 Ostatní stálá zatížení

- Nosná konstrukce:

- prava dílna $A_c = 0,525 \text{ m}^2$ $f_c = 2510 \text{ kN/m}^2$ $b = 1,3 \text{ m}$
 $= 0,525 \cdot 2510 / 1,3 = 1011 \text{ kN/m}^2$

- leva dílna $A_c = 0,324 \text{ m}^2$ $f_c = 2510 \text{ kN/m}^2$ $b = 0,55 \text{ m}$
 $= 0,324 \cdot 2510 / 0,55 = 1417 \text{ kN/m}^2$

- mostka tl. 0,135 mm $f_A = 2610 \text{ kN/m}^3$
 $= 0,135 \cdot 2610 = 315 \text{ kN/m}^2$

- zábr. svodidlo 110 kN/m

- zábradlí $0,5 \text{ kN/m}$

- svodidlo $0,5 \text{ kN/m}$

- svod odvodnění 1 kN/m

- Opěry a křídla:

- shodně s mostem (dílny, svodidla apod.)

Ø dílnost dílny $1011 + 1417 = 1214 \text{ kN/m}$

+ zábradlí / svodidlo / zábradlní svodidlo = 110 kN/m

⇒ CELKEM $1214 + 110 = 1314 \text{ kN/m}$

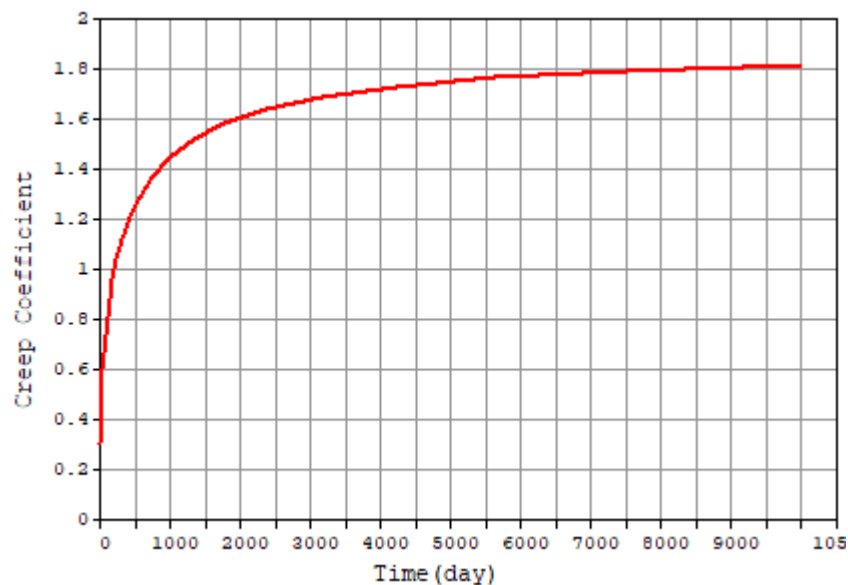
4.1.4 Pokles podpor

Pokles podpor je modelován hodnotou 10mm pro každý samostatný základ – tedy pokles základu pilířů P20 a P30 je modelován zvlášť pro levý i pravý základ.

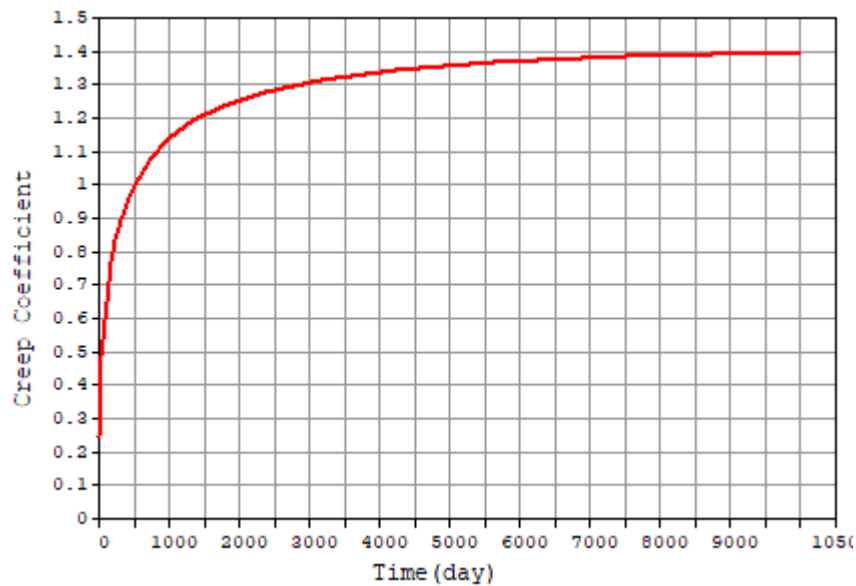
4.2 Reologické změny betonu

4.2.1 Dotvarování betonu

- Beton C30/37:

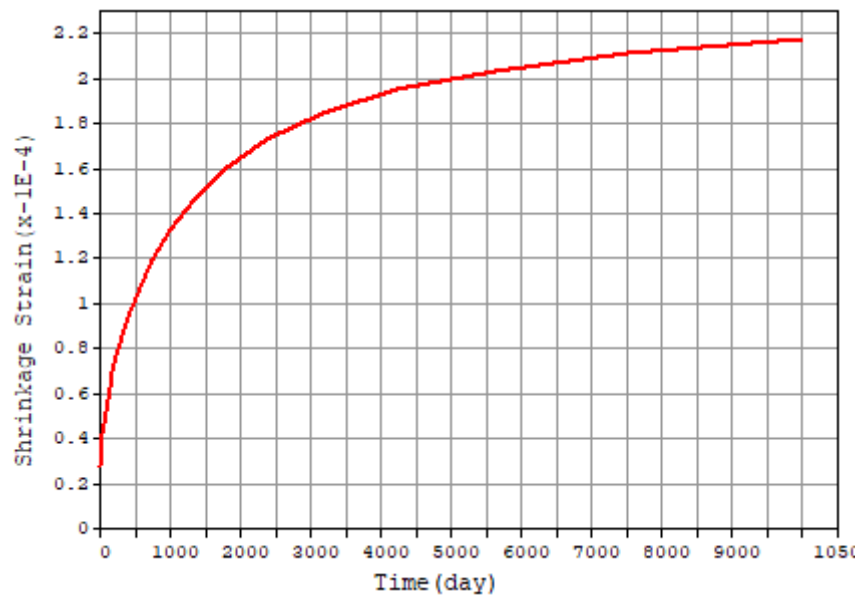


- Beton C45/55:

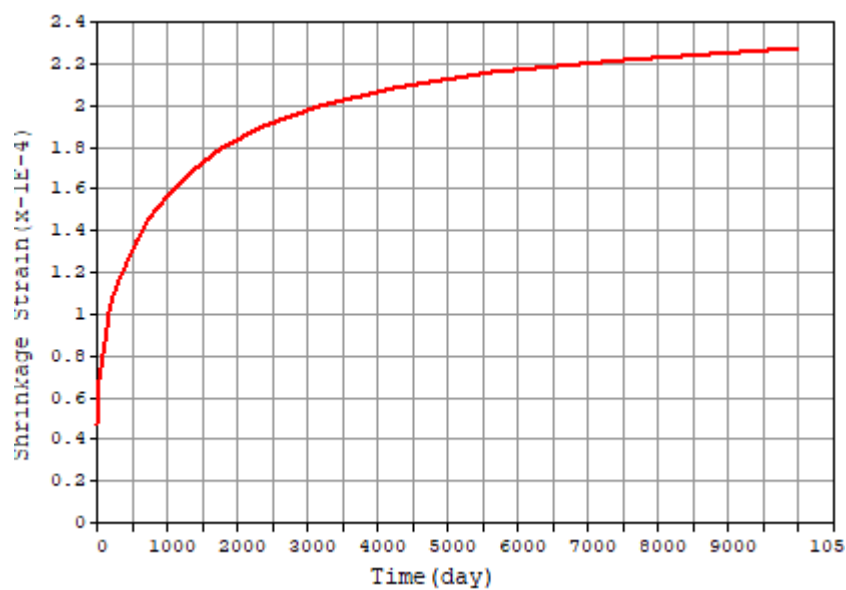


4.2.2 Smrštění betonu

- Beton C30/37:

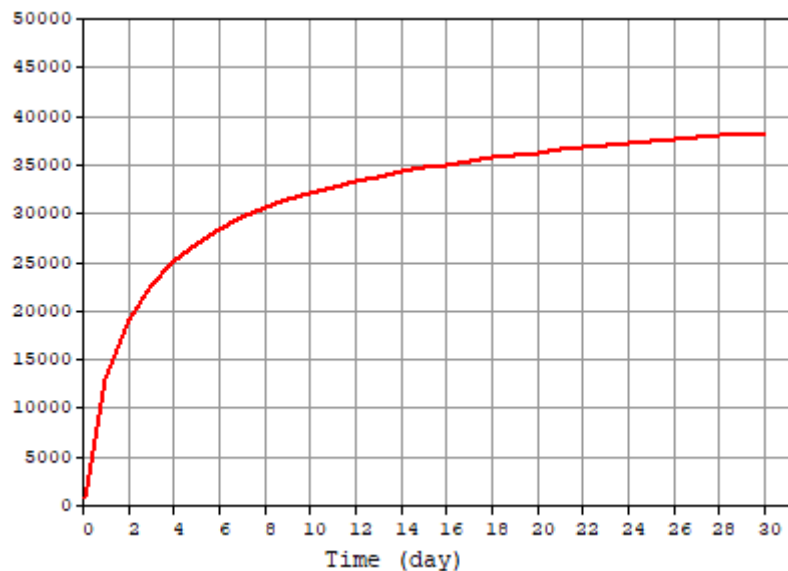


- Beton C45/55

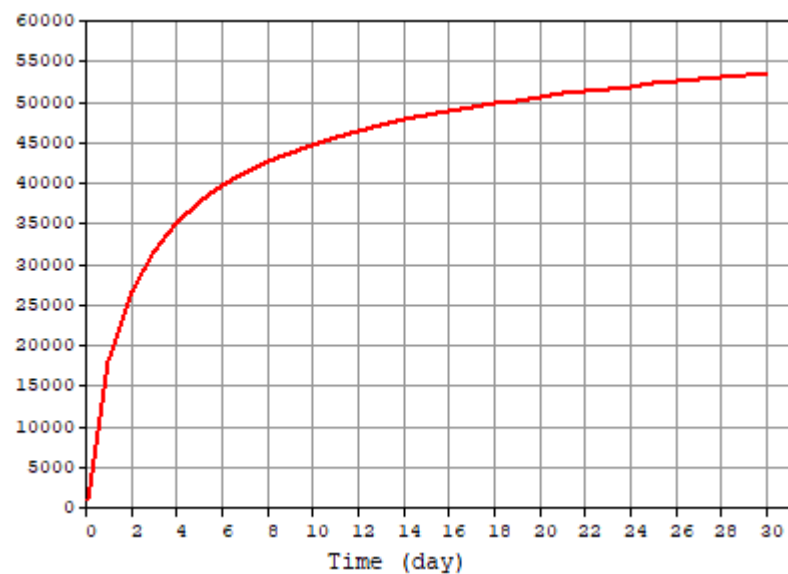


4.2.3 Vývoj pevnosti betonu

- Beton C30/37:



- Beton C45/55:



4.3 Zemní tlak

- Opěry:

- uvažované vlastnosti zeminy tab. 5.1:

$$\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$$

$$c = 0 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{eff}} = 30^\circ$$

$$\varphi_d = \arctg(\tan 30^\circ / 1,25) = 24,8^\circ$$

$$H_{op} = 10,1 \text{ m} \Rightarrow \sigma_2 = 10,1 \cdot 21,0 = 212,1 \text{ kPa}$$

$$K_{ak} = \tan^2(45^\circ - 15^\circ) = 0,333$$

$$K_{ad} = \tan^2(45^\circ - 24,8^\circ) = 0,409$$

$$K_{ok} = 1 - \sin 30^\circ = 0,5$$

$$K_{od} = 1 - \sin 24,8^\circ = 0,581$$

$$\Rightarrow \text{maximální zemní tlak - klidový} = 0,581 \cdot 212,1 = 123,0 \text{ kPa}$$

$$\text{minimální zemní tlak - aktivní} = 0,333 \cdot 212,1 = 70,6 \text{ kPa}$$

- ilu hutnění zeminy:

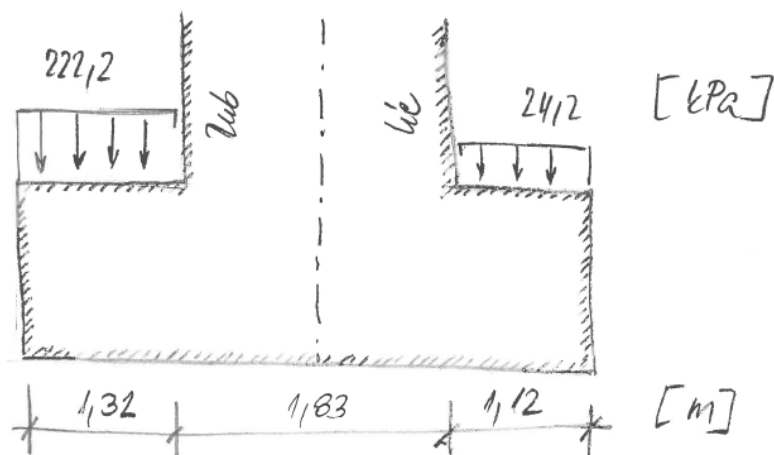
- dle Ing. Masopusta modelujeme hodnotou

15 kN/m² na rubovou plochu konstrukce

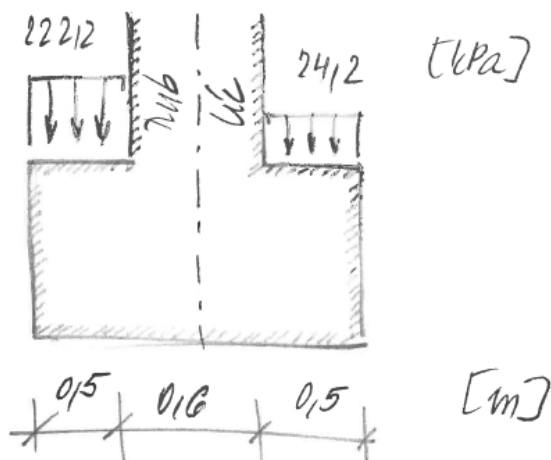
(dle Ing. Masopusta má být 10 v 20 kPa)

- tlak zeminy na základ:

žitk opory:



Křídla:



- Křídla:

zemní tlaky \Rightarrow křídla: $\gamma_z = 21,0 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma_d = 0 \text{ kPa}$
 $\gamma_{efk} = 30^\circ$
 $\gamma_d = 24,8^\circ$

- Jaký typ zemního tlaku uvažovat?
- za opornou stěnu uvažuje komunikace → vyj. výš. deformace by mohly vyvolat poruchy v asfalt. krytu

- výška $H_{\text{tot}} = 10,2 \text{ m}$

→ posouvání kolem řady $0,002 \cdot 10\,200 = 20 \text{ mm}$

→ vodorovný posun $0,001 \cdot 10\,200 = 10 \text{ mm}$

(uvažováno s řádku lustrací "vlečlou" zemínou)

- zemní tlak určí dle ČSN 73 0037

⇒ bylo by možné uvažovat s aktivním zemním tlakem (deformace 20 mm ve výšce konstrukce je zanedbatelná), ale vzhledem k bezpečosti budeme uvažovat se zvýšeným zemním tlakem

$k_{ak} = 0,333$ $k_{ad} = 0,409$

$k_{ok} = 0,5$ $k_{od} = 0,581$

$\sigma_z = 10,2 \cdot 22,0 = \underline{\underline{224,4 \text{ kPa}}}$

⇒ Charakteristický zemní tlak:

- minimální hodnota $k_{\min,k} = 0,333$

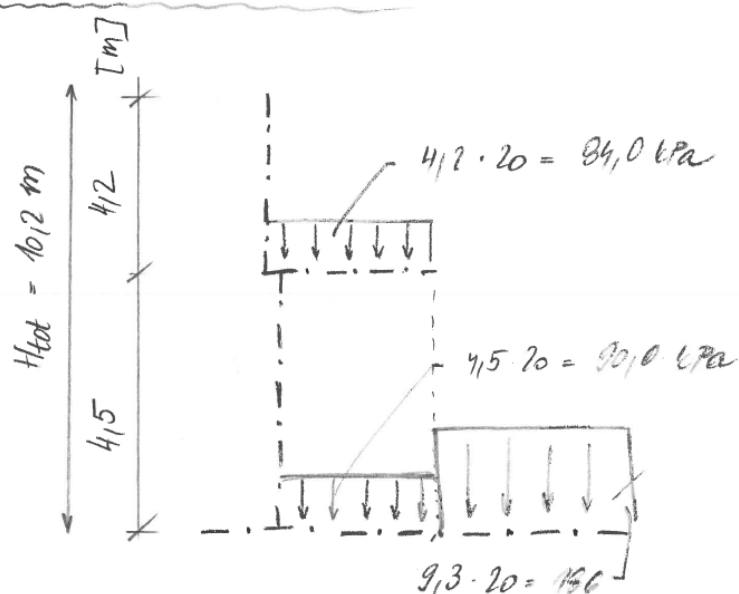
- maximální hodnota $k_{\max,k} = (0,333 + 0,5) / 2$
 $= \underline{\underline{0,417}}$

⇒ Návrhový zemní tlak:

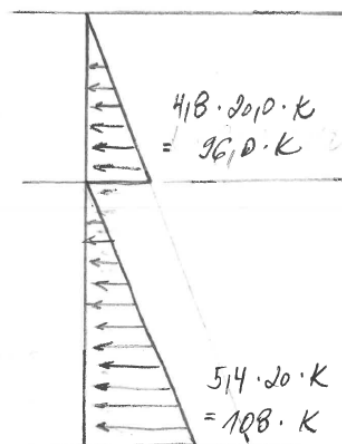
- minimální hodnota $k_{\min,d} = 0,409$

- maximální hodnota $k_{\max,d} = (0,409 + 0,581) / 2$
 $= \underline{\underline{0,495}}$

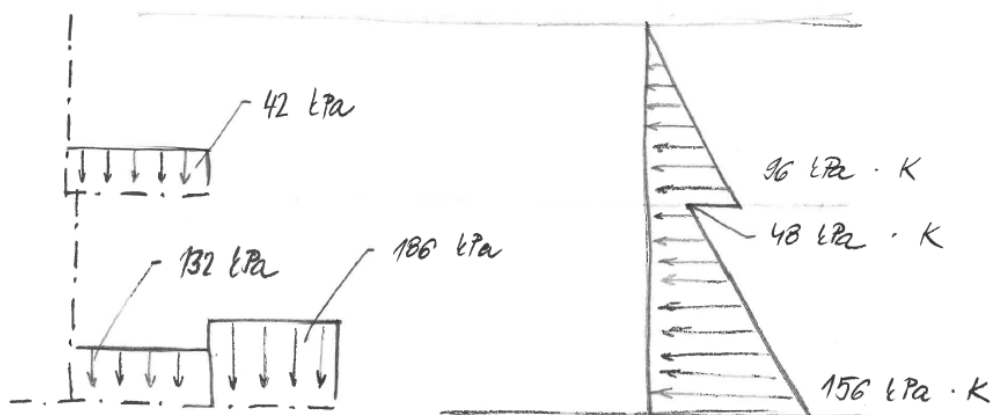
Schéma zatížení:



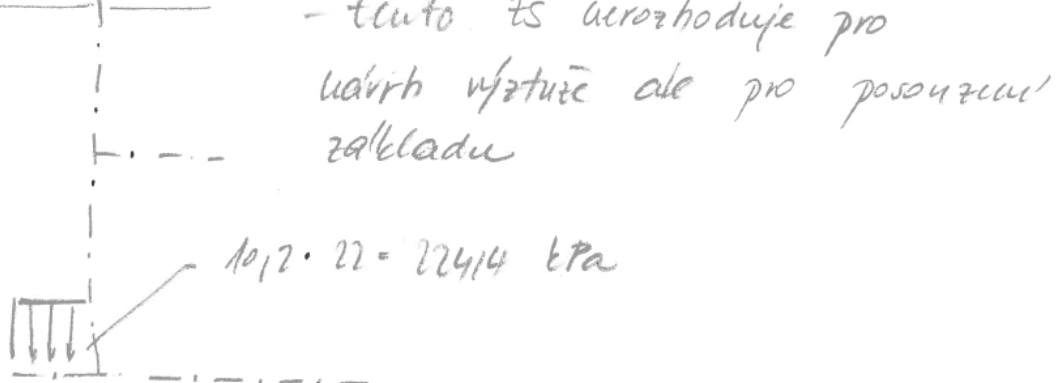
σ_x



- zemní tlak a tlak zeminy:



terén



Podtláčení rubu opěrné zdi vlivem hutnických prostředků:

- dle Ing. Masopusta uvažovat hodnotou 10 až 20 kPa v závislosti na hmotnosti hutního mechanismu
 \Rightarrow uvažují s hodnotou maximální (těžký válec)

$$\sigma_x = 20 \text{ kPa}$$

4.4 Vratné síly v ložiskách

- TŘENÍ V LOŽISKAČH: * Byla chyba v modelu!

$$\text{MSÚ: } N = 13 \text{ MN} \Rightarrow 9650 \text{ kN}$$

$$\text{CHAR: } N = 9,5 \text{ MN} \Rightarrow 7100 \text{ kN}$$

$$\text{QUASI: } N = 3,5 \text{ MN} \Rightarrow 4150 \text{ kN}$$

VODOROVNÉ SÍLY: tření 4% (0,04)

$$\text{MSÚ: } F_x = \pm 520 \text{ kN} \Rightarrow \pm 386 \text{ kN}$$

$$\text{CHAR: } F_x = \pm 380 \text{ kN} \Rightarrow \pm 284 \text{ kN}$$

$$\text{QUASI: } F_x = \pm 140 \text{ kN} \Rightarrow \pm 166 \text{ kN}$$

4.5 Proměnná zatížení

4.5.1 Zatížení dopravou dle [8]

- Nosná konstrukce:

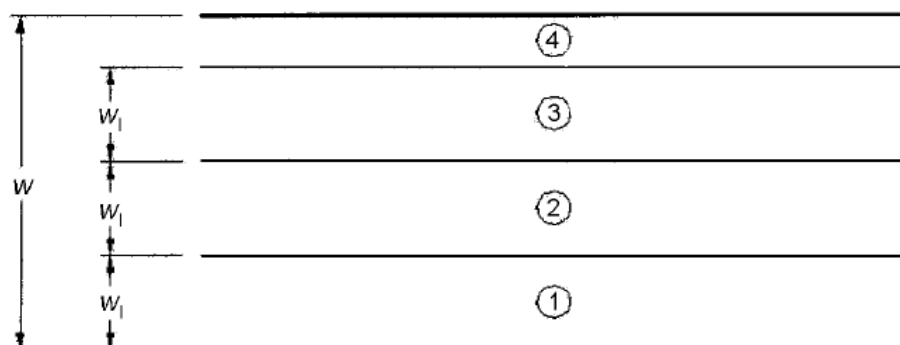
Skupina pozemních komunikací 1.

Tabulka NA.2.1 – Hodnoty regulačních součinitelů α pro ČR

Skupina pozemních komunikací	α_{01}	α_{02}	α_{03}	α_{q1}	α_{q2}	$\alpha_{qi} (i > 2)$ a α_{qr}
1	1	1	1	1	2,4	1,2
2	0,8	0,8	0,8	0,45 ¹⁾	1,6	1,6

4.5.1.1 Počet a šířka jízdních pruhů

Jízdní pruhy budou na konstrukci umístěny tak, aby byla zohledněna poloha zbývajících plochy u levé i pravé římsy.



Legenda

w šířka vozovky

1 zatěžovací pruh č. 1

3 zatěžovací pruh č. 3

w_l šířka zatěžovacího pruhu

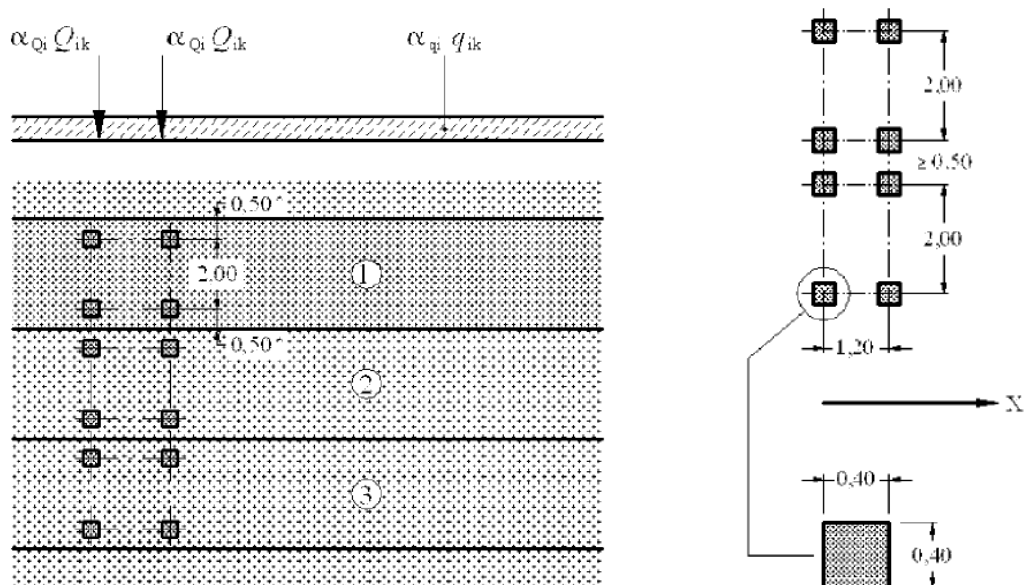
2 zatěžovací pruh č. 2

4 zbývajcí plocha

Celková šířka komunikace			= 14,0 m
Počet jízdních pruhů	$w = 3,0\text{m}$	= int(14,0/3,0)	= 4 ks
Zbývajcí šířka		= 14,0 – 12,0	= 2,0 m

4.5.1.2 Souprava LM1

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovnoměrné zatížení (UDL)
	nápravové síly Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9
Pruh č. 2	200	2,5
Pruh č. 3	100	2,5
Ostatní pruhy	0	2,5
Zbývajcí plocha (q_{rk})	0	2,5



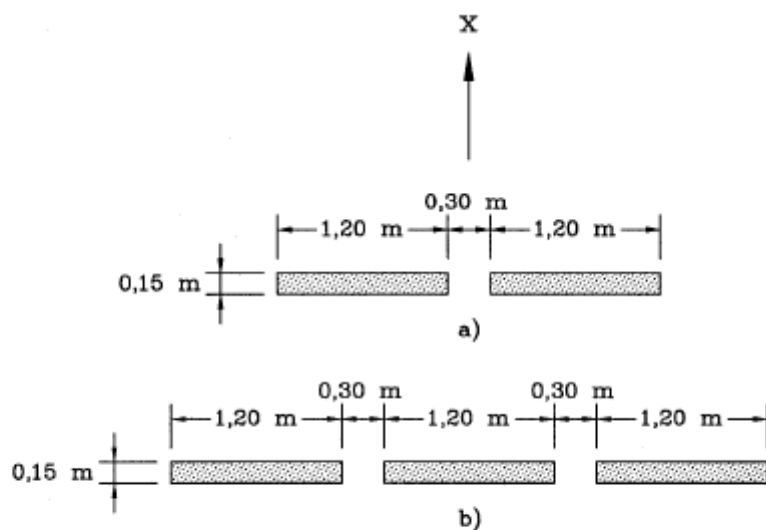
Výsledné hodnoty při zohlednění součinitelů alfa:

Zatěžovací pruh	TS	UDL
Pruh č.1	300 kN	9,0 kN/m ²
Pruh č.2	200 kN	6,0 kN/m ²
Pruh č.3	100 kN	3,0 kN/m ²
Ostatní pruhy	0 kN	3,0 kN/m ²
Zbývajcí plocha	0 kN	3,0 kN/m ²

4.5.1.3 Soupravy LM3

Tabulka NA.2.2 – Zvláštní vozidla pro dálnice, rychlostní silnice a vybrané trasy určené příslušným úřadem (Ministerstvo dopravy ČR)

Celková tíha	1 800 kN	3 000 kN
Označení	1800/200	3000/240
Nápravy	$n = 9 \times 200 \text{ kN}$, $e = 1,50 \text{ m}$	$n = 1 \times 120 + 12 \times 240 \text{ kN}$ $e = 1,50 \text{ m}$
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v jednom jízdním pruhu (číslo 1), v tomto pruhu se nesmí umístit současně působící model zatížení LM1 po celé délce mostu. Rozdělení vozovky na zatěžovací pruhy se provede podle čl. A.3 (2).	Zvláštní vozidlo šířky do 4,5 m se pohybuje v ideální stopě v prostoru všech zatěžovacích pruhů podle čl. A.3 (2), přičemž se uvažuje možná odchylka od této polohy $\pm 0,50 \text{ m}$.
Kombinace zatížení	Model zatížení LM1 se uvažuje v pruhu 2 (a dalších) hodnotami pro pruh 2 (a další) bez soustředěných zatížení od dvojnápravy, tj. pouze charakteristickými hodnotami pro rovnoměrné zatížení $\alpha_{q1}q_{k1}$, resp. $\alpha_{q2}q_{k2}$.	Po celé délce nosné konstrukce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální ($\leq 70 \text{ km/hod}$)	Nízká ($\leq 5 \text{ km/hod}$)
Dynamický součinitel	Ano, $\varphi = 1,25^{1)}$	Ano, $\varphi = 1,05$
Poznámka	Při přejezdu zvláštního vozidla nebude povolen souběžný provoz pro vozidla nad 5 t.	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.



Legenda

- x směr podélné osy mostu
- a) nápravy 100 kN až 200 kN
- b) nápravy 240 kN

4.5.1.4 Brzdné a rozjezdové síly

$$Q_{1k} = 0,6 \cdot 600 + 0,1 \cdot 9,0 \cdot 3,0 \cdot 53,2 = 504 \text{ kN}$$

$$q_{1k} = \pm 504 / 53,22 = \pm 9,5 \text{ kN/m}$$

$$x_{cc, z} = 0,186 + 0,22 + 0,135 = 0,54 \text{ m}$$

- Opěry:

- uvažujeme zatížení LM1

počet pruhů $n = 14,0 / 3,0 = 4 \text{ pruhy} + 2,0 \text{ m } \varnothing$

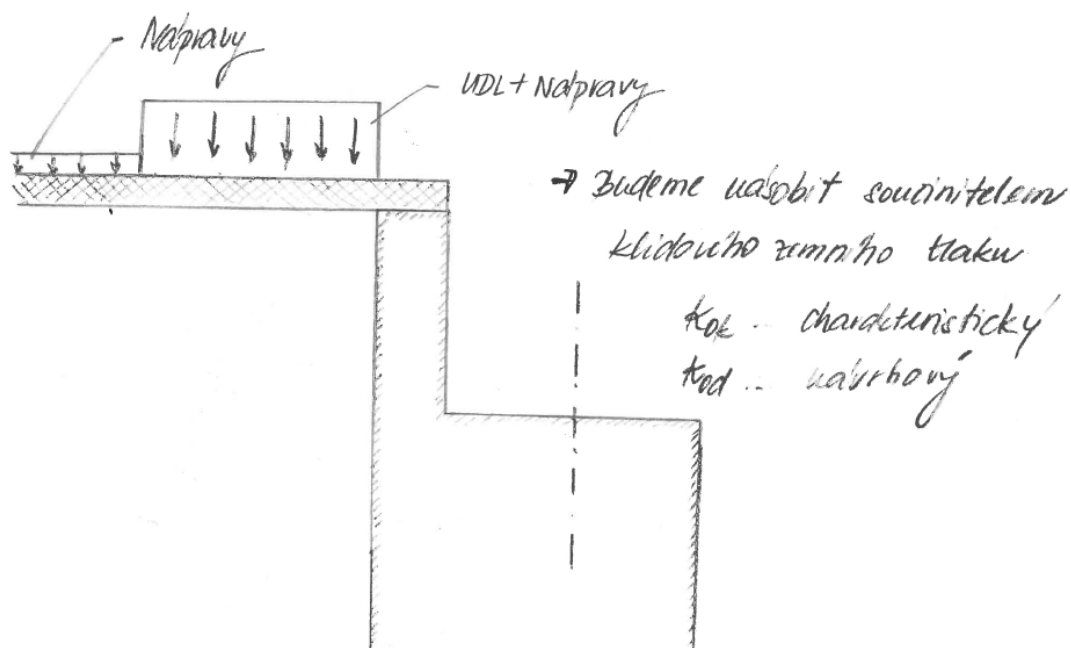
Pruh	Nápravy	UDL
1	2x 300 kN	9,0 kN/m ²
2	2x 200 kN	6,0 kN/m ²
3	2x 100 kN	3,0 kN/m ²
4	—	3,0 kN/m ²
\varnothing	—	3,0 kN/m ²

Náhradní plocha pro nápravy $3 \times 5 = 15 \text{ m}^2$

$$600 / 15 = 40 \text{ kN/m}^2$$

$$400 / 15 = 26,7 \text{ kN/m}^2$$

$$200 / 15 = 13,3 \text{ kN/m}^2$$



Pruh	Napřavy	UDL	Celkem
1	40	9,0	49,0
2	26,7	6,0	32,7
3	13,3	3,0	16,3
4	—	3,0	3,0
zp	—	3,0	3,0

průměrná hodnota přetížení $\frac{49 \cdot 3 + 32,7 \cdot 3 + 16,3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3}{14}$

$$k_v = 22,1 \text{ kN/m}^2$$

průměrná hodnota přetížení od napřav $\frac{40 \cdot 3 + 26,7 \cdot 3 + 13,3 \cdot 3}{14} = 17,1$

průměrná hodnota přetížení od UDL $\frac{9 \cdot 3 + 6 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3}{14} = 4,9$

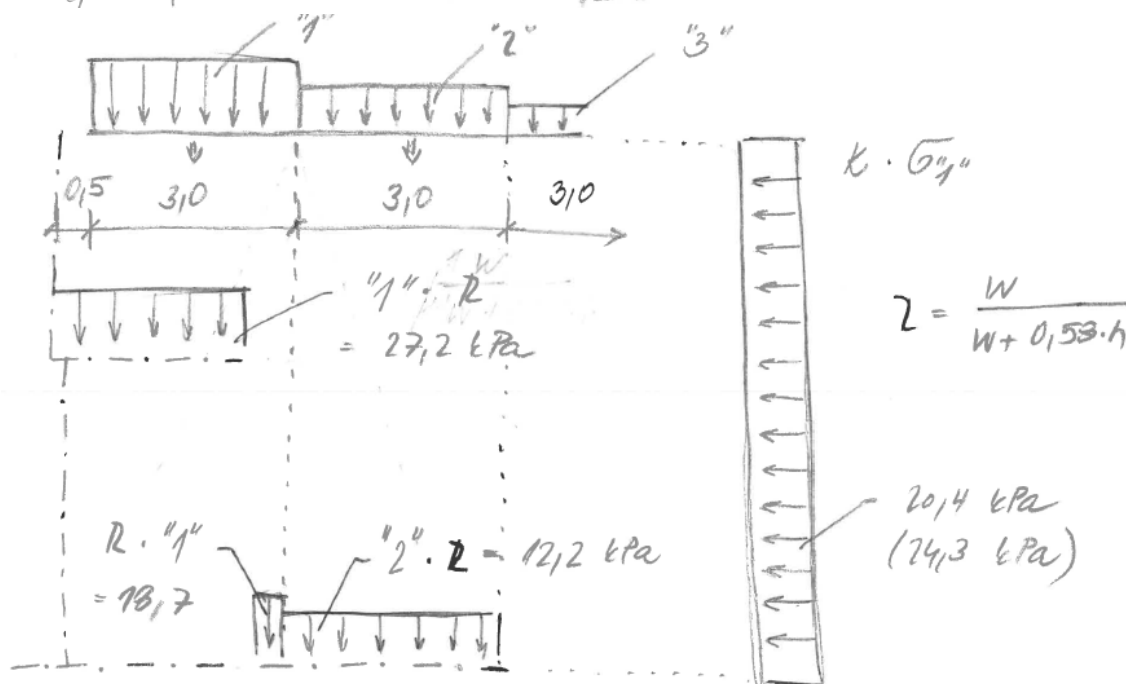
$$K_{ok} = 0,15 \quad K_{od} = 0,581$$

Přítlač	Návrhová	charakteristická
Nápravy	9,9 kPa	8,6 kPa
UDL	2,8 kPa	2,5 kPa

- Křídla:

⇒ náhradní plošná zatížení

Průh	od TS	od UDL
1	40 kN/m ²	9,0 kN/m ²
2	26,7 kN/m ²	6,0 kN/m ²
3	13,3 kN/m ²	3,0 kN/m ²
4	-	-
zp	-	-



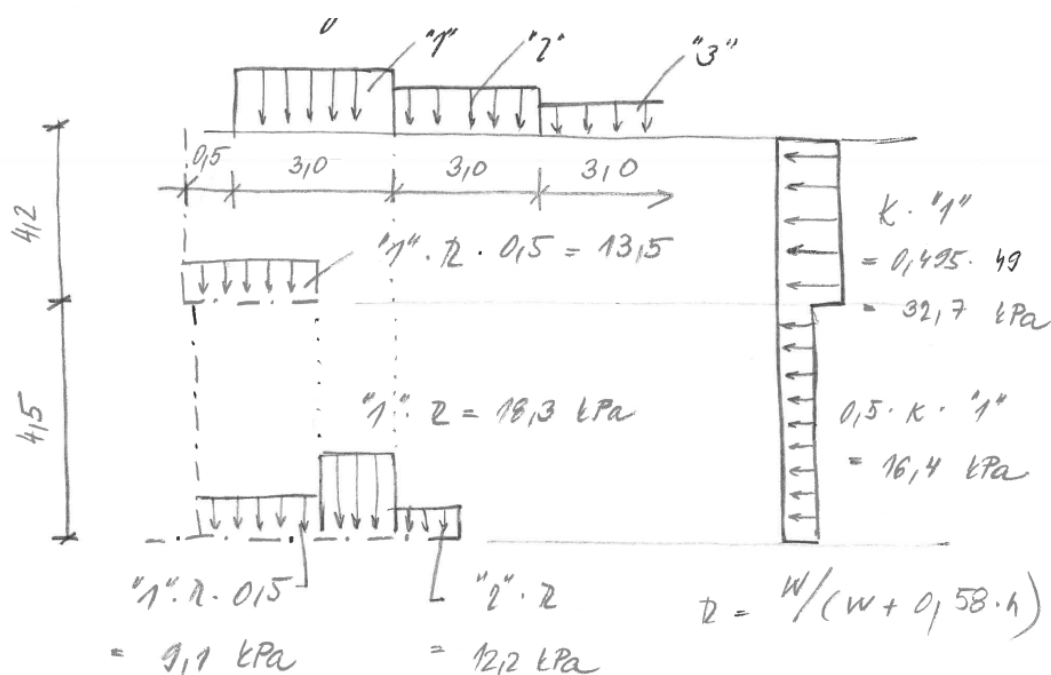
Charakteristická hodnota přítláku dopravy:

$$K \cdot \sigma_{y,u} = 0,417 \cdot 49,0 = 20,4 \text{ kPa}$$

Návrhová hodnota přítláku dopravy:

$$\sigma_{y,u} = 49 \text{ kN/m}^2 \quad \sigma_{y,u} = 32,7 \text{ kN/m}^2$$

$$K \cdot \sigma_{y,u} = 0,495 \cdot 49,0 = 24,3 \text{ kN/m}^2$$



4.5.2 Zatížení teplotou

– poloha - Přerů

$$T_{max} = 40^{\circ}\text{C}$$

$$T_{min} = -34^{\circ}\text{C}$$

3. typ konstrukce

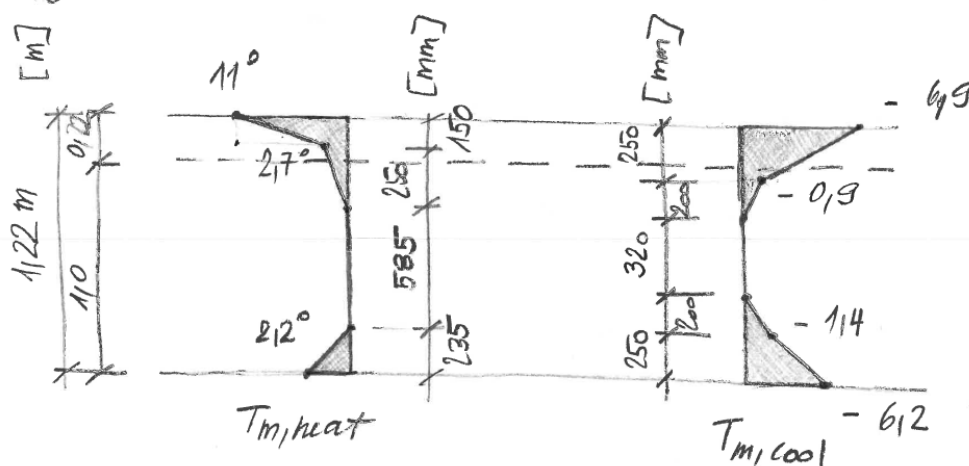
$$T_{e,max} = 40 + 1,5 = 41,5^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,min} = -34 + 8 = -26,0^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,exp} = 31,5^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,con} = -36^{\circ}\text{C}$$

$$T_0 = 10^{\circ}\text{C}$$



Kombinace zatížení teplotou:

(1) Jestliže je nutné uvažovat současně rozdíl teplot $\Delta T_{M,heat}$ (nebo $\Delta T_{M,cool}$) a maximální rozsah rovnoměrné složky teploty mostu $\Delta T_{N,exp}$ (nebo $\Delta T_{N,con}$), např. u rámových konstrukcí, lze použít následující vztahy (které se mohou považovat za kombinace zatížení)

$$\Delta T_{M,heat} \text{ (nebo } \Delta T_{M,cool}) + \omega_N \Delta T_{N,exp} \text{ (nebo } \Delta T_{N,con}) \quad (6.3)$$

nebo

$$\omega_M \Delta T_{M,heat} \text{ (nebo } \Delta T_{M,cool}) + \Delta T_{N,exp} \text{ (nebo } \Delta T_{N,con}) \quad (6.4)$$

a zvolit ten, který dává nejnepříznivější účinek.

POZNÁMKA 1 Numerické hodnoty ω_N a ω_M se mohou stanovit v národní příloze. Pokud nejsou k dispozici další informace, doporučené hodnoty pro ω_N a ω_M jsou: ^{NP12)}

$$\omega_N = 0,35$$

$$\omega_M = 0,75$$

POZNÁMKA 2 Pokud se používají jak lineární, tak nelineární svislé teplotní rozdíly (viz 6.1.4.2), pak se má ΔT_M nahradit ΔT , který zahrnuje ΔT_M a ΔT_E .

4.5.3 Zatížení větrem

Vzhledem k charakteru konstrukce a její výšce nad terénem je zatížení větrem zanedbáno.

4.5.4 Zatížení opěry nosnou konstrukcí

Stálá zatížení: $G + G_0$

Ostrý roh	$F_z = 1560 \text{ kN}$
Tupý roh	$F_z = 1040 \text{ kN}$

Neologie:

Ostrý roh	$F_z = 540 \text{ kN}$
tupý roh	$F_z = 310 \text{ kN}$

Teplota:

Ostrý roh	$F_z = 100 \text{ kN}$
Tupý roh	$F_z = 60 \text{ kN}$

Doprava - charakteristická hodnota:

Ostrý roh	$F_{z1} = 11714 \text{ kN}$	$F_{z2} = 185 \text{ kN}$
Tupý roh	$F_{z1} = 190 \text{ kN}$	$F_{z2} = 1360 \text{ kN}$

Doprava - častá hodnota:

Ostrý roh	$F_{z1} = 1090 \text{ kN}$	$F_{z2} = 870 \text{ kN}$
Tupý roh	$F_{z1} = 564 \text{ kN}$	$F_{z2} = 900 \text{ kN}$

Doprava - vzorec ude na mostě:

Ostrý roh	$F_{z1} = 1135 \text{ kN}$	$F_{z2} = 384 \text{ kN}$
Tupý roh	$F_{z1} = 260 \text{ kN}$	$F_{z2} = 305 \text{ kN}$

Vratné síly:

- koeficientu 4 % z vlastní tíhy, reologie, teploty a dopravy

Ostrý roh $\pm 157 \text{ kN}$

Tupý roh $\pm 110 \text{ kN}$

Pokles podpor:

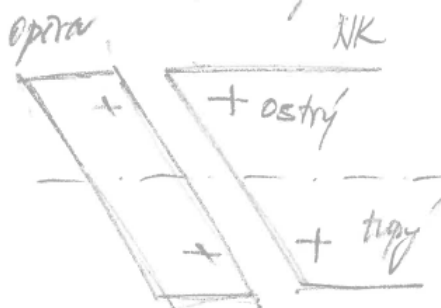
Ostrý roh

$$F_1 = 360 \text{ kN}$$

Tupý roh

$$F_2 = 300 \text{ kN}$$

pozn.: Matice ostrý/tupý
dle NK! u opory
to znamená přesný opak



5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Popsaná zatížení jsou kombinována ve smyslu normy [2,8].

5.1 Mezní stav únosnosti

Základní kombinace:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \dots \quad (6.10)$$

Alternativně:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \dots \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \dots \quad (6.10b)$$

5.2 Mezní stav použitelnosti

Charakteristická kombinace:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \dots \quad (6.14b)$$

Častá kombinace:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad \dots \quad (6.15b)$$

Kvazistálá kombinace:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad \dots \quad (6.16b)$$

5.3 Hodnoty kombinačních součinitelů proměných zatížení mostů

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) ¹⁾	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0	0
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	0,75	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	0	0
Zatížení větrem	F_{wk} - Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	- Provádění		0,8	-	0
	F_w^*		1,0	-	-
Zatížení teplotou	T_k		0,6 ³⁾	0,6	0,5

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

Základní kombinace:

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Alternativně:

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10a))	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_P P$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Součinitel zatížení reologickými změnami
 Součinitel zatížení poklesem podpor

$\gamma_r = 1,00$
 $\gamma_s = 1,20$

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.	
POZNÁMKA 1	Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení. ^{NP20)}
POZNÁMKA 2	Hodnoty součinitelů γ a ξ lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ a ξ následující: ^{NP20)}
	$\gamma_{G, sup} = 1,35$ ¹⁾
	$\gamma_{G, inf} = 1,00$
	$\gamma_Q = 1,35$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);
	$\gamma_Q = 1,45$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26 ³⁾ a 27 ³⁾), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravou; (0 pro příznivá);
	$\gamma_Q = 1,20$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW/2; (0 pro příznivá);
	$\gamma_Q = 1,50$ pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení; ²⁾
	$\xi = 0,85$ (takže $\xi \gamma_{G, sup} = 0,85 \times 1,35 \cong 1,15$).
	$\gamma_{G, set} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{G, set} = 1,35$ v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.
	Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty γ , které se použijí pro vynucená přetvoření.
	γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

6 STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE

6.1 Založení

Navrženo dle IGP:

A) OBECNÉ ÚDAJE

Objekt :	SO 1201 MOST V KM 2,574	Pasport č.:	C.1
Morfologie terénu :	Trasa přechází po mostní konstrukci přes ulici Křimickou (Chebskou). Terén je tvořen mírným svahem ukloněným SV směrem do údolí Mže		
Průzkumné sondy :	Provedené vrtné sondy: J102, J103 Provedené dynamické penetrace: DP101 Využité archivní sondy: AJV7, A2		
Geotechnický profil	Podélný geotechnický profil 1-1' – příloha C.1.3.1 2-2' -příloha C.1.3.2		

B) PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

- viz geotechnický profil v příloze		
Kvartér :	<ul style="list-style-type: none"> – kvartérní pokryv je budován fluvialními sedimenty řeky Mže. Pod humózní vrstvou se nacházejí do hloubky 0,2-1,0 m pod terénem náplavové hlíny. Náplavové hlíny jsou zde zastoupeny písčitymi hlínami a hlínami se střední plasticitou tuhé až pevné konzistence – v podloží náplavových hlín se nacházejí fluvialní sedimenty - hlinité štěrky a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlé až ulehlé – mocnost humózní vrstvy je 0,2 - 0,5 m, celková mocnost kvartérního pokryvu je 2,5 až 3,5 m, v místě archivního vrtu AJV7 až 6,5 m a v místě archivního vrtu A2 více než 7,5 m (povrch <u>předkvartérního</u> podkladu zde nebyl zastiženo) 	
Předkvartérní podklad :	<ul style="list-style-type: none"> – je budován prachovci a pískovci <u>permokarbonského</u> stáří, prachovce jsou deskovitě vrstevnaté, zastiženy byly vrty J102 a AJV7 jako zcela a silně zvětralé odpovídající horninám třídy R6 a R5 – pískovce byly zastiženy vrtem J103 jako silně a mírně zvětralé, pevností odpovídající horninám třídy R5 a R4 	
GT typ	Charakteristika vrstvy	Mocnost
Q1	Hlíny se střední plasticitou (F5 MI) a hlíny písčité (F3 MS) tuhé až pevné konzistence (náplavové hlíny)	do 1 m
Q2	Hlinité štěrky (G4 GM) a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlé od 2,0 m až ulehlé, tvořené valouny křemene a hornin velikosti cca 5 cm max. až 12 cm s písčito-hlinitou výplní (fluvialní štěrky)	2,0 - 2,8 m až 5,5 m (u vrtu AJV7)
Q3	Jílovité písky (S5 SC) ulehlé resp. pevné konzistence, zastiženy vrty J102 a A2 v podloží fluvialních štěrků	0,5 m až více než 3,8 m (vrt A2)
PK1	Zcela zvětralé prachovce charakteru hlín a jílu s nízkou až střední plasticitou (F5/ML, MI, F6/CI,CL) pevné až tvrdé konzistence	2,1 - 5,8 m
PK2	Silně zvětralé sedimentární horniny (prachovce a pískovce) pevností odpovídající horninám třídy R5 (dle ČSN 73 6133), v polohách až mírně zvětralé, rozpadavé na písčité a jílovité zeminy	>5,6 m (J103)

C) ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základní údaje o objektu : projektovaný most převádí komunikaci obchvatu přes ulici Křimická (výpadek směr Cheb). Jedná se o třípolový most

Základové poměry: je možné hodnotit jako složité

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1) : neagresivní (dle vzorku vody z vrtu J103)

D) HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Charakteristika zvodně :

- podzemní voda byla naražena ve vrtech J102 a J103 v hloubce 3,0 - 3,5 m (314,66 - 314,83 m n. m.) a ustálila se v úrovni 2,2-2,9 m (315,43 - 315,46 m n. m.) pod terénem na rozhraní kvartérního pokryvu a předkvartérního podkladu, její úroveň kolísá v závislosti na množství atmosférických srážek. Hladina podzemní vody komunikuje s hladinou vody v řece Mži.
- zvodnělé prostředí kvartérního pokryvu má průlinovou propustnost, podzemní voda je s mírně napjatou hladinou,

E) GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *)	Relativní hutnost I_p	Stupeň konzistence I_L	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	σ [MPa] pevnost v jednoosém tlaku	ϕ_{def} [°] **)	c_{def} [kPa] **)	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Těžištnost ČSN 73 3050/ 73 6133	Únosnost R_{dt} (kPa) ***)	Vrtatelnost pro piloty VC 800-2
Q1	F5 MI	20,0		0,6	5	0,40	-	20	12	5	60	2-3/I	150	I.
Q2	G4 GM	19	0,6	-	60	0,30	-	35	5	-	-	3-4/I	400	I.
Q3	S5 SC	18,5	0,6	-	8	0,35	-	28	8	-	-	3/I	225	I.
PK1	R6 (F6, F5)	20,0	-	>1	15	0,40	-	23	26	12	80	3/I	300	I.
PK2	R5 (R4)	22	-	-	40 (100)	0,25	1,5-5 (5-10)	35	50	-	-	4-5/I	300 (400)	II.

Pozn.: *) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

**) - u hornin třídy R5 se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti

***) - u nesoudržných zemin je hodnota únosnosti uvažována pro šířku základu 3 m

6.1.1 Pilíře**Materiály a normy**

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [–]
1	Q1 - F5		20,00	12,00	20,00	0,40
2	Q2 - G4		35,00	5,00	19,00	0,30
3	PK1 - R6		23,00	26,00	20,00	0,40
4	PK2 - R5 (R4)		35,00	50,00	22,00	0,25

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	Q1 - F5		-	5,00	20,00	-	-
2	Q2 - G4		-	60,00	19,00	-	-
3	PK1 - R6		-	15,00	20,00	-	-
4	PK2 - R5 (R4)		-	40,00	22,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Q1 - F5		10,00
2	Q2 - G4		17,00
3	PK1 - R6		11,00
4	PK2 - R5 (R4)		17,00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,18$ m

Délka $l = 12,00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 2,20$ m

Typ technologie: Vrtané piloty





Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,90	Q1 - F5	
2	2,10	Q2 - G4	
3	6,30	PK1 - R6	
4	-	PK2 - R5 (R4)	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		MSP_MIN Nx	Užitné	2850,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO		MSU_MAX Nx	Návrhové	-1100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	ANO		MSU_MIN Nx	Návrhové	3850,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E _s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,80	0,80	12,90	62,00	16,00
2	0,80	7,10	6,30	28,80	97,00	108,00
3	7,10	12,00	4,90	101,00	150,00	110,00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dřívku m₂ = 1,00

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

Regresní součinitel e = 1300,00

Regresní součinitel f = 900,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty	$R_{sy} = 2768,43$ kN
Velikost napětí na patě při R_{sy}	$q_0 = 1211,50$ kPa
Průměrné plášťové tření	$q_s = 88,90$ kPa
Průměrný sečnový modul deformace	$E_s = 57,22$ MPa
Součinitel přenosu zatížení do paty	$\beta = 0,25$

Příčinkové součinitele sedání :

Základni - závislý na poměru l/d	$l_0 = 0,15$
Součinitel vlivu tuhosti piloty	$R_k = 1,15$
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	$R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1916,50
5,0	2710,34
7,5	3319,48
10,0	3765,96
12,5	4015,34
15,0	4264,73
17,5	4514,11
20,0	4763,49
22,5	5012,87
25,0	5262,25

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření	$R_{yu} = 3695,85$ kN
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	$s_y = 9,3$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty	$R_{bu} = 2493,82$ kN
Celková únosnost	$R_c = 5262,25$ kN

Pro zatížení $Q = 2850,00$ kN je sednutí piloty 5,5 mm

6.1.2 Opěry

Materiály a normy

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

Piloty





Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
 Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni





SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS




Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [–]
1	Q1 = F5, $I_c=0,6$		20,00	12,00	20,00	0,40
2	Q2 - G4, $I_d=0,6$		35,00	5,00	19,00	0,30
3	PK1 = R6		23,00	26,00	20,00	0,40
4	PK2 = R5/R4		35,00	50,00	22,00	0,25

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	Q1 = F5, $I_c=0,6$		-	5,00	20,00	-	-
2	Q2 - G4, $I_d=0,6$		-	60,00	19,00	-	-
3	PK1 = R6		-	15,00	20,00	-	-
4	PK2 = R5/R4		-	70,00	22,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Q1 = F5, $I_c=0,6$		10,00
2	Q2 - G4, $I_d=0,6$		17,00
3	PK1 = R6		11,00
4	PK2 = R5/R4		17,00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 1,15$ m

Délka $l = 12,00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 2,50$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,36	Q1 = F5, $I_c=0,6$	
2	1,96	Q2 - G4, $I_d=0,6$	
3	6,44	PK1 = R6	
4	-	PK2 = R5/R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Užitné	2700,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,90 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva a číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,82	0,82	15,17	91,00	48,00
2	0,82	7,26	6,44	28,22	97,00	108,00
3	7,26	12,00	4,74	89,30	150,00	116,00

Uvažovat zatížení : užitné

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 1286,00$

Regresní součinitel $f = 930,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 2711,70$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 1196,88$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 89,35$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 51,45$ MPa

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,24$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,15$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,13$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1796,09
5,0	2540,05
7,5	3110,92
10,0	3586,92
12,5	3805,72
15,0	4024,52
17,5	4243,33
20,0	4462,13
22,5	4680,93
25,0	4899,74

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 3581,93 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 9,9 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 2188,03 \text{ kN}$

Celková únosnost $R_c = 4899,74 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 2700,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 5,6 mm

6.1.3 Křídla

Nastavení

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,22
3	2,10	4,22
4	2,10	4,79
5	0,00	4,79
6	0,00	9,25
7	4,30	9,25
8	4,30	10,20
9	-2,90	10,20
10	-2,90	9,25
11	-0,90	9,25
12	-0,90	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 16,36 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Zásyp		30,00	0,00	22,00	12,00	1,00
2	Q2 - G4 GM		35,00	5,00	19,00	9,00	1,00
3	PK1 - R6		23,00	26,00	20,00	10,00	1,00
4	PK2 - R5/R4		35,00	50,00	22,00	12,00	1,00
5	Polštář		38,50	0,00	20,00	10,00	1,00

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



Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	10,20	Zásyp	

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	0,80	Q2 - G4 GM	
3	-	PK1 - R6	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	49,00		0,00	3,00	na terénu
2	ANO		proměnné	32,70		3,00	3,00	na terénu
3	ANO		proměnné	16,30		6,00	3,00	na terénu
4	ANO		proměnné	3,00		9,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	Pruh 1
2	Pruh 2
3	Pruh 3
4	Pruh 4

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		Síla č. 1	stálé	0,00	12,00	0,00	-0,45	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-3,45	409,05	3,04	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,86	295,58	4,50	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-7,19	84,02	3,60	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	380,59	-3,40	510,13	5,95	1,350	1,350	1,350
Pruh 1	46,97	-7,65	49,98	4,06	1,500	1,500	1,500
Pruh 2	28,69	-4,68	36,15	5,29	1,500	1,500	1,500
Pruh 3	11,15	-3,55	12,15	5,95	1,500	1,500	1,500
Pruh 4	1,32	-2,26	1,58	6,36	0,000	1,500	1,500
Síla č. 1	0,00	-10,20	12,00	2,45	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 7698,84 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{kl}} = 2548,34 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 946,34 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 645,99 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 298,15 kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-3,45	409,05	3,04	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,86	295,58	4,50	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-7,19	84,02	3,60	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	466,51	-3,40	511,29	5,95	1,000	1,000	1,000
Pruh 1	62,83	-7,65	56,57	4,06	1,300	1,300	1,300
Pruh 2	38,47	-4,92	41,39	5,16	1,300	1,300	1,300
Pruh 3	15,07	-3,96	14,73	5,69	1,300	1,300	1,300
Pruh 4	2,13	-3,20	1,85	6,16	1,300	1,300	1,300
Síla č. 1	0,00	-10,20	12,00	2,45	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 6644,43 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{kl}} = 2544,67 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 674,73 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 620,55 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 260,26 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	731,69	1919,34	645,99	0,38	298,15
2	739,65	1639,11	645,99	0,45	260,06

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

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

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : standardní postup

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Zásyp		30,00	0,00	22,00	12,00	1,00
2	Q2 - G4 GM		35,00	5,00	19,00	9,00	1,00
3	PK1 - R6		23,00	26,00	20,00	10,00	1,00
4	PK2 - R5/R4		35,00	50,00	22,00	12,00	1,00
5	Polštář		38,50	0,00	20,00	10,00	1,00

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

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 10,20$ m

Hloubka základové spáry $d = 0,00$ m

Tloušťka základu $t = 0,95$ m

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = 22,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10,00 m

Šířka pasu (x) = 7,20 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Objem pasu = 6,84 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Polštář

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 1,00$ m

Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 1,00$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00$ kN/m³

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00$ MPa

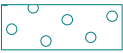


Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	10,20	Zásyp	
2	0,80	Q2 - G4 GM	
3	-	PK1 - R6	

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

PDPS

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Užitné	1748,34	118,00	-645,99
2	ANO		ZS 2	Návrhové	1748,34	118,00	-645,99
3	ANO		ZS 3	Užitné	1468,11	125,96	-645,99
4	ANO		ZS 4	Návrhové	1468,11	125,96	-645,99

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,35	0,00	247,33	306,28	80,75	Ano
ZS 1	Ne	-0,35	0,00	247,33	306,28	80,75	Ano
ZS 2	Ano	-0,35	0,00	247,33	530,43	46,63	Ano
ZS 2	Ne	-0,33	0,00	260,75	557,74	46,75	Ano
ZS 3	Ano	-0,41	0,00	217,33	264,99	82,02	Ano
ZS 3	Ne	-0,41	0,00	217,33	264,99	82,02	Ano
ZS 4	Ano	-0,41	0,00	217,33	458,74	47,38	Ano
ZS 4	Ne	-0,38	0,00	230,72	492,33	46,86	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 355,00$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Výpočet únosnosti stanoven pod šterkopiskovým polštářem.

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obecný

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (ZS 3)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 11,65$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 31,65$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 264,99$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 217,33$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 171,00 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 8,4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 13,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 6,3 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 43,46 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1,74$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=650,96$)

Celkové sednutí a natočení základu:

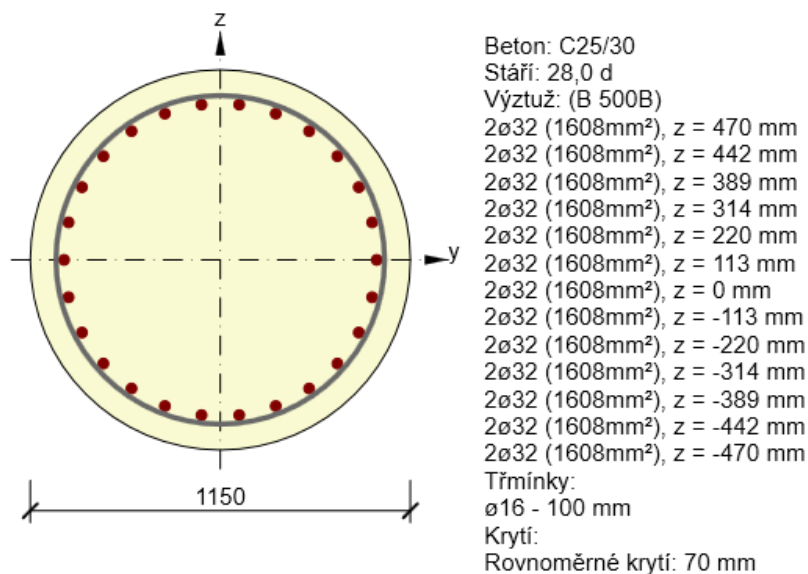
Sednutí základu $= 13,1 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 7,12 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 1,030 \text{ (tan*1000)}$

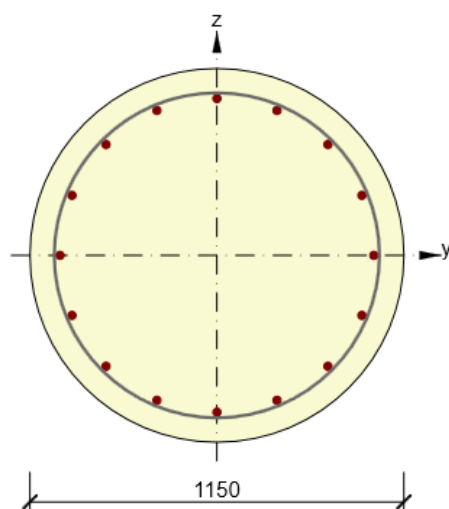
6.1.4 Výztuž pilot

- Opěry:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-4076,0			1074,5	0,0	97,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-4076,0	-1538,6	-323,6			41,3	OK
Smyk	-4076,0			1074,5	0,0	97,4	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-4076,0	-1538,6	-323,6	1074,5	0,0	89,6	OK
Omezení napětí	-2465,0	-905,0	-162,0			80,0	OK
Šířka trhliny	-2465,0	-905,0	-162,0			14,6	OK

- Pilíře:



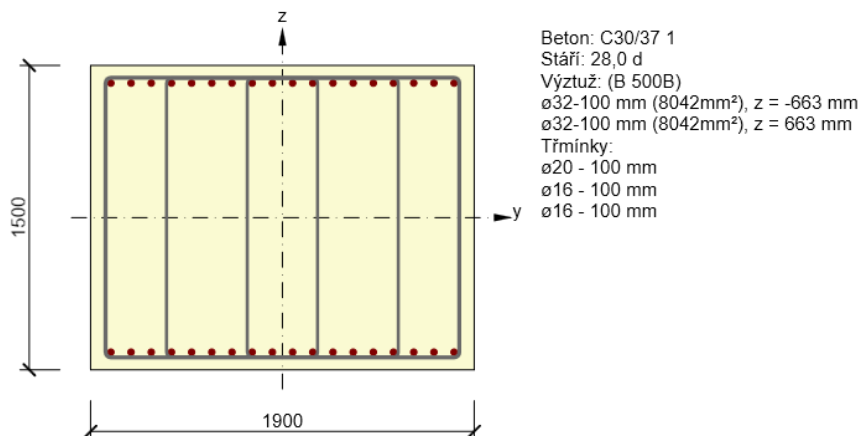
Beton: C25/30
 Stáří: 28,0 d
 Výztuž: (B 500B)
 1ø25 (491mm²), Pozice 0, 483 mm
 2ø25 (982mm²), z = 446 mm
 2ø25 (982mm²), z = 341 mm
 2ø25 (982mm²), z = 185 mm
 2ø25 (982mm²), z = 0 mm
 2ø25 (982mm²), z = -185 mm
 2ø25 (982mm²), z = -341 mm
 2ø25 (982mm²), z = -446 mm
 1ø25 (491mm²), Pozice 0, -483 mm
 Třminky:
 ø10 - 200 mm
 Krytí:
 Rovnoměrné krytí: 70 mm

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	1083,0	464,1	85,1	179,0	0,0	81,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	1083,0	464,1	85,1			59,3	OK
Smyk	1083,0			179,0	0,0	74,3	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	1083,0	464,1	85,1	179,0	0,0	81,5	OK
Omezení napětí	605,0	336,0	65,0			56,2	OK
Šířka trhliny	-257,0	99,0	62,0			6,7	OK

6.2 Nosná konstrukce a pilíře

6.2.1 Střední příčník

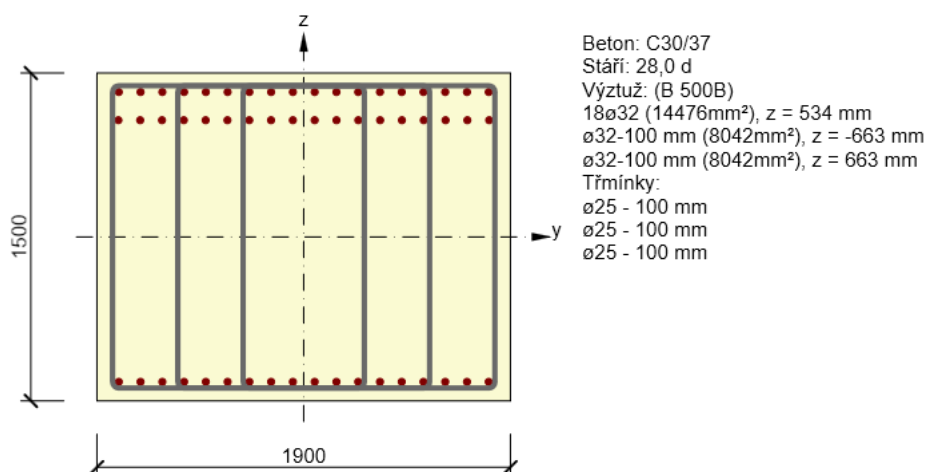
- V poli:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	2165,0	5274,0	463,0	1710,2	1394,0	93,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	2165,0	5274,0	463,0			71,0	OK
Smyk	2165,0			1710,2	1394,0	23,4	OK
Kroucení					1394,0	22,3	OK
Interakce	2165,0	5274,0	463,0	1710,2	1394,0	93,4	OK
Omezení napětí	1608,0	3911,0	346,0			65,5	OK
Šířka trhliny	54,0	885,0	64,0			24,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

- Nad podporou



Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

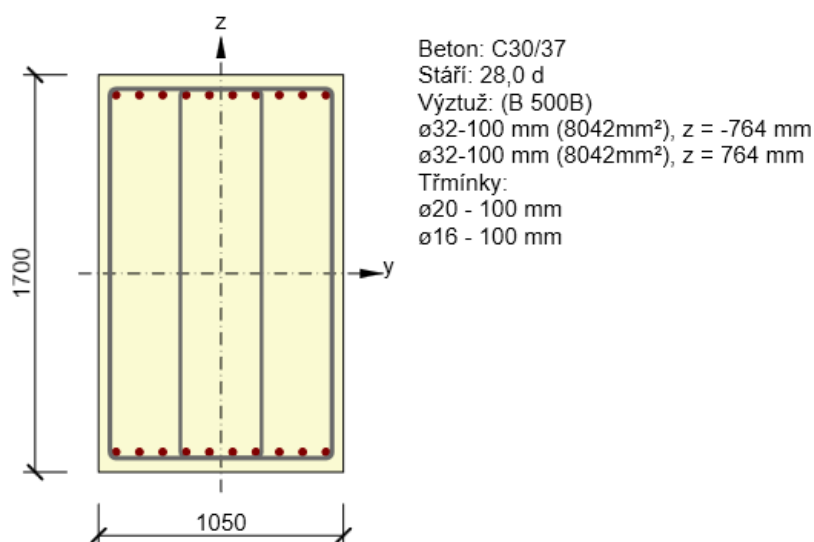
PDPS

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-4269,0	-10231,0	-379,0	3722,3	-3095,0	93,3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-4269,0	-10231,0	-379,0			51,6	OK
Smyk	-4269,0			3722,3	-3095,0	31,3	OK
Kroucení					-3095,0	46,0	OK
Interakce	-4269,0	-10231,0	-379,0	3722,3	-3095,0	93,3	OK
Omezení napětí	-3113,0	-7596,0	-286,0			85,8	OK
Šířka trhliny	-1202,0	-3996,0	-56,0			39,1	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

6.2.2 Krajní příčník

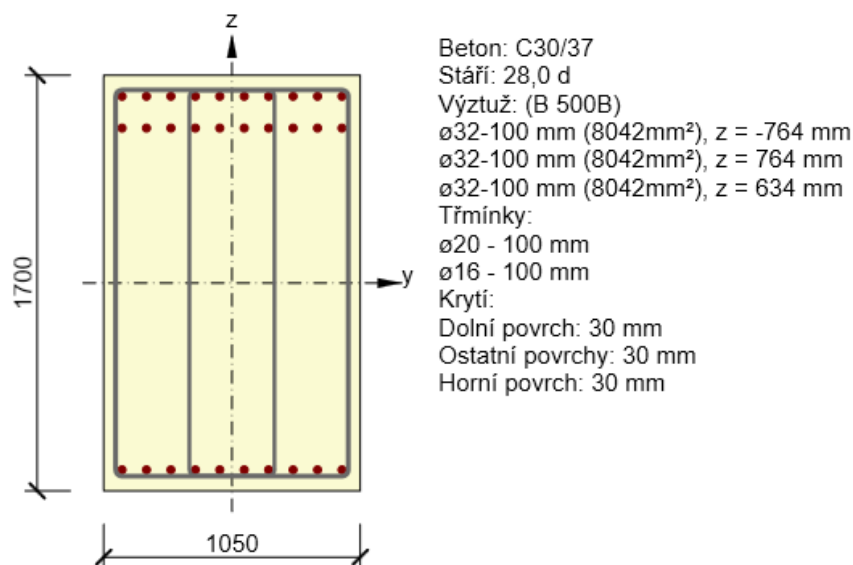
- V poli:



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	881,0	3010,0	168,0	964,2	749,0	93,3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	881,0	3010,0	168,0			61,6	OK
Smyk	881,0			964,2	749,0	15,8	OK
Kroucení					749,0	24,8	OK
Interakce	881,0	3010,0	168,0	964,2	749,0	93,3	OK
Omezení napětí	661,0	2278,0	133,0			58,7	OK
Šířka trhliny	35,0	651,0	126,0			36,3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

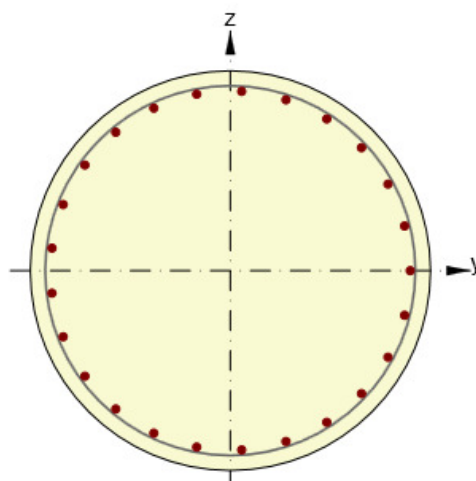
- Nad podporou



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-1240,0	-5208,0	-435,0			99,9	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-1674,0	-6801,0	-565,0			56,9	OK
Smyk	-1674,0			2087,1	-1349,0	38,8	OK
Kroucení					-1349,0	42,6	OK
Interakce	-1674,0	-6801,0	-565,0	2087,1	-1349,0	93,4	OK
Omezení napětí	-1240,0	-5208,0	-435,0			99,9	OK
Šířka trhliny	-381,0	-2630,0	-186,0			47,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

6.2.3 Pilíř v patě



Vrstvy výztuže

Vrstva	Typ	Ø [mm]	n	As [mm²]	Materiál	Začátek Y [mm]	Začátek Z [mm]	Konec Y [mm]	Konec Z [mm]
1	Rovnoměrně rozložená	32	25	20106	B 500B				

Městský okruh, Křimická (Chebská) – Karlovarská v Plzni

SO 1201 – Most v km 2,574

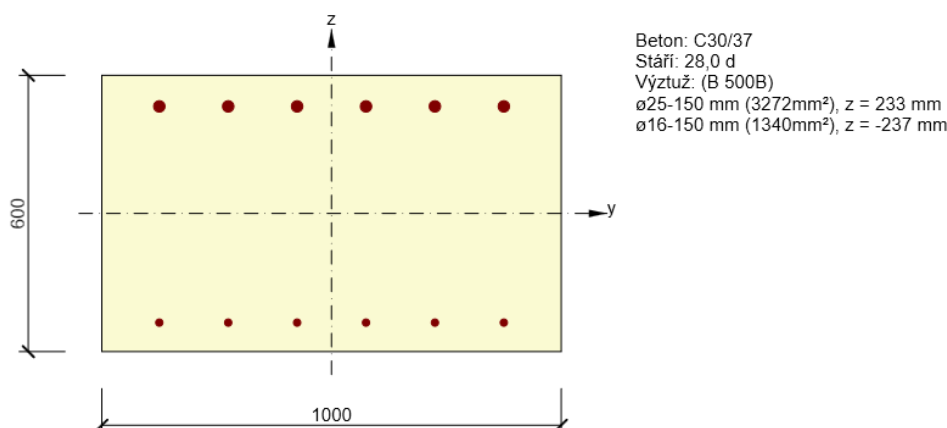
PDPS

Třmínky:
 $\varnothing 10 - 200 \text{ mm}$
 Krytí:
 Rovnoměrné krytí: 55 mm

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-5070,0	-3493,0	0,0			88,1	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-5452,0	-4752,9	40,9			54,1	OK
Smyk	-5452,0			753,0	0,0	54,8	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-5452,0	-4752,9	40,9	753,0	0,0	66,4	OK
Omezení napětí	-5070,0	-3493,0	0,0			88,1	OK
Šířka trhliny	-3877,0	-1040,0	0,0			2,0	OK

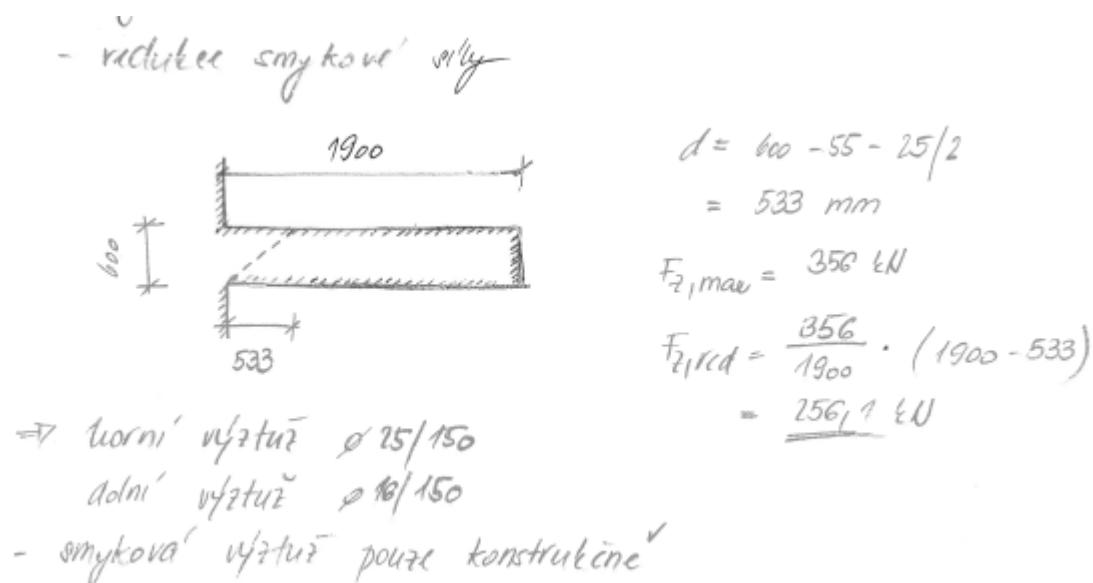
6.3 Křídla

6.3.1 Chaudyho deska

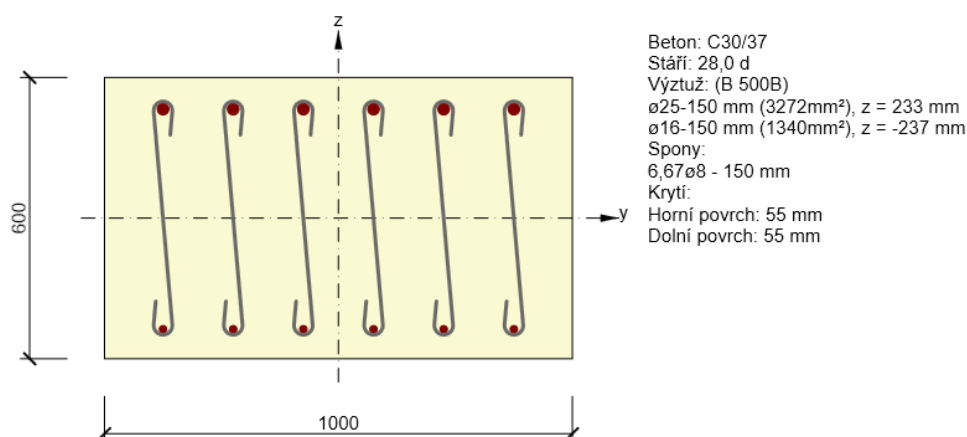


Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			260,0	0,0	95,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-374,0	0,0			51,9	OK
Smyk	0,0			260,0	0,0	95,5	OK
Interakce	0,0	-374,0	0,0	260,0	0,0	95,5	OK
Omezení napětí	0,0	-217,0	0,0			49,8	OK
Šířka trhliny	0,0	-217,0	0,0			64,3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %



6.3.2 Horní část dříku

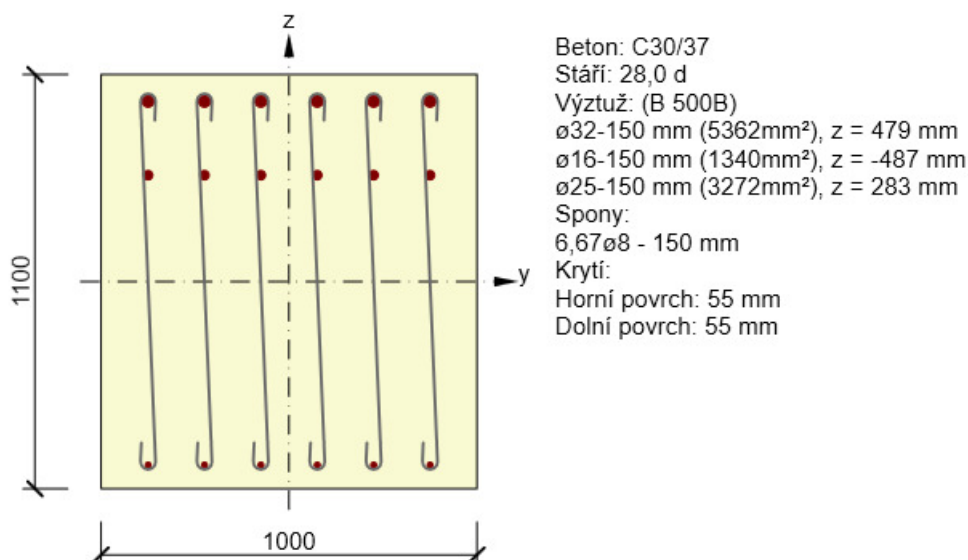


Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-108,0	-669,0	0,0	303,0	0,0	93,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-108,0	-669,0	0,0			89,5	OK
Smyk	-108,0			303,0	0,0	71,9	OK
Interakce	-108,0	-669,0	0,0	303,0	0,0	93,4	OK
Omezení napětí	-80,0	-469,0	0,0			81,2	OK
Šířka trhliny	-80,0	-261,0	0,0			70,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

redukce smykové síly $F_{2,max} = 344 \text{ kN}$
 $x = 4,52 \text{ m}$
 $d = 0,533 \text{ m}$
 $\Rightarrow F_{2,red} = \frac{344}{4520} \cdot (4500 - 533) = \underline{\underline{303 \text{ kN}}}$
 \Rightarrow výztuž v rubu $\emptyset 25/150$
 - - - v lici $\emptyset 16/150$
 - smyková výztuž v patě $\emptyset 8/150/150 \text{ mm}$ cca paskou 1,0 m

6.3.3 Dolní část dříku

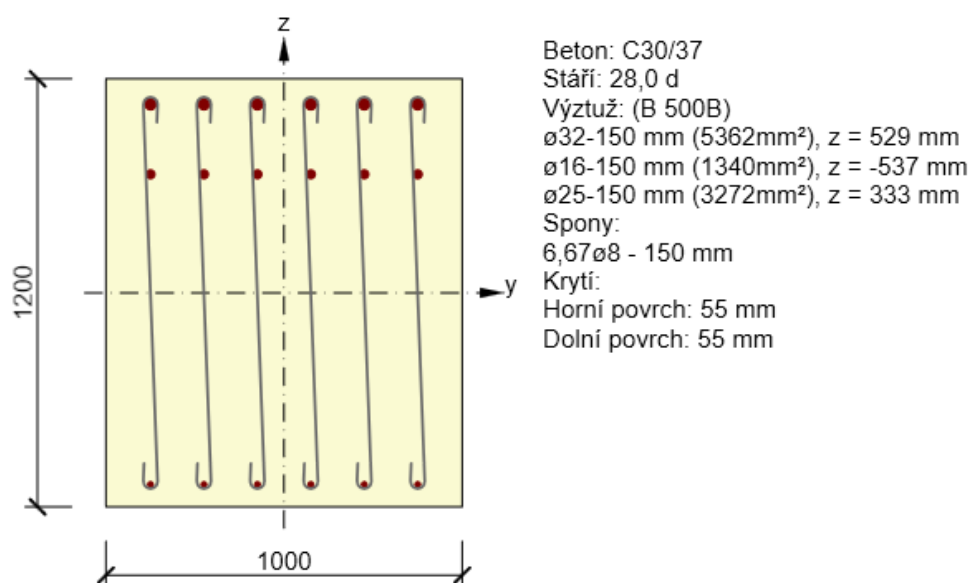


Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	-384,0			733,0	0,0	98,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-384,0	-3295,0	0,0			95,8	OK
Smyk	-384,0			733,0	0,0	98,5	OK
Interakce	-384,0	-3295,0	0,0	733,0	0,0	93,9	OK
Omezení napětí	-460,0	-1859,0	0,0			86,6	OK
Šířka trhliny	-403,0	-967,0	0,0			55,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

- $F_{z,max} = - 917 \text{ kN}$ $V = 1012 \text{ m}$ $d = 1050 \text{ mm}$
- $\Rightarrow F_{z,red} = 917 / 10200 \cdot (10200 - 1050) = 733 \text{ kN}$
- \Rightarrow rozložit průřez v patě $\pm 900 \text{ mm}$ na 1000 mm
- výztuž v rubu 1. strana $\emptyset 32 / 150$ (krytí 55 mm)
- 2. strana $\emptyset 25 / 150$ (krytí 255 mm)
- smykova výztuž $\emptyset 8 \text{ mm} / 150 / 150 \text{ mm}$ v patě

6.3.4 Základ



Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			842,0	0,0	99,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-1586,0	0,0			42,9	OK
Smyk	0,0			842,0	0,0	99,5	OK
Interakce	0,0	-1586,0	0,0	842,0	0,0	91,5	OK
Omezení napětí	0,0	-967,0	0,0			37,8	OK
Šířka trhliny	0,0	-551,0	0,0			33,1	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-2701,0	0,0	422,0	0,0	88,3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-2701,0	0,0			73,1	OK
Smyk	0,0			422,0	0,0	50,2	OK
Interakce	0,0	-2701,0	0,0	422,0	0,0	88,3	OK
Omezení napětí	0,0	-1457,0	0,0			56,9	OK
Šířka trhliny	0,0	-706,0	0,0			42,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

6.3.5 Deformace křídel1) Deformace samostatné opěrné řady

- dle charakteristické kombinace zatížení

$$d_{x,max} = 27 \text{ mm} \quad f_{lim} = 10200 / 300 = 34 \text{ mm}$$

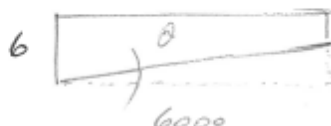
⇒ VÝHODUJE!

- hodnota průhybu zatavení splňuje hodnotu pro předpoklad zatížení stěny aktivním zemním tlakem

2) Zatížení základu- měkké podloží - posun v hlavě $d_x = 72 - 27 = 45 \text{ mm}$ 

$$\theta = 0,172^\circ$$

$$\text{sklon} = 0,003 = 0,3 \%$$

- tuhé podloží - posun v hlavě $d_x = 40 - 27 = 13 \text{ mm}$ 

$$\text{sklon} = 0,0008 = 0,08 \%$$

$$\theta = 0,046^\circ$$

- dle GEO5:

- se šterkovým polštářem $3,279 (\text{tau} \cdot 1000)$ - bez polštáře na RS/24 $1,556 (\text{tau} \cdot 1000)$

limitní hodnota uatovacího základu je splněna
- od uatovacího základu lze u uholu stěny
očkat dodatečnou deformaci 33 mm
CELKOVÝ TÝZ OČKÁVÁNÍ $27 + 33 = \underline{\underline{60 \text{ mm}}}$

7 ZÁVĚR

Tímto statickým výpočtem byly definovány stupně vyztužení a hodnoty namáhání navrhované konstrukce pro splnění normou požadované statické spolehlivosti pro jednotlivé mezní stavy. Pro její realizaci budou použity standardně dostupné materiály používané ve stavebnictví. Podrobné výsledky jsou uvedeny v příslušných částech dokumentace. Posouzeny byly rozhodující průřezy pro realizaci této konstrukce.

Nosná konstrukce je mostu je tvořena betonovými prefabrikáty, jejichž dodavatel nebyl autorovi statického výpočtu v době jeho zpracování znám. Z toho důvodu není možné provést posouzení rozhodujících průřezů nosné konstrukce v jejím podélném směru.

Statický výpočet byl zpracován v rozsahu pro projektovaný stupeň PDPS.

V Plzni dne 31.1.2019
Vypracoval: Ing. Jan Mourek