

P2 – Statický přepoččet (včetně výpočtu zatížitelnosti)

Stanovení zatížitelnosti a přechodnosti

Provedeno v souladu s Metodickým pokynem pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů, SŽDC, 2015 [MP].

1) NOSNÁ KONSTRUKCE

Výpočet zatížení

Výpočet zatížení je proveden na m' konstrukce, prostý nosník rozpětí 3,70m.

Stále zatížení:

Dílčí součinitel účinků stálého zatížení $\gamma_G=1,25$ >30 let, kontrola měřením [MP]

Vlastní tíha – tl. desky 0,4m, třída betonu dle diagnostického průzkumu, rok výstavby 1965, B330 (C25/30) $0,4 \cdot 25 = 10,0 \text{ kN/m}$

Ostatní stálé

Kolejové lože $0,77 \cdot 20 \cdot 1,15 = 17,71 \text{ kN/m}$ 15% variabilita vl. tíhy KL

Přetížení KL bet. pražci $1,5 \text{ kN/m}$

Kolejnice s upevňovacími $1,2 \text{ kNm}$

Izolace $0,1 \cdot 12 = 0,12 \text{ kN/m}$

Ochrana izolace $0,05 \cdot 23 = 1,15 \text{ kN/m}$

Celkem **31,68 kN/m**

$$M = 1/8 \cdot 31,68 \cdot 3,7^2 \cdot 1,25 = \underline{\underline{54,21 \text{ kNm}}}$$

Proměnné zatížení

Dílčí součinitel účinků svislého prom. zatížení žel. dopr. $\gamma_{Q,LM71}=1,30$ >30let [MP]

LM71, $\alpha=1,0$, dynamický součinitel pro standardně udržovanou kolej $\Phi_3=1,98$, náhradní délka 3,7m, roznášecí šířka=3,0m

$$M = 1/8 \cdot 1,98 \cdot (250/1,6) / 3,7^2 \cdot 1,30 = \underline{\underline{229,41 \text{ kNm}}}$$

Brzdné a rozjezdové sily

Dílčí součinitel účinků brzd. a rozjezd. sil $\gamma_{Qab}=1,30$ >30let [MP]

Rozjezdová síla $Q_{lak}=33 \cdot 3,7=122,1 \text{ kN} \leq 1000 \text{ [kN]}$, $M=33/3 \cdot 0,99=10,89 \text{ kNm}$

Brzdná síla $Q_{lbk}=20 \cdot 3,7=74 \text{ kN} \leq 6000 \text{ [kN]}$

$$M = 10,89 \cdot 1,30 = \underline{\underline{14,16 \text{ kNm}}}$$

Vzhledem k charakteru konstrukce neuvažují účinky bočního rázu, odstředivá síla, vítr a teplota se neuplatní.

Stanovení únosnost průřezu

Diagnostickým průzkumem (DP) stanovena krychelná pevnost betonu a ověřena výztuž. Ve výpočtu uvažováno následovně:

Beton B330, průřez 400x1000mm $f_{ck}=22,4\text{MPa}$ tab. C.2 [MP]

Výztuž 10512 (Roxor) $f_{yk}=380\text{MPa}$ tab. C.3 [MP]

výztuž dle změření průměr 24, rozteč 150mm (plocha výztuže $A=0,48158\varnothing^2=556,7\text{mm}^2$, $\varnothing=34\text{mm}$, opsaná kružnice), ve výpočtu uvažován vliv koroze 20%.

Dílčí součinitel betonu $\gamma_C = 1,35$ vlastnosti betonu stanoveny DP [MP]

Dílčí součinitel ocele $\gamma_S = 1,10$ >30let [MP]

Návrhová únosnost stanovena programem FIN EC v5 - Beton

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Uživatelská.**

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,350$

Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,100$

Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,200$

Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,000$

Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,200$

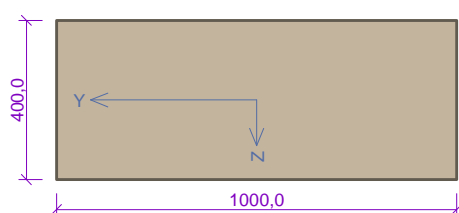
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,000$

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: B330 (uživ.)

$f_{ck} = 22,4 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,7 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30500 \text{ MPa}$

Ocel podélná: 10512 (Roxor) (uživ.)

$f_{yk} = 380,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: 10512 (Roxor) (uživ.)

$f_{yk} = 380,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	263,87	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	24	34,0	dolní výztuž



6,667x24(po 150,0mm) kr. 34,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00852 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00754 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0014 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00754 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	263,87	340,41	0,00	0,00	Vyhovuje

Návrhová hodnota únosnosti $R_d = \underline{340,41 \text{ kNm}}$

Stanovení zatížitelnosti Z_{LM71}

$$Z_{LM71} = \left(R_d - \sum_{i=1}^{n-1} E_{rs,Ed,i} \right) / E_{LM71,Ed}$$

R_d je návrhová hodnota únosnosti průřezu nebo prvku mostního objektu,

$E_{LM71,Ed}$ je návrhová hodnota účinků svislého proměnného zatížení železniční dopravy, reprezentovaného modelem zatížení 71 včetně dynamických vlivů,

$\sum_{i=1}^{n-1} E_{rs,Ed,i}$ jsou návrhové, kombinační nebo skupinové hodnoty účinků ostatních zatížení, které působí současně se svislým proměnným zatížením železniční dopravou.

$$Z_{LM71} = (340,41 - 54,21) / 243,57$$

$$Z_{LM71} = \underline{1,18}$$

Ověření přechodnosti

Traťová třída zatížení D4/120

Zatížitelnost $Z_{LM71} \geq 1,0$, přechodnost na **D4/120 VYHOVUJE**

[MP, čl. 5.3.3]

2) SPODNÍ STAVBA

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - Stanovení zatížitelnosti

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-2

Součinitele EN 1992-2 : uživatelské

Článek 2.4.2.4 : $\gamma_s = 1,10$

Článek 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 1,00$

Článek 12.3.1 : $\alpha_{cc,pl} = 1,00$

Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,25 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,30 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_\nu =$	1,00 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

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

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-2.

Beton : C 25/30

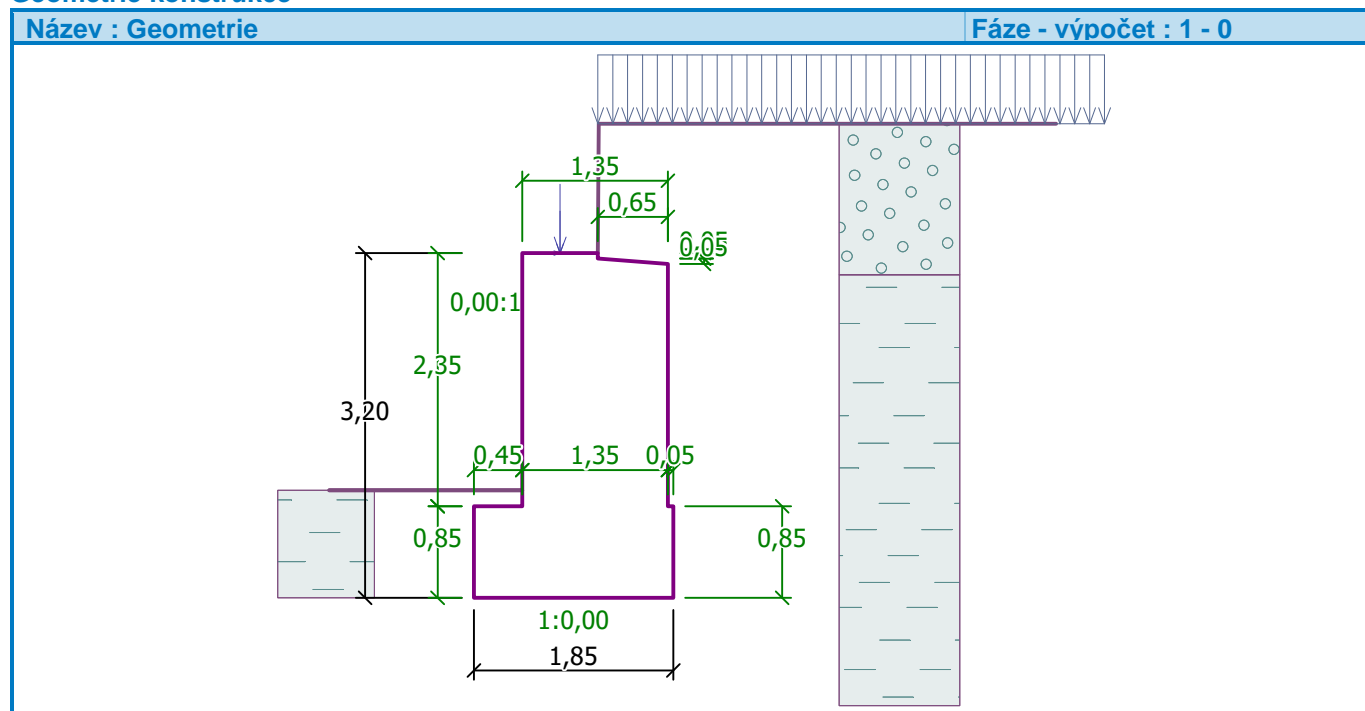
Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$


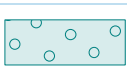
Pevnost v tahu

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

Geometrie konstrukce



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	10,00
2	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	10,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G1, středně ulehlá		nesoudržná	38,50	-	-	-

Parametry zemin



Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 10,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 38,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	Třída G1, středně ulehlá	
2	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 0,01 (úhel sklonu je $89,52^\circ$).
 Výška náspu je 1,20 m, délka náspu je 0,01 m.

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]
1	Ano		proměnné	26,67				na terénu

Číslo	Název
1	vlak LM71

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 1,00 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano		Vlastní váha desky+ostatní stálé	stálé	0,00	69,69	0,00	-0,35	0,00
2	Ano		Proměnné zatížení LM71	proměnné	0,00	114,58	0,00	-0,35	0,00

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
3	Ano		Rozpěrný účinek	stálé	43,00	0,00	0,00	-0,35	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

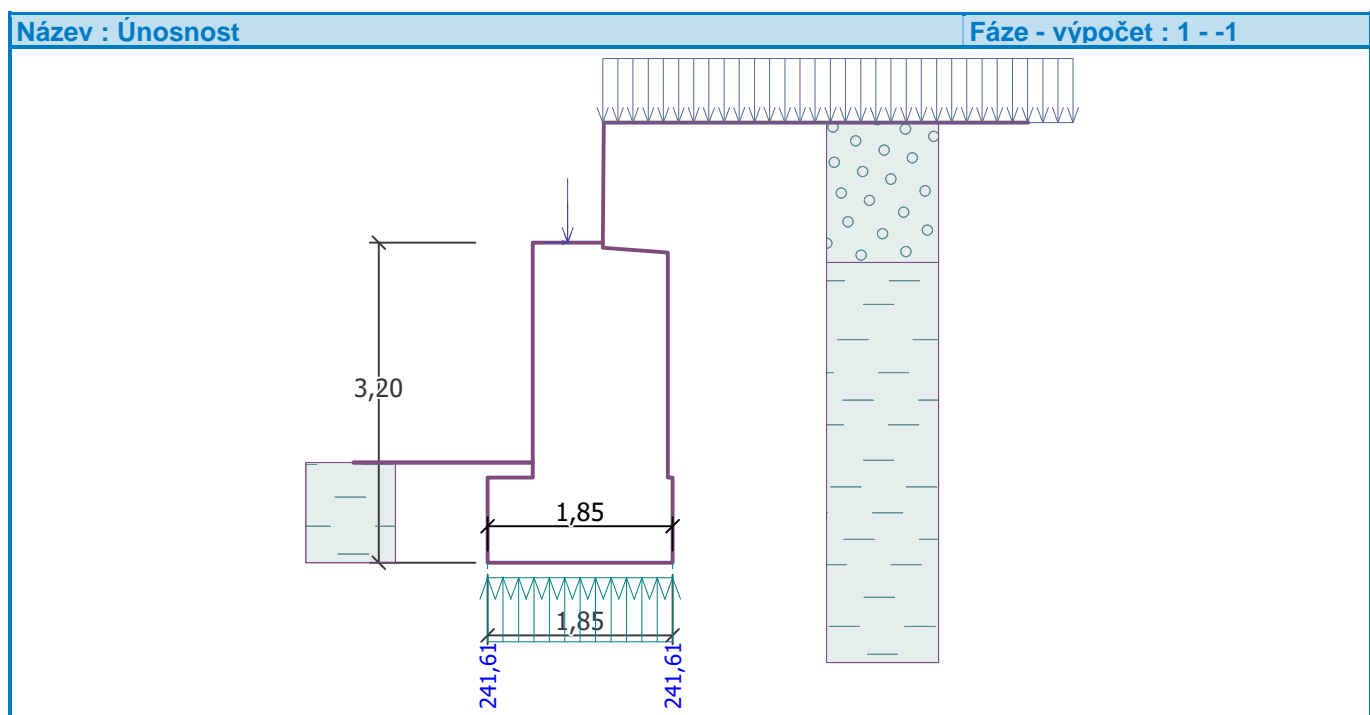
Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-0,23	446,98	39,68	0,000	241,61
2	-5,15	231,07	39,68	0,000	124,90

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-71,54	356,43	-13,48
2	-76,33	224,52	-13,48



Posouzení čís. 2 – stálé zatížení

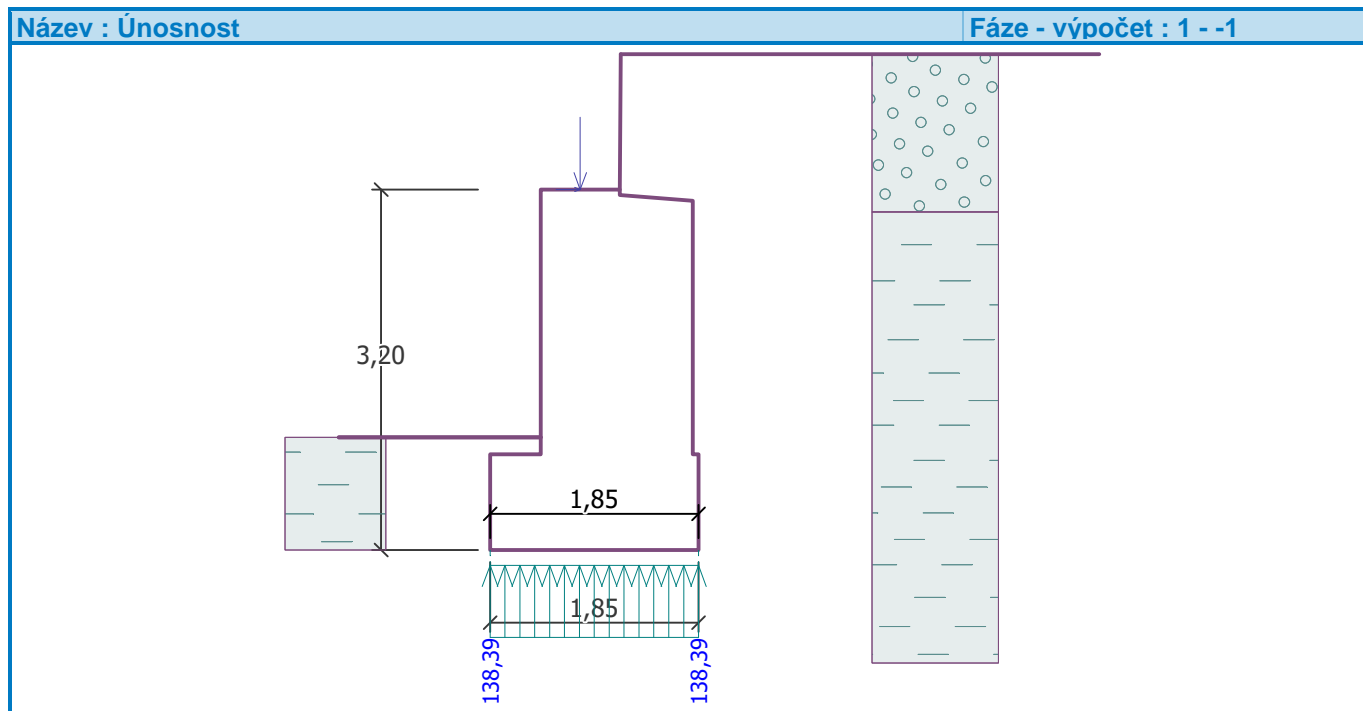
Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-0,94	256,02	9,41	0,000	138,39
2	0,36	211,59	9,41	0,001	114,59

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-29,81	209,29	-20,89



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - Stanovení zatížitelnosti

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-2
 Součinitele EN 1992-2 : uživatelské
 Článek 2.4.2.4 : $\gamma_s = 1,10$
 Článek 3.1.6 : $\alpha_{cc} = 1,00$
 Článek 12.3.1 : $\alpha_{cc,pl} = 1,00$

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky



Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
Kombinace 1			Kombinace 2		
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	10,00
2	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	10,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	ϕ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída G1, středně ulehlá		nesoudržná	38,50	-	-	-

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 38,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 355,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 3,20$ m

Hloubka základové spáry $d = 1,00$ m

Tloušťka základu $t = 0,85$ m

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

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

Objemová tíha zeminy nad základem $= 21,00$ kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu $= 4,35$ m

Šířka pasu (x) $= 1,85$ m

Šířka sloupu ve směru x $= 0,10$ m

Objem pasu $= 1,57$ m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-2.



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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	Třída G1, středně ulehlá	
2	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	405,30	-33,73	-39,68
2	Ano		ZS 2	Návrhové	189,39	-33,73	-39,68
3	Ano		ZS 3	Užitné	314,75	0,00	0,00
4	Ano		ZS 4	Užitné	182,84	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu: výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,00	0,00	241,61	330,72	73,06	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	241,61	330,72	73,06	Ano
ZS 2	Ano	0,00	0,00	124,90	290,25	43,03	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	124,90	290,25	43,03	Ano
ZS 3	Ano	0,00	0,00	192,67	248,53	77,52	Ano
ZS 3	Ne	0,00	0,00	192,67	248,53	77,52	Ano
ZS 4	Ano	0,00	0,00	121,36	248,53	48,83	Ano
ZS 4	Ne	0,00	0,00	121,36	248,53	48,83	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 36,17 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,51 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (ZS 3)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,09 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,37 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 248,53 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 192,67 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 101,76 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 39,68 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Stanovení zatížitelnosti a přechodnosti

$$Z_{LM71} = \left(R_d - \sum_{i=1}^{n-1} E_{rs,Ed,i} \right) / E_{LM71,Ed}$$

R_d je návrhová hodnota únosnosti průřezu nebo prvku mostního objektu,

$E_{LM71,Ed}$ je návrhová hodnota účinků svislého proměnného zatížení železniční dopravou, reprezentovaného modelem zatížení 71 včetně dynamických vlivů,

$\sum_{i=1}^{n-1} E_{rs,Ed,i}$ jsou návrhové, kombinační nebo skupinové hodnoty účinků ostatních zatížení, které působí současně se svislým proměnným zatížením železniční dopravou.

$$Z_{LM71} = (248,53-138,39) / (241,61-103,22)$$

$$Z_{LM71} = \underline{\underline{1,07}}$$

Ověření přechodnosti

Traťová třída zatížení D4/120

Zatížitelnost $Z_{LM71} \geq 1,0$, přechodnost na **D4/120 VYHOVUJE**

[MP, čl. 5.3.3]

Přehled zatížitelnosti pro část mostu

str. : 1

A Identifikace mostu

TÚ	0202 Praha-Smíchov - Plzeň hl.n.	DÚ:	04	km:		1	0	5	9	5
----	----------------------------------	-----	----	-----	--	---	---	---	---	---

B Identifikace části mostu

část mostu:	nosná konstrukce	poř. číslo (ve směru staničení)	pod kolejí č.	1
-------------	------------------	---------------------------------	---------------	---

C Doplnující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti:	C	Výpočetní model:	prostý nosník
---------------------------	---	------------------	---------------

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	[m]	[m]	0 [m]
převýšení koleje	[mm]	[mm]	0 [mm]
excentricita vůči ose mostu	[m]	[m]	[m]

Popis závad uvažovaných v přepočtu :

Datum zjištění zpracovaného stavu mostu - orgány ČD	/	/	- zpracovatelem přepočtu:	/	/
---	---	---	---------------------------	---	---

Poznámka k části mostu:

[illegible]

Dne: 5 / 12 / 2018 vypracoval: Ing. Kováč Dne: / / do databáze zadal / /

P2 – Statický přepočet (včetně výpočtu zatížitelnosti)

Podrobnosti

Název mostu most Švarcava	Umístění Černošice	Odkaz č.	Odkaz na mapu
Typ mostu Železnice	Jméno projektanta Ján Kováč	Projekční firma SUDOP PRAHA a.s.	Datum posudku úterý, 18. června 2019
Maximální automaticky vypočtená účinná šířka mostu 5000	Dodatečná šířka mostu 0	Příčné roznášení násypem (Stupně) 30	Příčné roznášení násypem (Stupně) 15

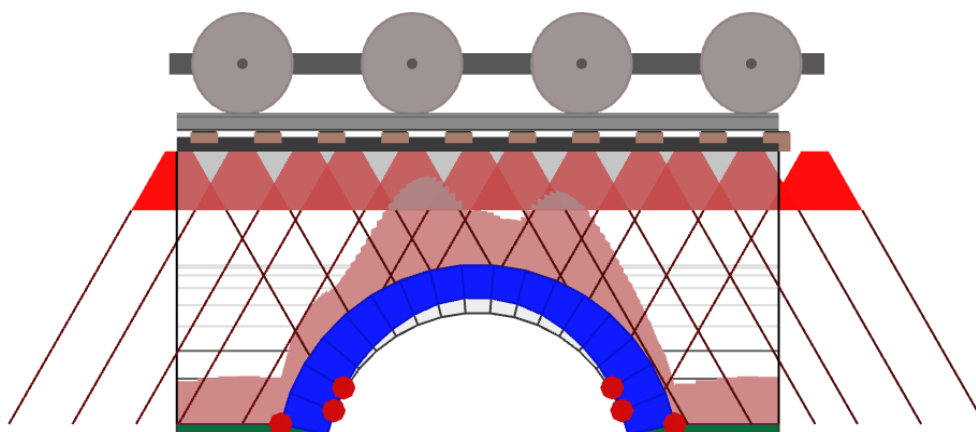
Poznámky

Výsledky

Součinitel únosnosti

1,67 v zatěžovacím stavu #6 (toto je rozhodující zatěžovací stav)

Režim odezvy aktuálního zatěžovacího stavu



Jednotky

Ve zprávě jsou použity následující jednotky, pokud není uvedeno jinak:

Vzdálenost	Síla*	Moment*	Úhel	Objemová tíha	Pevnost materiálu
mm	kN	kNmm	Stupně	kN/m ³	N/mm ²

* = na metr šířky

Geometrie

Globální:			Počet polí		Účinná šířka mostu			
			1		3490,6			
Span 1:	Zadejte	Tvar	Počet vrstev	Pole	Vzepětí ve středu rozpětí	Automaticky počítat úhly opěr?	Úhel VLEVO	úhel VPRAVO
	Kamenná klenba	Segmentový	1	2840	1140	Ano	12	12
	Ring 1:			Počet bloků		Tloušťka klenby		
				17		450		

Vlastnosti profilu násypu

Vzdálenosti měřené od levé patky levého pole.

Vodorovná vzdálenost (x)	Výška k povrchu násypu (y)	Tloušťka násypu (d)	Úroveň povrchu (y+d)
0	2100	550	2650

Dílčí součinitele

Zatížení

Objemová hmotnost zdiva	Objemová tíha násypu	Objemová tíha povrchových vrstev	Zatížení železničním svrškem	Zatížení na nápravu	Dynamický
1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.72

Materiály

Pevnost zdiva	Tření zdiva
2	1

Vlastnosti násypu

Násyp

Objemová tíha	Úhel tření	Soudržnost
19	30	1000

Modelovat roznášení pohyblivého zatížení? Modelovat vodorovný 'pasivní' tlak?

Ano

Ano

Typ roznášení

Úhel usmyknutí

Boussinesq

30

Rozhraní půda klenba, koeficient tření

Rozhraní půda klenba, součinitel soudržnosti

0,66

0,5

Součinitel mobilizace K_p (mp)

Součinitel mobilizace soudržnosti (mpc)

0,33

0,05

Ponechat $mp.K_p > 1$?

Automaticky určit pasivní zóny?

Ano

Ano

Svršek a lože

Základní

Objemová tíha	Mezní úhel roznášení pohyblivého zatížení
20	30

Kolej

Zatížení železničním svrškem na jednotku plochy

Vzdálenost mezi pražci

2

600

Délka pražce

Šířka pražce

2600

260

Výška pražce

180

Nadezdívka

Pozice	Výška nadezdívky	Modelovat pasivní tlaky?
Abutment 0	900	Ano
Abutment 1	900	Ano

Vehicles in Project

Jméno	Počet náprav.	Velikost zatížení	Pozice nápravy
Výchozí jednonáprava 1kN	1	1	0
LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1	250	0
LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2	250	1600
LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3	250	3200
LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4	250	4800

Vehicles in Load Cases

#	Název zatěžovacího stavu	Vozidlo(a)	Pozice	Zrcadlit?	Dynamické nápravy
1	Zatěžovací stav 21	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	-1000	Ano	1,2,3,4
2	Zatěžovací stav 22	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	0	Ano	1,2,3,4
3	Zatěžovací stav 23	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	1000	Ano	1,2,3,4
4	Zatěžovací stav 24	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	2000	Ano	1,2,3,4
5	Zatěžovací stav 25	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	3000	Ano	1,2,3,4
6	Zatěžovací stav 26	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	4000	Ano	1,2,3,4
7	Zatěžovací stav 27	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	5000	Ano	1,2,3,4
8	Zatěžovací stav 28	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	6000	Ano	1,2,3,4
9	Zatěžovací stav 29	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	7000	Ano	1,2,3,4
10	Zatěžovací stav 30	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	8000	Ano	1,2,3,4
11	Zatěžovací stav 31	LM71, No UDL (UIC776 1R, UIC702)	9000	Ano	1,2,3,4

Zatěžovací stavy

#	Název zatěžovacího stavu	Účinná šířka	Stupeň bezpečnosti
1	Zatěžovací stav 21	5000	14,8
2	Zatěžovací stav 22	3704,47	3,18
3	Zatěžovací stav 23	3495,9	1,91
4	Zatěžovací stav 24	3490,6	1,77
5	Zatěžovací stav 25	3490,6	1,69
6	Zatěžovací stav 26	3490,6	1,67
7	Zatěžovací stav 27	3503,32	1,72
8	Zatěžovací stav 28	3503,32	1,78
9	Zatěžovací stav 29	3495,9	2,12
10	Zatěžovací stav 30	3963,94	4,74
11	Zatěžovací stav 31	5000	29,9

Bloky

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Bod 3	Bod 4	Plocha	Objemová tíha	Podpora	Přemístění podpory X/Y/Pootoč. (V)	Síla od násypu (V)	Síla od násypu (H)
Block 0	Skewback 0	-1420/0	0/0	-439/97	-1420/97	116759.68	26	X/Y/Rot	0/0/0	65.08	0
Block 1	Span 1, Ring 1	0/0	68/221	-350/387	-439/97	119778.40	26	None	0/0/0	5.57	55.32
Block 2	Span 1, Ring 1	68/221	170/429	-217/659	-350/387	119778.40	26	None	0/0/0	7.46	48.96
Block 3	Span 1, Ring 1	170/429	303/617	-42/906	-217/659	119778.40	26	None	0/0/0	8.65	39.26
Block 4	Span 1, Ring 1	303/617	465/783	170/1122	-42/906	119778.40	26	None	0/0/0	9.26	29.64
Block 5	Span 1, Ring 1	465/783	651/920	413/1302	170/1122	119778.40	26	None	0/0/0	9.45	14.46
Block 6	Span 1, Ring 1	651/920	856/1026	682/1441	413/1302	119778.40	26	None	0/0/0	9.38	0.27
Block 7	Span 1, Ring 1	856/1026	1076/1099	970/1536	682/1441	119778.40	26	None	0/0/0	9.20	0.00
Block 8	Span 1, Ring 1	1076/1099	1304/1135	1269/1584	970/1536	119778.40	26	None	0/0/0	9.04	2.86
Block 9	Span 1, Ring 1	1304/1135	1536/1135	1571/1584	1269/1584	119778.40	26	None	0/0/0	8.98	0

Block 10	Span 1, Ring 1	1536/1135	1764/1099	1870/1536	1571/1584	119778.40	26	None	0/0/0	9.04	1.52
Block 11	Span 1, Ring 1	1764/1099	1984/1026	2158/1441	1870/1536	119778.40	26	None	0/0/0	9.20	1.08
Block 12	Span 1, Ring 1	1984/1026	2189/920	2427/1302	2158/1441	119778.40	26	None	0/0/0	9.38	2.36
Block 13	Span 1, Ring 1	2189/920	2375/783	2670/1122	2427/1302	119778.40	26	None	0/0/0	9.45	17.35
Block 14	Span 1, Ring 1	2375/783	2537/617	2882/906	2670/1122	119778.40	26	None	0/0/0	9.26	26.14
Block 15	Span 1, Ring 1	2537/617	2670/429	3057/659	2882/906	119778.40	26	None	0/0/0	8.65	40.45
Block 16	Span 1, Ring 1	2670/429	2772/221	3191/387	3057/659	119778.40	26	None	0/0/0	7.46	47.43
Block 17	Span 1, Ring 1	2772/221	2840/0	3279/97	3191/387	119778.40	26	None	0/0/0	5.57	56.53
Block 0	Skewback 1	2840/0	4260/0	4260/97	3279/97	116759.68	26	X/Y/Rot	0/0/0	65.08	0

Legenda:

X = Směr X, Y = Směr Y, Rot. = Pootočení

Spáry

Popis	Pozice	Bod 1	Bod 2	Délka	Loss A	Loss B	CS	FC	Stav	Mezi vrstvami?	Normálová	Smyk	Moment
Contact 0	Span 1, Ring 1	-439/97	0/0	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	405.00	-4.36	0.13
Contact 1	Span 1, Ring 1	-350/387	68/221	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	398.52	-8.73	-1432.82
Contact 2	Span 1, Ring 1	-217/659	170/429	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	388.94	-12.95	-3458.27
Contact 3	Span 1, Ring 1	-42/906	303/617	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	375.72	-18.09	-6019.80
Contact 4	Span 1, Ring 1	170/1122	465/783	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	358.64	-21.39	-8978.23
Contact 5	Span 1, Ring 1	413/1302	651/920	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	336.78	-28.24	-12304.58
Contact 6	Span 1, Ring 1	682/1441	856/1026	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	306.35	-28.94	-14931.77
Contact 7	Span 1, Ring 1	970/1536	1076/1099	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	283.86	-19.48	-17744.96
Contact 8	Span 1, Ring 1	1269/1584	1304/1135	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	275.29	-4.62	-19777.17
Contact 9	Span 1, Ring 1	1571/1584	1536/1135	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	275.55	7.78	-19101.41
Contact 10	Span 1, Ring 1	1870/1536	1764/1099	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	284.49	16.41	-17590.76
Contact 11	Span 1, Ring 1	2158/1441	1984/1026	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	305.04	25.16	-15447.07
Contact 12	Span 1, Ring 1	2427/1302	2189/920	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	333.34	26.17	-13224.18
Contact 13	Span 1, Ring 1	2670/1122	2375/783	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	355.27	24.71	-9731.69
Contact 14	Span 1, Ring 1	2882/906	2537/617	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	373.44	17.77	-6540.03
Contact 15	Span 1, Ring 1	3057/659	2670/429	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	387.16	14.70	-3831.31
Contact 16	Span 1, Ring 1	3191/387	2772/221	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	397.57	9.30	-1640.28
Contact 17	Span 1, Ring 1	3279/97	2840/0	450.00	0	0	1.80	0.60	S/H/C/-	No	405.00	6.50	0.15

Legenda:

CS = Pevnost v tlaku, FC = Součinitel tření, S = Posuv umožněn, H = Kloub umožněn, C = Drcení umožněno, R = Výztuž zadána

Zatížitelnost kamenné klenby $Z_{LM71} = 1,67$

Ověření přechodnosti

Traťová třída zatížení D4/120

Zatížitelnost $Z_{LM71} \geq 1,0$, přechodnost na **D4/120 VYHOVUJE**

[MP, čl. 5.3.3]

Přehled zatížitelnosti pro část mostu

str. : 1

A	Identifikace mostu
---	--------------------

TÚ	0202 Praha-Smíchov - Plzeň hl.n.	DÚ:	04	km:		1	4	1	4	3
----	----------------------------------	-----	----	-----	--	---	---	---	---	---

B Identifikace části mostu

část mostu:	nosná konstrukce	poř. číslo (ve směru staničení)	pod kolejí č.	1
-------------	------------------	---------------------------------	---------------	---

C Doplnující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti:	C	Výpočetní model:	klenba
---------------------------	---	------------------	--------

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	[m]	[m]	0 [m]
převýšení koleje	[mm]	[mm]	0 [mm]
excentricita vůči ose mostu	[m]	[m]	[m]

Popis závad uvažovaných v přepočtu :

Datum zjištění zpracovaného stavu mostu - orgány ČD	/	/	- zpracovatelem přepočtu:	/	/
---	---	---	---------------------------	---	---

Poznámka k části mostu:

[illegible]

Dne: 18 / 06 / 2019 vypracoval: Ing. Kováč Dne: / / do databáze zadal / /