

STATICKÝ VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI

VD Poděbrady, oprava jezové lávky

Podrobný statický výpočet podle ČSN 73 6222

OBSAH:

1.	ÚVODNÍ ÚDAJE	-3-
1.2.	Způsob výpočtu	-3-
1.3.	Výpočetní programy	-3-
1.4.	Přehled použitých norem a literatury	-3-
1.5.	Podklady	-4-
1.6.	Fotografie konstrukce lávky	-5-
1.7.	Identifikace autora	-7-
2.	PRUTOVÝ MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE	-8-
2.1.	Materiálové charakteristiky	-8-
2.2.	Průřezové charakteristiky	-9-
2.3.	Model	-9-
2.4.	Zatížení	-10-
2.5.	Vnitřní síly	-13-
3.	ÚNOSNOSTI PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE	-15-
3.1.	Hlavní trámy uprostřed 1.pole	-15-
4.	STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI	-16-
4.1.	Kombinace pro mezní stav únosnosti	-16-
4.2.	Kombinace pro mezní stavy použitelnosti	-16-
4.3.	Hlavní trámy uprostřed 1.pole	-16-
5.	ZATÍŽITELNOST NOSNÉ KONSTRUKCE DLE ČSN 73 6222	-18-
5.1.	Výpis zatížitelnosti jednotlivých součástí	-18-
5.2.	Výsledná zatížitelnost mostu	-18-
5.3.	Výsledná zatížitelnost lávky pro pěší	-18-
5.4.	Technický stav mostu dle ČSN 73 6221 a 73 6220	-18-
6.	OZNAČENÍ ZATÍŽITELNOSTI MOSTU DLE ČSN 73 6222	-19-
7.	OZNAČENÍ ZATÍŽITELNOSTI LÁVKY DLE ČSN 73 6222	-19-
8.	ZÁVĚR	-19-

1. ÚVODNÍ ÚDAJE

1.1. Popis nosné konstrukce

Mostní objekt asi z roku 1918 o třech jezových polích (pole 1.-3.) a čtyřech elektrárenských polích (pole 4.-7.) je tvořen železobetonovou nosnou konstrukcí. Dvojice hlavních trámů s krátkými náběhy nad podpěrami je spojena u horního povrchu železobetonovou mostovkou. V podélném směru se jedná o spojitou konstrukci s různým rozpětím trojice jednotlivých polí a o 4 samostatná prostá pole. Nosná konstrukce je uložena na asfaltových plstěných vložkách na betonové opěry a pilíře, kromě podpěry 3, kde je nosná konstrukce a podpěra pevně spojena. Pevnost betonu byla určena zkouškami. Vyztužení trámů je známé pouze uprostřed 1. a 2. pole ze zachované původní dokumentace. Není znám přesný materiál betonářské výztuže.

1.2. Způsob výpočtu

Statický výpočet je proveden dle teorií stavební mechaniky. Zatížení je provedeno dle ČSN EN 1991-1, ČSN EN 1991-2 a zatěžovacích schémat dopravního zatížení dle ČSN 73 6222. Kombinace zatížení je provedena dle ČSN 73 6222 a dle ČSN EN 1990 (změna A1). Výpočet únosnosti průřezů je proveden dle ČSN EN 1992-1-1 a 1992-2.

Konstrukce lávky je tvořená spojitým nosníkem o třech různých dlouhých polích a čtveřicí krátkších prostých polí. S ohledem na známé vyztužení pouze hlavního trámu uprostřed rozpětí 1. a 2. pole, na jasné rozdělení účinků namáhání na spojitým nosníku a na evidentní poškození hlavních trámů uprostřed rozpětí 1.pole (patrně způsobené i překračováním únosnosti průřezu v daném místě) se předpokládá, že o zatížitelnosti celého objektu rozhoduje zatížitelnost 1. pole uprostřed rozpětí.

Tuto hypotézu lze navíc podpořit zkušeností autora statického výpočtu zatížitelnosti s železobetonovými konstrukcemi z dané doby. Pečlivost projektantů na začátku 20. století byla velmi vysoká a tudíž jejich statické návrhy byly velmi hospodárné, což vede k faktu, že všechny části konstrukce byly navrženy poměrně přesně dle tehdy platných norem. Vždy, když jsme posuzovali typicky spojitou konstrukci, tak jsme vždy dospěli k závěru, že nejnižší zatížitelnosti bylo dosaženo uprostřed rozpětí nejdelšího pole (bylo navrženo přesně dle tehdy platných norem) a ostatní části konstrukce pak měly buď stejnou nebo mírně vyšší zatížitelnost (buď byly navrženy přesně dle platných norem nebo mírně s rezervou). S vysokou pravděpodobností o celkové zatížitelnosti lávky rozhoduje zatížitelnost 1. pole (nejdelší) uprostřed rozpětí.

1.3. Výpočetní programy

Prutový model byl proveden v software SCIA Engineer 14. Posouzení únosnosti průřezu bylo provedeno pomocí software IDEA Beton. Určení zatížitelnosti bylo určeno pomocí tabulkového procesoru Microsoft Excel.

1.4. Přehled použitých norem a literatury

1.4.1. Použité normy

ČSN 73 6200 – Mostní názvosloví
ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
ČSN 73 6220 – Zatížitelnost a evidence mostů pozemních komunikací
ČSN 73 6221 – Prohlídky mostů pozemních komunikací
ČSN 73 6222 – Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 – Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-2 – Zatížení konstrukcí – zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí - obecná pravidla
ČSN EN 1992-2 - Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty
ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN 73 0038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení

1.4.2. Použitá literatura

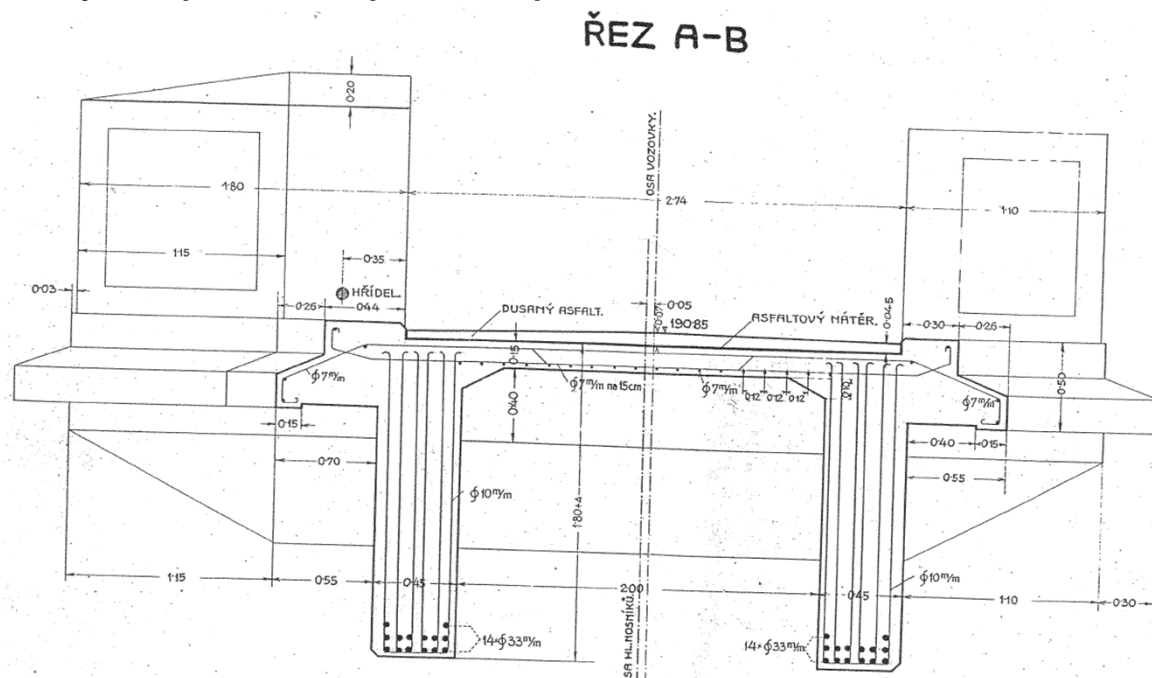
- [1] Novák J. – Hořejší J.: Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 19733
- [2] Hořejší J. – Šafka J.: Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vitek J.: Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
- [4] Kolektiv autorů: Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996
- [5] Kolektiv autorů: Pomůcka pro určování zatížitelnosti starších mostů, SVŠT Bratislava, 1989

1.5. Podklady

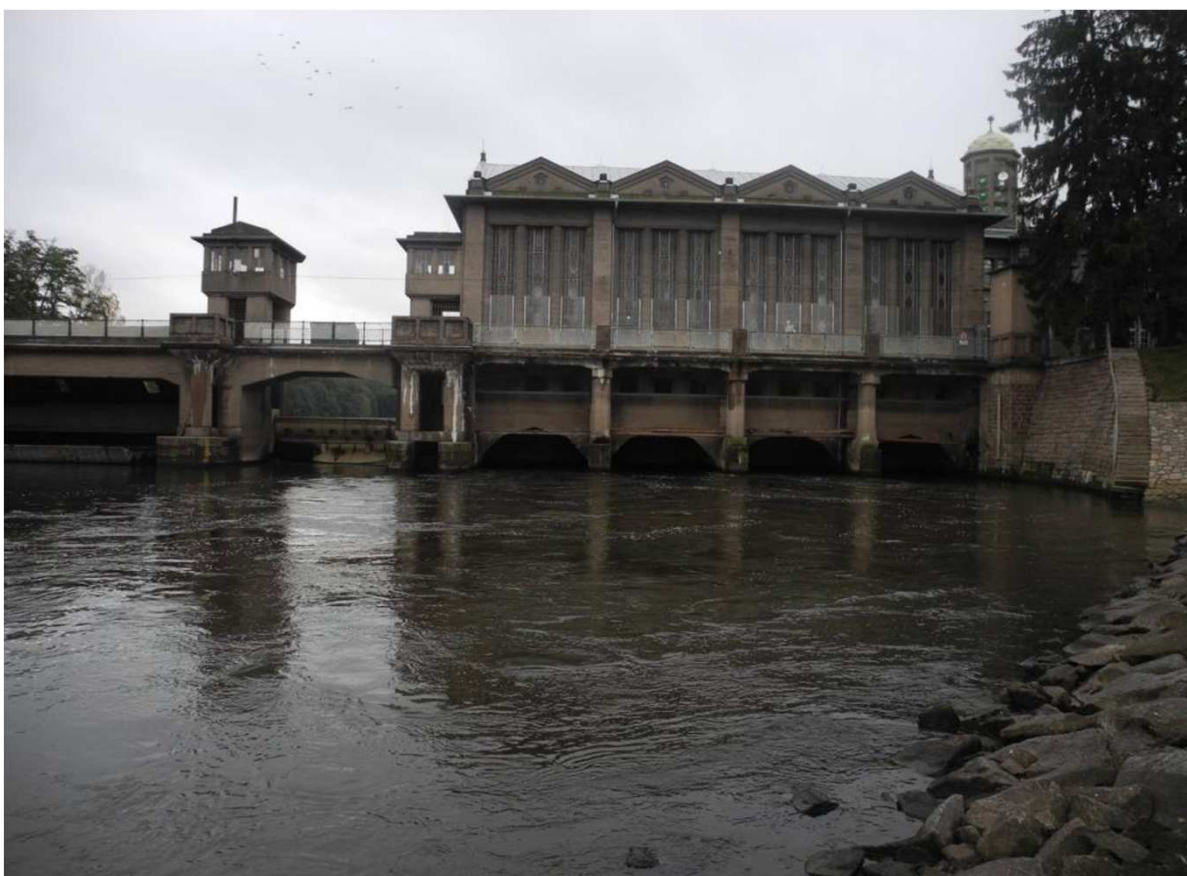
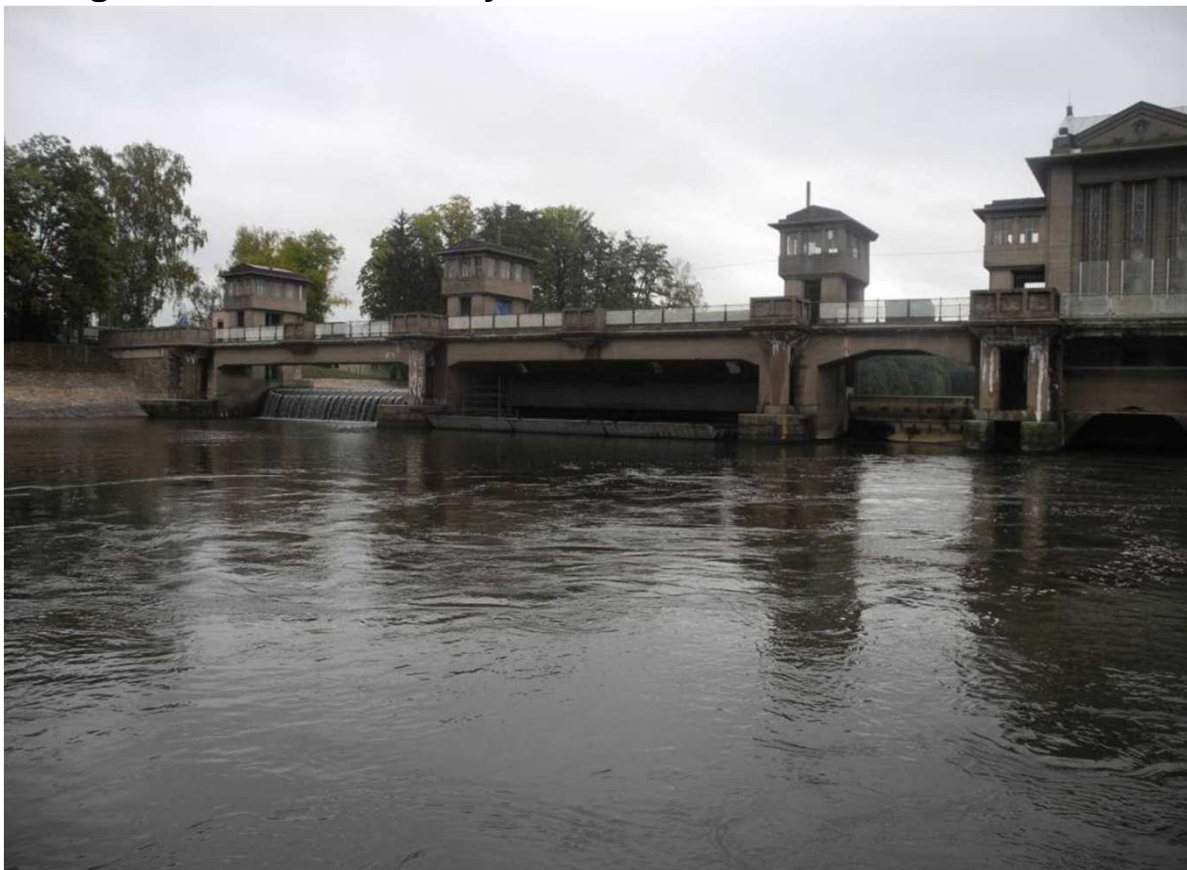
Podklady pro vyhotovení statického výpočtu zatížitelnosti:

- 1) Posudek technického stavu a únosnosti lávky přes jezová pole (Vodní díla - TBD a.s., 8/2002)
- 2) Výsledky nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu (součástí podkladu 1)
- 3) Vyztužení příčného řezu uprostřed 1. a 2. pole konstrukce z původní dokumentace (součástí podkladu 1)
- 4) Hlavní mostní prohlídka (Ing. Dubrovský, 10/2015)
- 5) Mostní list mostu pozemní komunikace
- 6) Fotografie a základní oměření konstrukce autora statického výpočtu při prohlídce konstrukce (10/2015)

1.5.1. Příčný řez uprostřed rozpětí 1. a 2. pole



1.6. Fotografie konstrukce lávky



Podhled 1.pole od opěry 1:



Poškození levého trámu uprostřed rozpětí 1. pole v detailu:



1.7. Identifikace autora

Vypracoval: Ing. František Černík
autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce

Kontroloval: Ing. Jan Bursa
autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce

Firma: MDS projekt s.r.o.
Förstnerova 175, 566 01 Vysoké Mýto
IČO: 274 87 938, DIČ: CZ 274 87 938
tel.: 465 322 451, fax.: 465 322 451
[email.: mds@mdsprojekt.cz](mailto:mds@mdsprojekt.cz)

Razítko a podpisy jsou uvedeny na deskách a/nebo na konci statického výpočtu.

2. PRUTOVÝ MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE

Prutový model nosné konstrukce zahrnuje pouze levý spojitý trám konstrukce lávky.
Model byl sestaven na základě oměření konstrukce a dle podkladů, viz kap. 1.5.

2.1. Materiálové charakteristiky

Beton:

V roce 2002 byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu. Naměřené hodnoty byly dle závěrů průzkumu na rozhraní betonů C30/37 a C35/45 dle ČSN EN 206. Na stranu bezpečnou bude uvažován beton nižší pevnosti.

Druh betonu C30/37

$f_{ck} =$	30 MPa	
$\gamma =$	1,5	
$f_{cd} =$	17,00 MPa	
$\alpha =$	0,85	
$E_c =$	32 MPa	(dle ČSN EN 206)

Betonářská výztuž:

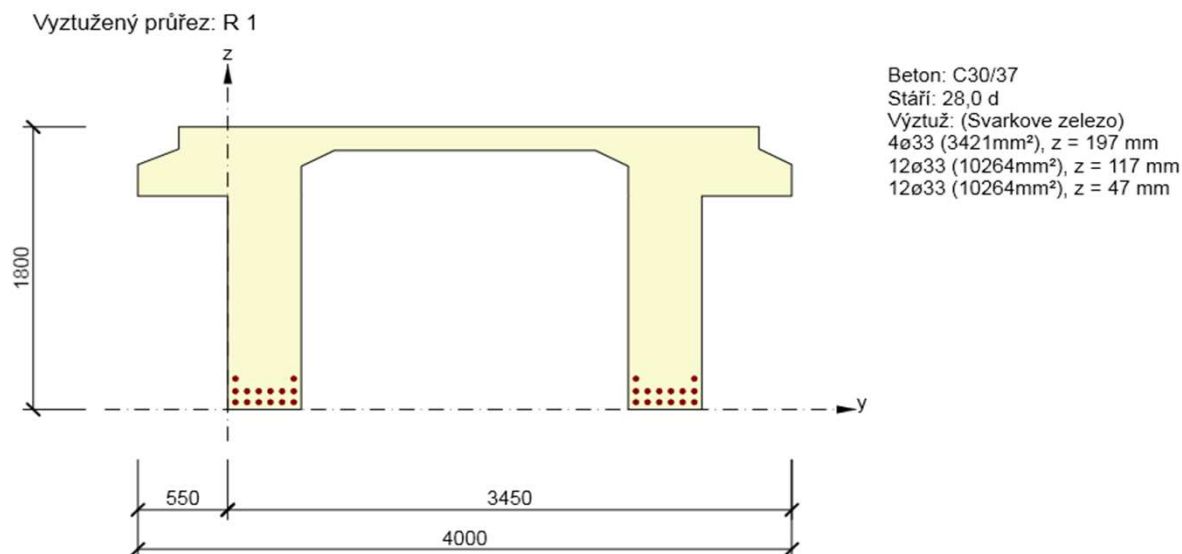
Svářkové železo - ocel používaná v době výstavby mostu

Mez kluzu svářkového železa byla odhadnuta pomocí oceli vyráběné později označované Cc, u této oceli jsou již definovány jak normová mez průtažnosti (dnešní mez kluzu), tak zároveň dovolené namáhání v tahu. Mez kluzu svářkového železa bude vypočtena na základě předpokladu, že závislost mezi normovou mezí průtažnosti a dovoleným namáháním v tahu je u těchto dvou typů ocelí stejná lineární. Dle normy ČSN ISO 13822 je nutné mez kluzu ověřit zkouškou na odebraných vzorcích z mostní konstrukce.

Odhad charakteristické meze kluzu	$f_{yk} =$	150 MPa
Modul pružnosti oceli	$E_s =$	210000 MPa
	$\gamma =$	1,15
Odpovídající návrhová mez kluzu	$f_{yd} =$	130,4 MPa

2.2. Průřezové charakteristiky

2.2.1. Průřez uprostřed rozpětí

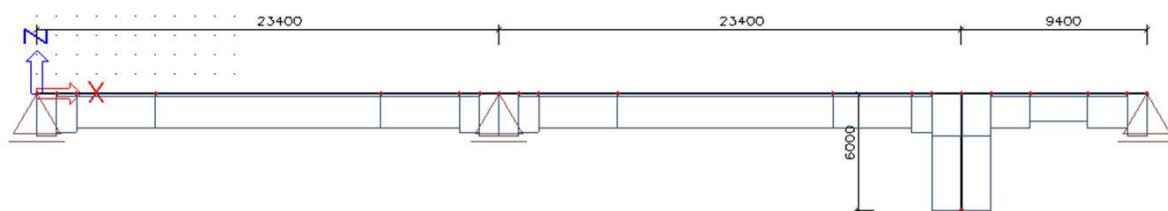


Průřezové charakteristiky

Typ	A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	C _{gy} [mm]	C _{gz} [mm]	i _y [mm]	i _z [mm]
Průřez	2313400	2605414500	3354358500	3658300313333	8486621968333	1450	1126	1258	1915
Výztuž	23948	2311017	34725123	280489189	86703163916	1450	97	108	1903

2.3. Model

Pohled na model



2.4. Zatížení

2.4.1. Zatížení vlastní tíhou

VI. tíha železobetonové konstrukce se uvažuje dle EC1 s objemovou tíhou 25 kN/m^3 . Pilíř je modelován s nulovou hmotností.

	plocha	obj. tíha	$g_{s,K}$	tlošťka/délka	tíha
	$[\text{m}^2]$	$[\text{kN/m}^3]$	$[\text{kN/m}]$	$[\text{m}]$	$[\text{kN}]$
deska NK	163	25	4075	0,15	611,3
hlavní trámy v poli 1,2	0,7425	25	18,5625	44,6	827,9
rozšířené hlavní trámy v poli 1,2	1,0725	25	26,8125	32	858,0
hlavní trámy v poli 3	0,5625	25	14,0625	5,8	81,6
náběhy pole 1,2	1,48	25	37	8	296,0
náběhy pole 3	0,99	25	24,75	8	198,0
podporové pricniky	5,945	25	148,625	7	1040,4
				suma	3913,1

Součet reakcí od vlastní tíhy v modelu - 3913,0 kN.

2.4.2. Zatížení ostatním stálým zatížením

Spojité zatížení:

	plocha	obj. tíha	$g_{s,K}$	loušťka/délka	tíha
	$[\text{m}^2]$	$[\text{kN/m}^3]$	$[\text{kN/m}]$	$[\text{m}]$	$[\text{kN}]$
část NK nezapočtená v modelu	0,4954	25	12,385	56,2	696,0
zábradlí (odhad)			0,6	56,2	33,72
vozovka	0,137	23	3,151	56,2	177,0862
				suma	906,8

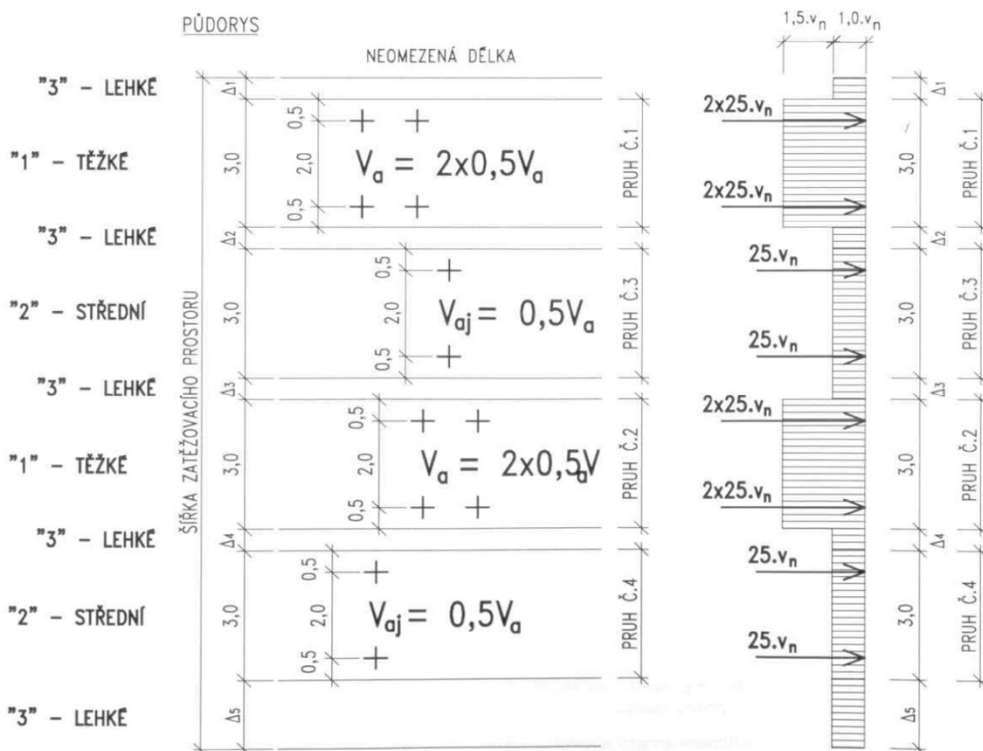
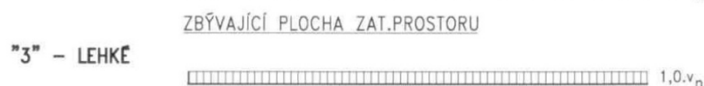
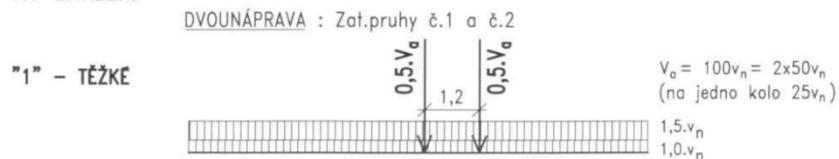
Bodové zatížení:

	objem	obj. tíha	$G_{s,K}$	počet	tíha
	$[\text{m}^3]$	$[\text{kN/m}^3]$	$[\text{kN}]$	$[\text{ks}]$	$[\text{kN}]$
příčnický uprostřed 1. a 2. pole	1,84	25	46	2	92,0
balkóny	3,132	25	78,3	2	156,6
				suma	248,6

2.4.3. Zatížení dopravou dle ČSN 73 6222

Normální zatížitelnost:

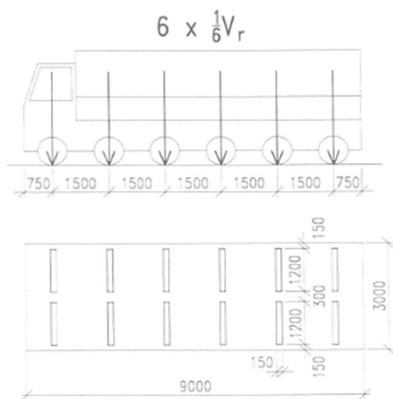
TYP ZATÍŽENÍ



Obrázek 7.1 – Charakteristická normová sestava (schéma) zatížení pro stanovení normální zatížitelnosti V_n . Příklad rozmístění zatěžovacích pruhů (zatěžovací pruhů se mohou v příčném směru libovolně přemísťovat)

šířka zatěžovacího prostoru	$w =$	2,74 m	
šířka zatěžovacích pruhů:	$w_1 =$	2,74 m	1 zatěžovací pruh
Dynamický součinitel	$\delta = \delta_2 =$	1,4	(zatížení jedním zatěžovacím pruhem)
jednotkové zatížení:	$V_{n,1} =$	1 t	
	$V_{nw,1} =$	10 kN	
	$V_{a,1} =$	7,5 kN	
plošné zatížení všude:	$v_{n,1} =$	0,075 kN/m ²	
spojité zatížení všude:	$v_{n,1} =$	0,2055 kN/m	

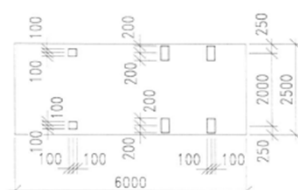
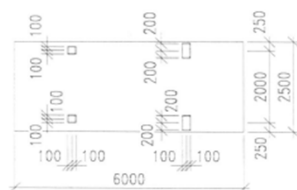
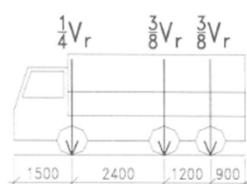
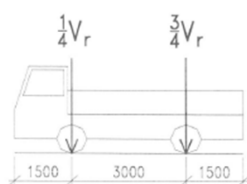
Výhradní zatížitelnost:



Obrázek 7.3 – Schéma šestinápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti V_r

a) dvounápravové vozidlo $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} < 16t$

b) třinápravové vozidlo $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} \geq 16t$



Obrázek 7.4 – Schéma dvounápravového a třinápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti V_r

Předpokládá se výsledná zatížitelnost pod 16t, takže zatížení dvounápravovým vozidlem.

Dynamický součinitel $\delta = \delta_1 = 1,4$ (zatížení celým vozidlem)

jednotkové zatížení: $V_{r,1} = 1 \text{ t}$
 tíha přední nápravy: $1/4 \times V_{r,1} = 2,5 \text{ kN}$
 tíha zadní nápravy: $3/4 \times V_{r,1} = 7,5 \text{ kN}$

Výjimečná zatížitelnost:

Neuvažuje se.

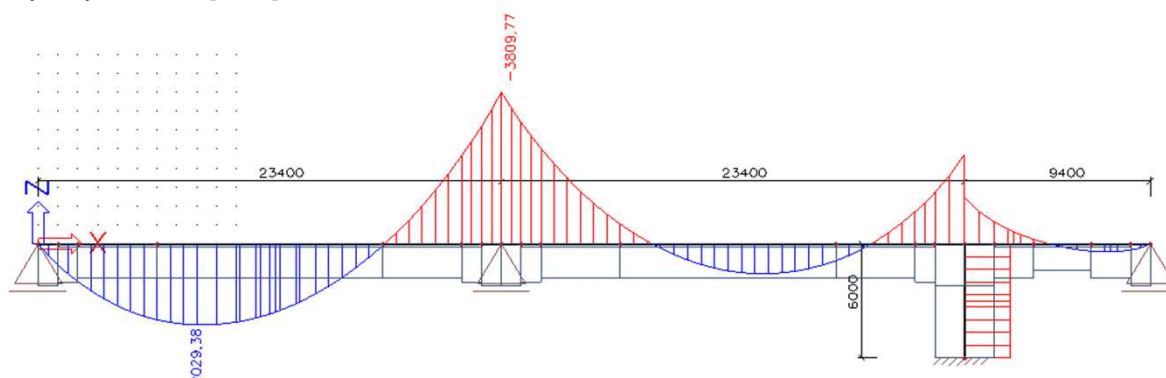
Normální zatížitelnost lávek pro chodce:

šířka zatěžovacího prostoru $w = 2,74 \text{ m}$
 jednotkové zatížení:
 plošné zatížení všude: $V_{n,1} = 1 \text{ kN/m}^2$
 spojitě zatížení všude: $V_{n,1} = 2,74 \text{ kN/m}$

2.5. Vnitřní síly

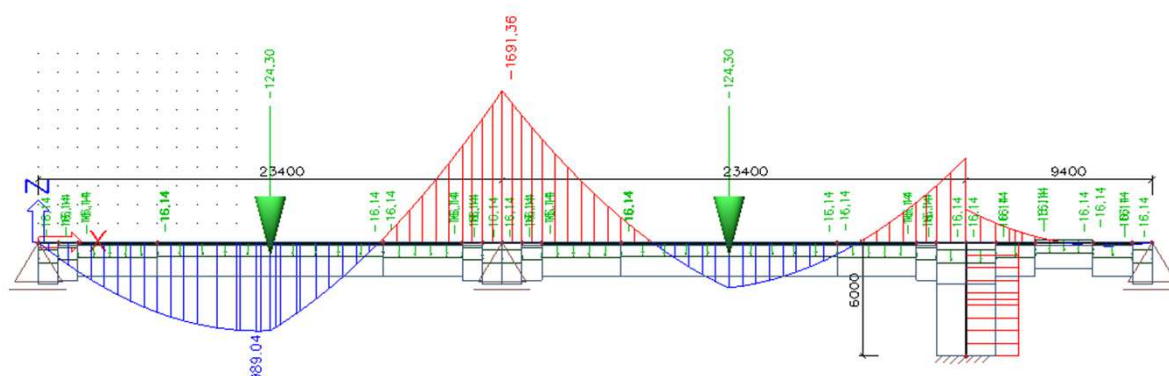
2.5.1. Vlastní tíha

Ohybový moment [kNm]:



2.5.2. Ostatní stálé

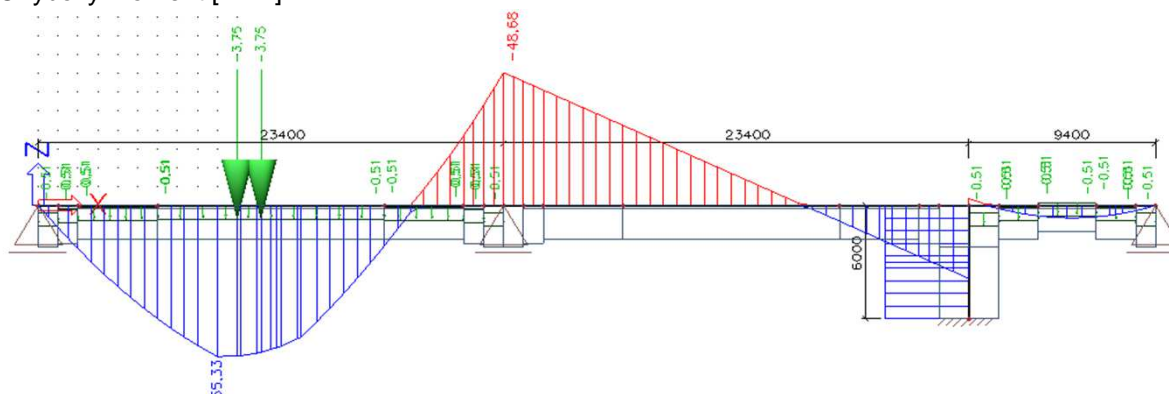
Ohybový moment [kNm]:



2.5.3. Zatížení jednotkovou normální soustavou

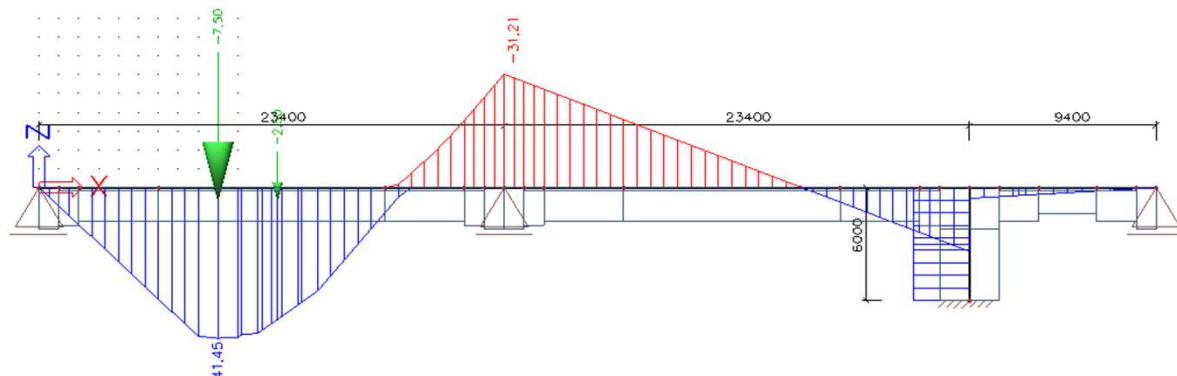
Zobrazené vnitřní síly jsou pro soustavu v takové poloze, aby způsobila extrémní účinky. Konstrukce byla poježděna soustavou zatížení a pomocí výběrové kombinace jsou zobrazeny výsledky pro rozhodující zatěžovací stav.

Ohybový moment [kNm]:



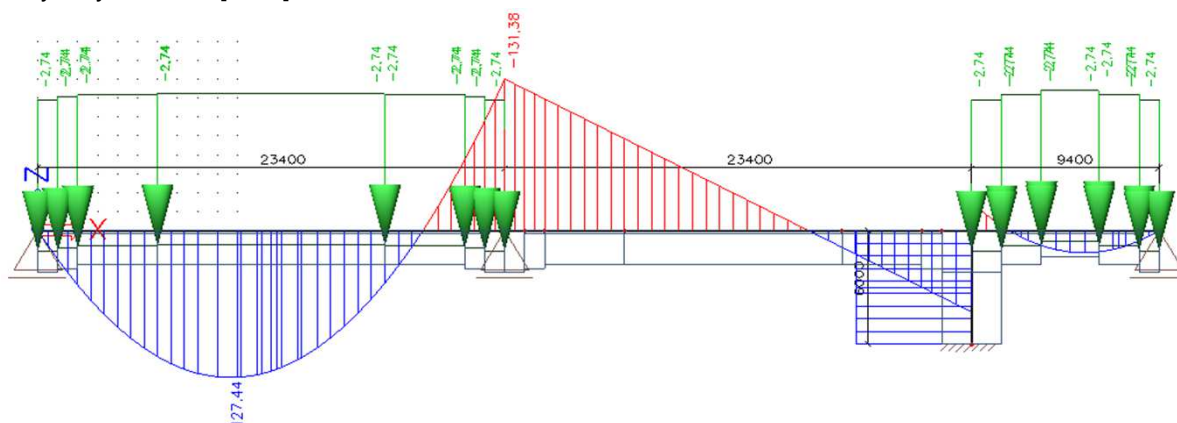
2.5.4. Zatížení jednotkovou výhradní soustavou

Ohybový moment [kNm]:



2.5.5. Zatížení jednotkovým zatížením pro normální zatížitelnost lávek pro chodce

Ohybový moment [kNm]:

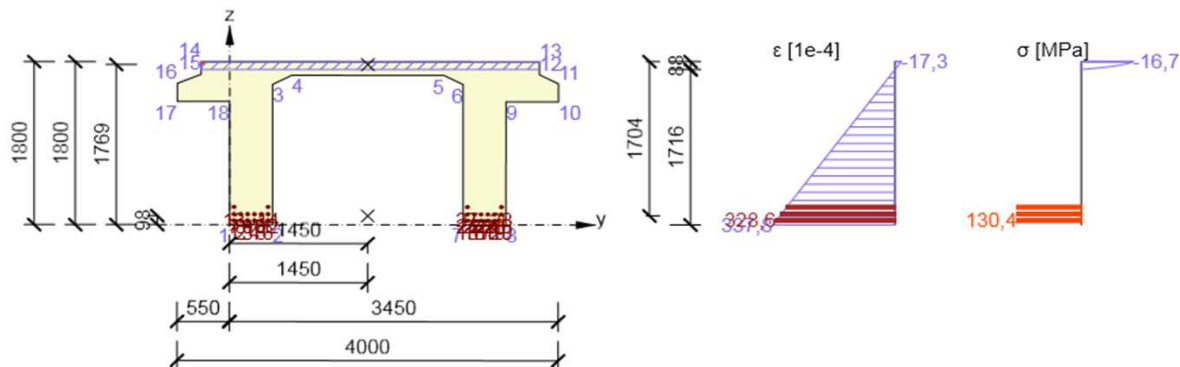


3. ÚNOSNOSTI PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE

3.1. Hlavní trámy uprostřed 1.pole

3.1.1. Únosnost průřezu v 1. mezním stavu, MSÚ - ohybová únosnost:

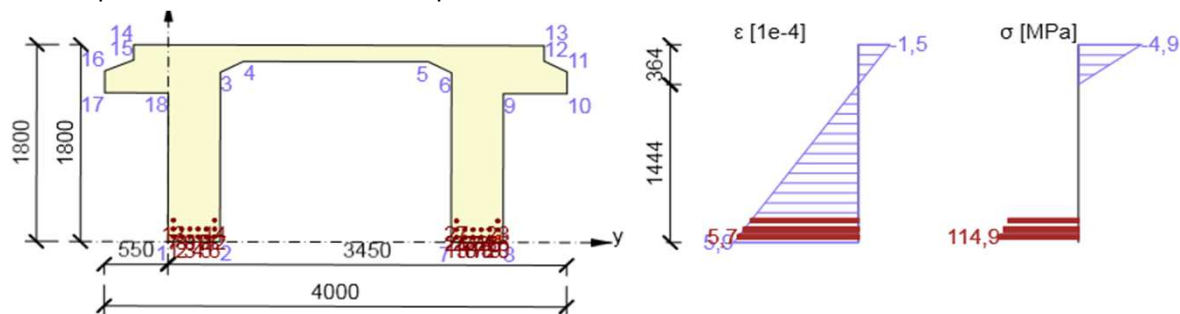
Odezva na mezi únosnosti:



Ohybová únosnost průřezu: $M_{Rd} = 5228 \text{ kNm}$

3.1.2. Únosnost průřezu v 2. mezním stavu, MSP - omezení napětí:

Odezva při dosažení maximálních napětí:



Ohybová únosnost průřezu: $M_{Rk} = 4233 \text{ kNm}$

4. STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI

4.1. Kombinace pro mezní stav únosnosti

Pro mezní stav únosnosti platí rozhodující z těchto dvou výrazů:

$$\Sigma \gamma_G G_k + \gamma_P P + \gamma_Q \psi_0 Q_{k,1} + \Sigma \gamma_Q \psi_0 Q_k \quad 6.10a$$

$$\Sigma \xi \gamma_G G_k + \gamma_P P + \gamma_Q Q_{k,1} + \Sigma \gamma_Q \psi_0 Q_k \quad 6.10b$$

Součinitele pro STR/GEO

Soubor (B)

$\gamma_{G,sup}$	1,35
$\gamma_{G,inf}$	1,00
ξ	0,85
$\gamma_{Q,D}$	1,35 zatížení dopravou
$\gamma_{Q,T}$	1,50 zatížení teplotou (neuvažuje se)
γ_P	1,00
$\psi_{0,D}$	0,75 dopravní zatížení
$\psi_{0,T}$	0,60 zatížení teplotou (neuvažuje se)

4.2. Kombinace pro mezní stavy použitelnosti

Pro mezní stav použitelnosti omezení napětí platí tento výraz:

$$\Sigma G_k + P + Q_{k,1} + \Sigma \psi_0 Q_k \quad \text{Charakteristická kombinace - pro MS omezení napětí}$$

$\psi_{0,D}$	0,75 dopravní zatížení
$\psi_{0,T}$	0,60 zatížení teplotou (neuvažuje se)

4.3. Hlavní trámy uprostřed 1.pole

4.3.1. Zatížitelnost v 1. mezním stavu, MSÚ - ohybová únosnost:

Návrhová únosnost v ohybu: $M_{Rd} = 5228 \text{ kNm}$

vlastní tíha	2029,4 kNm
ostatní stálé	989 kNm
jednotkové normální	55,3 kNm
jednotkové výhradní	41,5 kNm
jednotkové pro lávky	127,4 kNm

kombinace zatížení:

	ξ	$\gamma_{Q,D}$	$\psi_{0,D}$	$M_{ZBYT,k} [\text{kNm}]$
6.10a	1,00	1,35	0,75	1138,92
6.10b	0,85	1,35	1,00	1306,95
$M_{ZBYT,k} =$				1138,92

	δ	zatížitelnost
normální zatížitelnost:	1,40	14,71 t
výhradní zatížitelnost:	1,40	19,60 t
zatížitelnost pro lávky:	1,00	8,94 kN/m ²

4.3.2. Zatížitelnost v 2. mezním stavu, MSP - omezení napětí:

Návrhová únosnost v ohybu: $M_{Rk} = 4233 \text{ kNm}$

vlastní tíha	2029,4 kNm
ostatní stálé	989 kNm
jednotkové normální	55,3 kNm
jednotkové výhradní	41,5 kNm
jednotkové pro lávky	127,4 kNm

kombinace pro normální a pro výhradní zatížitelnost:

	$M_{ZBYT,k} \text{ [kNm]}$
kombinace 6.14a	1214,60

	δ	zatížitelnost
normální zatížitelnost:	1,40	15,69 t
výhradní zatížitelnost:	1,40	20,91 t
zatížitelnost pro lávky:	1,00	9,53 kN/m ²

5. ZATÍŽITELNOST NOSNÉ KONSTRUKCE DLE ČSN 73 6222

5.1. Výpis zatížitelnosti jednotlivých součástí

5.1.1. Hlavní trámy uprostřed 1.pole

MSÚ - ohybová únosnost:

normální zatížitelnost:	$V_n =$	14,7 t
výhradní zatížitelnost:	$V_{r,2NV} =$	19,6 t
normální zatížitelnost lávky:	$V_e =$	8,9 kN/m ²

MSP - omezení napětí:

normální zatížitelnost:	$V_n =$	15,7 t
výhradní zatížitelnost:	$V_{r,2NV} =$	20,9 t
normální zatížitelnost lávky:	$V_e =$	9,5 kN/m ²

5.2. Výsledná zatížitelnost mostu

Platí, pokud by byl mostní objekt evidován jako silniční most.

Normální zatížitelnost	$V_n =$	V-CZEN 15	o únosnosti rozhoduje:
Výhradní zatížitelnost	$V_{r,2NV} =$	V-CZEN 20	Hlavní trámy uprostřed 1.pole
Výjimečná zatížitelnost	$V_e =$	V-CZEN NEURČENO	Hlavní trámy uprostřed 1.pole
Na jednu jednoduchou nápravu o dvou kolech	$V_{aj} =$	V-CZEN 14,7	Hlavní trámy uprostřed 1.pole

5.3. Výsledná zatížitelnost lávky pro pěší

Platí, pokud by byl mostní objekt evidován jako lávka pro pěší.

Normální zatížitelnost	$V_n =$	V-CZEN 8,9	kN/m²
o únosnosti rozhoduje:		Hlavní trámy uprostřed 1.pole	

5.4. Technický stav mostu dle ČSN 73 6221 a 73 6220

Současný stav mostu dle mostní prohlídky:

(HMP 10/2015, Dubrovský Pavel, Ing.)

	Klasif. stupeň		souč. stavu konstrukce $\alpha =$
konstrukce spodní stavby	VI.	Velmi špatný	0,4
nosná konstrukce	V.	Špatný	0,6
celkové hodnocení:	VI.	Velmi špatný	0,4

6. OZNAČENÍ ZATÍŽITELNOSTI MOSTU DLE ČSN 73 6222 (zahrnuje součinitel stavu konstrukce dle ČSN 73 6220)

Platí, pokud by byl mostní objekt evidován jako silniční most.

Normální zatížitelnost	$V_n =$	V-CZEN 6	R
Výhradní zatížitelnost	$V_r =$	V-CZEN 8	R
Výjimečná zatížitelnost	$V_e =$	V-CZEN NEURČENO	
Na jednu jednoduchou nápravu o dvou kolech	$V_{aj} =$	V-CZEN 5,9	R

7. OZNAČENÍ ZATÍŽITELNOSTI LÁVKY DLE ČSN 73 6222 (zahrnuje součinitel stavu konstrukce dle ČSN 73 6220)

Platí, pokud by byl mostní objekt evidován jako lávka pro pěší.

Normální zatížitelnost	$V_n =$	V-CZEN 3,6	R [kN/m ²]
------------------------	---------	------------	------------------------

8. ZÁVĚR

Statický výpočet zatížitelnosti byl proveden dle ČSN 73 6222 podrobným statickým výpočtem. Statický výpočet zahrnuje redukci zatížitelnosti stavebního stavu nosné konstrukce dle ČSN 73 6220. Hodnoty zatížitelnosti jsou provedeny pro normální a výhradní zatížení dle schémat ČSN 73 6222. Tyto hodnoty jsou uvedeny v kapitole 5. Výjimečná zatížitelnost nebyla určena s ohledem na malou volnou šířku na mostě.

V kapitole 6. a 7. jsou uvedeny hodnoty zatížitelnosti se zohledněním technického stavu mostu dle ČSN 73 6220.

Zatížitelnost je provedena pouze na vodorovné nosné konstrukci.

Tento statický výpočet neřeší zatížitelnost spodní stavby mostu a jeho založení. S ohledem na větší rozsah poškození konstrukce je nutné vzít v potaz závěry a doporučení hlavní mostní prohlídky.

Zatížitelnost je provedena pouze na vodorovné nosné konstrukci a to pouze na hlavních trámech uprostřed rozpětí 1. pole. S ohledem na známé vyztužení pouze hlavního trámu uprostřed rozpětí 1. a 2. pole, na jasné rozdělení účinků namáhání na spojitým nosku a na evidentní poškození hlavních trámů uprostřed rozpětí 1. pole (patrně způsobené i překračováním únosnosti průřezu v daném místě) bude předpokládáno, že o zatížitelnosti celého objektu rozhoduje zatížitelnost 1. pole uprostřed rozpětí.

Tuto hypotézu lze navíc podpořit zkušeností autora statického výpočtu zatížitelnosti s železobetonovými konstrukcemi z dané doby. Pečlivost projektantů na začátku 20. století byla velmi vysoká a tudíž jejich statické návrhy byly velmi hospodárné, což vede k faktu, že všechny části konstrukce byly navrženy poměrně přesně dle tehdy platných norem. Vždy, když jsme posuzovali typicky spojitou konstrukci, tak jsme vždy dospěli k závěru, že nejnižší zatížitelnosti bylo dosaženo uprostřed rozpětí nejdelšího pole (bylo navrženo přesně dle tehdy platných norem) a ostatní části konstrukce pak měly buď stejnou nebo mírně vyšší zatížitelnost (buď byly navrženy přesně dle platných norem nebo mírně s rezervou). S vysokou pravděpodobností o celkové zatížitelnosti lávky

rozhoduje zatížitelnost 1. pole (nejdelší) uprostřed rozpětí.

Tento statický výpočet byl zpracován podrobným statickým výpočtem, ale bez přesných materiálových charakteristik betonářské výztuže. Zejména se jedná o odhadnutou mez kluzu použité betonářské výztuže.

Pro upřesnění hodnot zatížitelnosti a snížení rizika chyb v odhadech by bylo vhodné aktualizovat statický výpočet diagnostickým průzkumem, při kterém by bylo provedeno určení meze kluzu betonářské výztuže na vzorcích výztuže odebraných přímo z nosné konstrukce mostu a upřesnění pevnosti betonu destruktivními zkouškami.

Mostní objekt se pokládá za lávku pro pěší, volná šířka je ale dostačující pro průjezd vozidel. Z výsledků statického výpočtu je také patrné, že zatížitelnost odpovídá spíše silničnímu mostu než lávce pro pěší. Normální zatížitelnost lávek pro chodce a cyklisty dle ČSN 73 6222 byla určena na 3,6 kN/m², což je méně než požadovaných 4,2 kN/m² dle ČSN EN 1991-2. Pokud se jedná o veřejnou lávku pro chodce a cyklisty je nutno dle ČSN 73 6222 omezit pěší provoz informativní tabulkou (např. upozorňující na zákaz shluu osob). Na informativní tabulce se uvede maximální zatížení lávky rovnoměrným zatížením 360 kg/m².

Statickým výpočtem zatížitelnosti byly vypočteny nižší hodnoty zatížitelnosti pro silniční most než hodnoty udávané v ČSN 73 6222, proto je nutné osadit před a za mostem dopravní značky omezující hmotnost vozidel. Dopravní značky musí být B13 s nápisy: "6t" a dopravní značky B14 s nápisy: "5,9 t" s dodatkovými tabulkami E12 s nápisy: "Jediné vozidlo 8t" (mohou být všechny společně, dodatková tabulka dole, B13 nahoře). Dopravní značky se dle TP 65 umísťují 10 m před mostním objektem. Na zákaz je nutno řidiče předem upozornit viz TP 65.

Ve Vysokém Mýtě, říjen 2015

Kontroloval:
Ing. Jan Bursa



Vypracoval:
Ing. František Černík

