

DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814, Liberec 15, 460 15,
tel.482750583, fax.482750584, mobil 603711985, 724034307
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz, [http:// www.diagnostikaliberec.cz](http://www.diagnostikaliberec.cz)

ZPRÁVA č. 21/19

**Diagnostický průzkum mostu ev.č.112-059
přes Třešťský potok před obcí Řídelov
ŘÍDELOV**



Počet stran: 19
Počet příloh: 14
Datum: 30.4.2019

Vypracovali:
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.

1.ÚVOD

OBJEDNAVATEL: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny
STAVBA-OBJEKT: most ev.č.112-059 přes Třešťský potok před obcí Řídelov

Na základě požadavku objednavatele byl proveden v průběhu února až dubna 2019 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu. Diagnostický průzkum slouží pro zhodnocení stavu a jako podklad pro projektovou přípravu rekonstrukce mostu.

1.1.KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU

Původní nosnou konstrukci mostu tvoří kamenná polokruhová klenba. Tato klenbová nosná konstrukce byla následně na pravé straně rozšířena dvěma železobetonovými prefabrikovanými nosníky typu ŽMP šířky 1,0 m, délky 4,8 m a monolitickou dobetonávkou šířky cca 0,5 m na styku s klenbou. Opěry v části klenby jsou provedeny jako zděné z lomového kamene. V železobetonové části (pod nosníky ŽMP) jsou opěry provedeny v líci jako zděné z nahrubo opracovaných žulových kvádrů do cementové malty s betonovým úložným prahem. Křídla mostu jsou rovnoběžná, zděná z lomového kamene.

Vozovka na mostě je živičná, římsy železobetonové monolitické s ocelovým typovým svodidlem.

2.PODKLADY PRŮZKUMU

Objednatelem byla jako podklad předána poslední hlavní prohlídka mostu (7/2017, Tomek Jan, Doc. Ing. CSc) a mostní list s náčrtem mostu. Mostní list je v této zprávě uveden jako příloha č.2. Hlavní prohlídka je uvedena jako příloha č.3 této zprávy. Dále byly jako podklad použity typové materiály k nosníkům ŽMP 62 z archivu zpracovatele diagnostického průzkumu. Tyto podklady jsou ve zprávě uvedeny v příloze č.10.

3. PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavku objednavatele tak, aby byly zjištěny základní informace o stavu mostu a byly získány podklady pro projektovou přípravu rekonstrukce mostu. Jako projekt diagnostiky mostu sloužila kalkulace cenové nabídky.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena prohlídka mostu se zjištěním základních skutečností. Na základě této prohlídky, zjištěných skladeb a konstrukčního řešení bylo dále rozhodnuto o umístění zkušebních míst, míst pro odběr vzorků a dalších metod provádění průzkumu.

Na místě byla provedena základní měření tak, aby byly stanoveny rozměry hlavních nosných prvků v rozhodujících průřezech. V následující fázi byly provedeny sondy a zkoušky pro zjištění základních charakteristik konstrukcí. V rámci průzkumu byla provedena mimořádná prohlídka mostu. Protokol z MMP je v této zprávě uveden jako příloha č.14.

3.1. ZKOUŠKY ZDIVA

Zkoušky zdiva byly provedeny pro konstrukci klenby v levé části mostu a pro konstrukci opěr v pravé části mostu za účelem získání pevnostních charakteristik zdiva. Zkoušky se skládají z destruktivních zkoušek zdících prvků na odebraných vzorcích a z nedestruktivního zkoušení spárové malty zdiva. Klenba je vyzděna z menších kusů lomového kamene a opěry rozšíření jsou v lici vyzděny z nahrubo opracovaných kvádrů. Jako zdící materiál je pro klenbu i opěry použita žula. Místa zkoušek zdících materiálů byla zvolena s ohledem na přístupnost konstrukcí a možnost odebrání vzorků. Místa provedení zkoušek jsou zakreslena ve schématu v příloze č.4.

3.1.1. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY

Nedestruktivní zkoušky malty byly provedeny pro zdivo klenby v levé části a pro zdivo opěr rozšíření mostu. Zkoušky malty byly provedeny tak, aby bylo možné stanovit příslušné pevnostní charakteristiky dle ČSN ISO 13822 (2014) a ČSN 730038 (2014).

Na zkušebních místech byla jako příprava zkušebního místa pro zkoušky zdiva odstraněna omítka a spárová malta tak, aby byla obnažena malta ložných spár. Zkoušky malty byly provedeny nedestruktivní metodou příklepového vrtání dle TZÚS Praha přístrojem PZZ 01. K vyhodnocení bylo využito obecných kalibračních vztahů pro maltu s následným statistickým zpracováním výsledků a zaříděním materiálů v souladu s ČSN EN 1996-1-1 (2013).

Výsledky zkoušek včetně statistického zpracování výsledků jsou patrné z přílohy č.6. Zařídění materiálů je uvedeno v tabulce č.3 dle výsledků zkoušek. Charakteristická a návrhová pevnost zdiva dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 730038 (2014) je uvedena v tabulce č.4. V přílohách této zprávy je použito následujícího označení veličin:

R je výběrový průměr vyšetřované pevnosti zjištěný z "n" vzorků

s_x je výběrová směrodatná odchylka

t_n součinitel pro meze konfidenčního intervalu
pro odhad průměru základního souboru náhodné veličiny se
zvolenou konfidencí.

Výsledky a vyhodnocení nedestruktivních zkoušek malty jsou uvedeny v příloze č.6. Na základě provedených nedestruktivních zkoušek lze konstatovat, že pevnost v tlaku malty konstrukce klenby je 2,35 MPa a dle dříve platných norem ji tedy lze zařadit jako M10.

Pevnost v tlaku malty konstrukce opěr rozšíření je 4,05 MPa a dle dříve platných norem ji tedy lze zařadit jako M25.

3.1.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE

Po provedení nedestruktivních zkoušek malty byly odebrány vzorky kamene jádrovými vývrty. Celkem bylo odebráno 10 vzorků kamene z konstrukce klenby a opěr. Vzorky označené jako V₀1 až V₀5 byly odebrány z konstrukce opěr rozšíření a vzorky označené jako V_K6 až V_K10 z konstrukce klenby. Odběr vzorků byl proveden metodou diamantového jádrového vrtání přístrojem DUSS a přístrojem CEDIMA s výplachem. Tímto způsobem byly získány vzorky kamene průměru 45 mm, které byly po úpravě a zakoncování podrobeny destruktivní zkoušce pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3. Protokoly o zkouškách pevnosti vzorků odebraných jádrovými vývrty je uveden v příloze č.5. V tabulce č.1 a č.2 jsou uvedeny výsledky destruktivních zkoušek. Dokumentace vývrtů je provedena níže.

DOKUMENTACE VÝVRTŮ:

Kameny opěr rozšíření



Kameny klenby



TABULKA č.1: Výsledky destruktivních zkoušek kamenů opěr rozšíření

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm2
	průměr	výška		N	N/mm2
V1	45	45	1590	77500	48,7
V2	45	45	1590	90000	56,6
V3	45	45	1590	82000	51,6
V4	45	45	1590	82000	51,6
V5	45	45	1590	96000	60,4

PRŮMĚR: 53,8 MPa

TABULKA č.2: Výsledky destruktivních zkoušek kamenů klenby

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm2
	průměr	výška		N	N/mm2
V6	45	45	1590	53000	33,3
V7	45	45	1590	68000	42,8
V8	45	45	1590	82000	51,6
V9	45	45	1590	88000	55,3
V10	45	45	1590	62000	39,0

PRŮMĚR: 45,0 MPa

3.1.3. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK ZDIVA

TABULKA č.3: Charakteristiky zdiva zkušebních míst					
Zkušební místo	Konstrukce	Malta (MPa)	Kusové stavivo	Vlhkost % hm.	Vazba
Opěry	zdivo z lomového kamene do cementové malty	4,0	45,0	do 20%	průměrná
klenba	zdivo z lomového kamene do cementové malty	2,4	53,8	do 20%	špatná

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k byla stanovena ze vztahu:

$$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku f_d byla stanovena ze vztahu

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}}$$

K ... konstanta dle druhu zdiva, skupiny zdících prvků závislá na geometrických charakteristikách těchto prvků dle ČSN EN 1996-1-1 tabulek 3.1 a 3.3.

f_b ... normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v MPa (N/mm²)

δ ... součinitel vyjadřující vliv rozměrů zkoušeného prvku dle ČSN EN 772-1

$\delta = 0,75$ celá cihla

$\delta = 0,85$ vývrt průměru 45 mm

f_m ... průměrná pevnost malty v tlaku v MPa (N/mm²)
uvažuje se max $2f_b$ nebo 20 MPa

α ... exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty

$\alpha = 0,7$ – nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou.

$\alpha = 0,85$ – nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry.

β ... exponent závislý na druhu malty

$\beta = 0,3$ pro obyčejnou maltu

$\beta = 0$ - pro lehkou maltu a pro tenké spáry

γ_{m1} ... základní hodnota dílčího součinitele

γ_{m2} ... součinitel vlivu pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou

γ_{m3} ... součinitel zvýšené vlhkosti

γ_{m4} ... součinitel vlivu svislých a šikmých trhlin ve zdivu

TABULKA č.4: Návrhová pevnost dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 73 0038 (2014)

Zkuš. místo	δ	f_b ($f_b = f_{b,prům} \cdot \delta$)	f_m	K	α	β	f_k (MPa) ($f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$)	γ_{m1}	γ_{m2}	γ_{m3}	γ_{m4}	f_d (MPa)
opěry	0,85	45,7	4,0	0,36	0,7	0,3	7,9	3,0	1,1	1,25	1,0	1,9
klenba	0,85	38,2	2,4	0,36	0,7	0,3	6,0	3,0	1,2	1,25	1,1	1,2

Z hlediska návrhové pevnosti zdiva f_d dle ČSN 730038 (2014) a ČSN ISO 13822 (2014) lze pro klenbu uvažovat s hodnotou návrhové pevnosti zdiva 1,2 MPa.

Pro zdivo opěr v části mostu s nosníky ŽMP byla zjištěna návrhová pevnost 1,9 MPa. Tato hodnota platí pro lícové zdivo

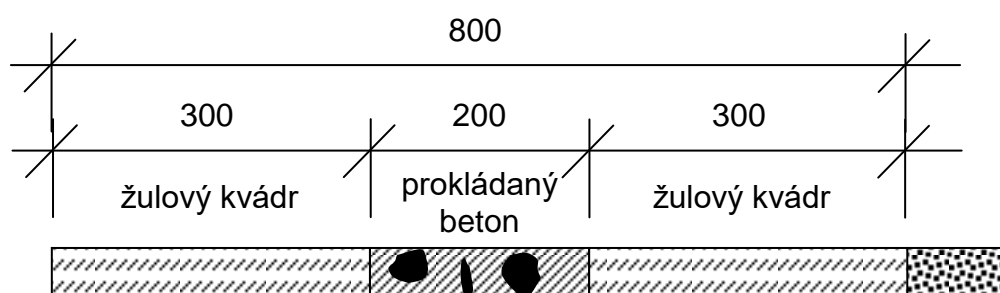
Tloušťka zdiva opěr byla v rámci průzkumu stanovena cca 750mm. Tloušťka cihelné klenby byla zjištěna 300mm.

3.2. TLOUŠŤKA KONSTRUKCÍ

V rámci průzkumu byla zjišťována tloušťka opěr a nosné konstrukce mostu. Za tímto účelem bylo provedeno zaměření základních rozměrů konstrukcí a byly provedeny sondy do konstrukcí. V části rozšíření byl ke zjištění tloušťky a způsobu provedení opěr proveden jádrový vrt SK4 přístrojem CEDIMA průměru 50 mm s výplachem. Tloušťku opěr v části klenby nebylo možné s ohledem na způsob provedení a hladinu vody ověřit. Do konstrukce klenby byl proveden vrt SK5 v patě k ověření její tloušťky. Dále byly provedeny sondy SK1 a SK2 do vozovky na mostě ke zjištění skladby a ověření tloušťky nosné konstrukce v pravé a levé části. Skladby zjištěné sondami SK1 a SK2 jsou znázorněny ve schématech č.4 a č.5 v kapitole 3.3. této zprávy.

V sondě SK4 do opěry v pravé části mostu byla zjištěna skladba dle schématu č.1. Bylo zjištěno, že líc a rub zdi je vyzděn ze žulových kvádrů tloušťky 300 mm, mezi kterými je prokládaný beton.

SCHÉMA č.1: Skladba konstrukce opěry v pravé části mostu - SK4



Sonda SK5 byla provedena metodou vrtu nad hladinou vody. Sondou bylo zjištěno, že tloušťka klenby je v rozmezí 450 - 500 mm v závislosti na výšce použitých kamenů.

V rámci vrtů ke zjištění skladby vozovky na mostě byla zjišťována tloušťka nosné konstrukce mostu. Sondou SK1 byla ověřena tloušťka klenby ve vrcholu. Bylo zjištěno, že tloušťka klenby ve vrcholu je cca 450 - 500 mm. Sondou SK2 byla ověřena tloušťka nosné konstrukce v rozšířené části s nosníky ŽMP.

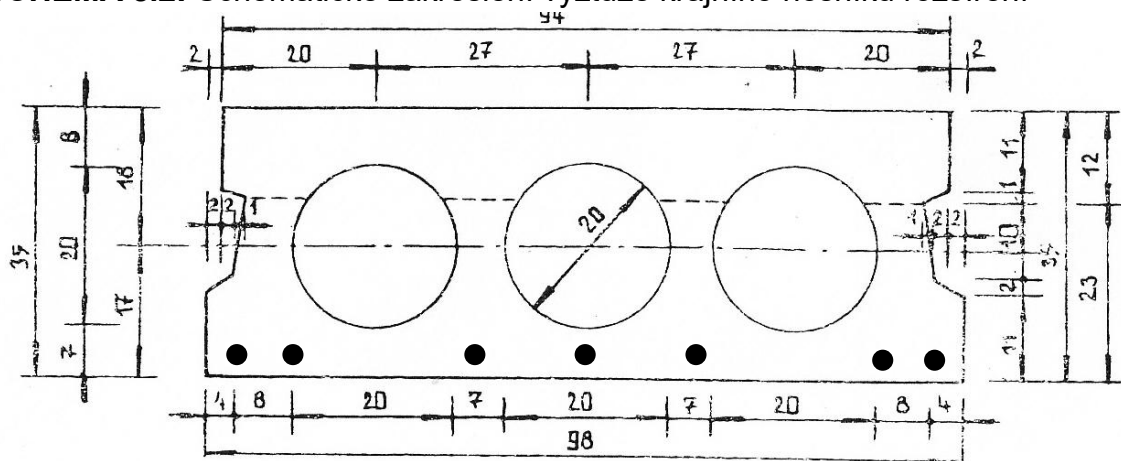
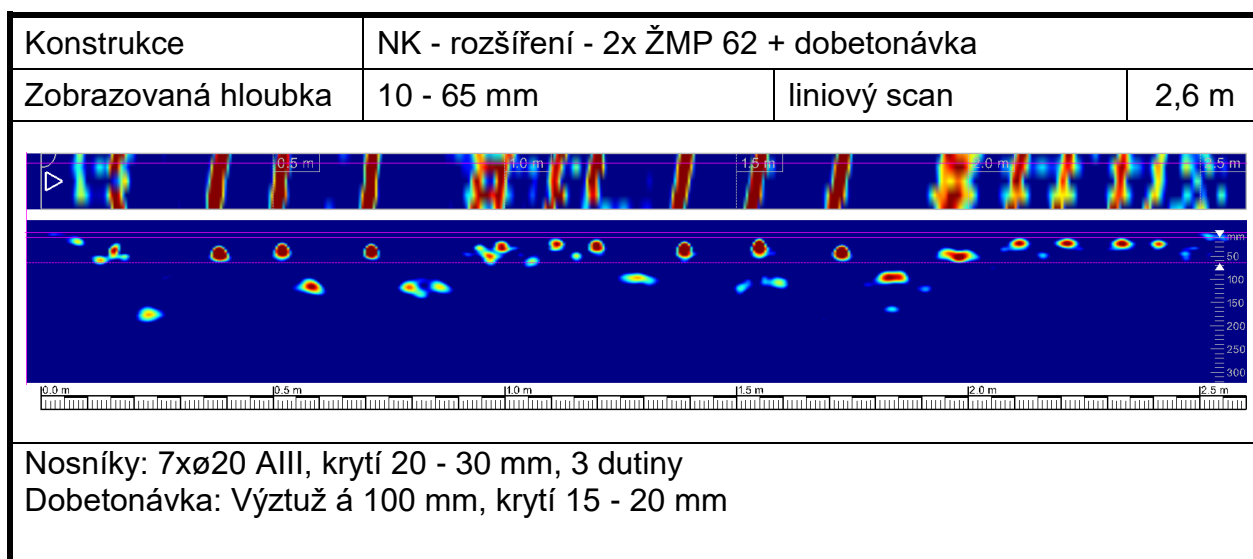


SCHÉMA č.3: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR - nosná konstrukce rozšíření



3.3.3. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

V rámci chemických zkoušek byla zjišťována hloubka karbonatce betonu prefabrikovaných nosníků a dobetonávky. Stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno na zkušebních místech provedených formou vrtu a formou odseknutí povrchové vrstvy betonu. Jedná se o metody získání čerstvého řezu nebo lomu tak, aby byl získán přístup k rozhraní zkarbonatovaného a nezkarbonatovaného betonu. Místa zjištění karbonatce jsou uvedena v tabulce č.5 a v příloze č.3. Samotné stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno kolorimetrickým testem a výsledky jsou uvedeny v tabulce č.5.

Pro orientaci v problému karbonatce je třeba alespoň zjednodušeně tento proces popsat, aby byl jasný vztah karbonatce a korozních procesů výztuže. Karbonatce nevyztuženého betonu nezpůsobuje snížení užitných vlastností. U vyztuženého betonu však klesá alkalita v důsledku chemických procesů vyžadujících přítomnost CO₂ a přiměřenou vlhkost materiálu. CO₂ je součástí plynů atmosféry a „optimální“ vlhkost betonu (při vlhkosti vzduchu 50 až 70%) je třeba očekávat u betonů v exteriéru bez přímého potékání vodou.

Je patrné, že karbonatce betonu probíhá u každé železobetonové konstrukce a je otázkou do jaké hloubky karbonatce povrchové vrstvy betonu zasahuje. Pokud zasahuje do hloubky větší než je krycí vrstva betonu, snižuje se alkalita betonu v okolí výztuže a při dosažení hodnoty pH=9,6 ztrácí beton schopnost plnit úlohu při pasivaci výztuže. Při současném působení například chloridů pak mohou být nastartovány korozní procesy na povrchu výztuže již dříve a to již při hodnotách pH v intervalu 10 až 11.

TABULKA č.5: Výsledky zkoušek karbonatce betonu

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatce	krytí
KB1	krajní nosník rozšíření vpravo	10 mm	20 - 30 mm
KB2	dobetonávka mezi nosníky rozšíření	60 mm	do 20 mm

Z porovnání zjištěného krytí výztuže s hloubkou karbonatace je patrné, že podélná výztuž nosníků je obecně uložena v hloubce, kam karbonatace ještě nezasáhla a je tedy stále chráněna betonem před korozi. I přes to lokálně dochází ke korozi výztuže nosníků s odtržením krycích vrstev a obnažením výztuže zejména v místech silného potékání na boku nosné konstrukce. Lokálně jsou také patrné vyrezlé třmínky uložené s minimálním krytím. Pro dobetonávku byl zkarbonatovaný beton zjištěn do hloubky až 60 mm. Výztuž dobetonávky zasahuje do zkarbonatované vrstvy betonu. Ve značných plochách také dochází k odtržení krycí vrstvy v důsledku koroze výztuže.

Pravděpodobnost výskytu koroze výztuže může dále zvyšovat obsah chloridových iontů v betonu. Tento vliv je podle výsledků zkoušek dle bodu 3.3.4 této zprávy významný a je možno jej očekávat zejména ve všech místech průsaků a potékání prvků.

3.3.4. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

Pro zhodnocení stavu konstrukce je třeba znát obsah iontů Cl^- v zatvrdlém betonu. Obsah chloridů je jedním z důležitých parametrů, které se uplatňují při vzniku a rozvoji elektrochemických reakcí spojených s korozními procesy železobetonových konstrukcí.

Tak, aby byl získán obraz o stavu konstrukce z tohoto pohledu, byly odebrány vzorky betonu z konstrukce rozšíření mostu a to konkrétně z nosníků ŽMP 62 v místě potékání s označením vzorku C1 a dále z monolitické dobetonávky mezi nosníky a klenbou v místě odtržení krycí vrstvy s označením vzorku C2.

Specifikace míst odběru vzorků je provedena v tabulce č.7. Zkušební místa jsou zakreslena ve schématu v příloze č.4.

Samotné určení obsahu chloridů bylo provedeno tak, že byly odebrány vzorky betonu na zkušebním místě. Na vzorcích byl stanoven obsah sušiny a chemickým rozbohem byl stanoven obsah chloridových iontů v sušině. Laboratorní rozbor v tomto smyslu provedla zkušební laboratoř akreditovaná ČIA č.1163.

Výsledky získané chemickým rozbohem byly dále zpracovány tak, že bylo nutné přepočítat procentuální obsahy Cl^- vztažené na jednotku sušiny na procentuální obsahy vztažené k jednotce množství cementu tak, jak udává ČSN EN 206 v článku 5.2.8. a v tabulce č.15.

Při přepočtu se vycházelo z předpokladu, že receptura byla navržena na běžné množství cementu pro beton dané konstrukce, ze které byl vzorek odebrán. Při stanovení koeficientů se tedy vycházelo z následujících předpokladů.

Pro dobetonávky mezi nosníky bylo uvažováno s třídou betonu C12/15 (B15, B170) a bylo předpokládáno použití cca 300 kg cementu na m^3 betonu. Pro nosníky ŽMP bylo předpokládáno použití betonu B250 (C16/20, B20), dle předpokladů typového podkladu, a použití cca 350 - 380 kg cementu na m^3 betonu.

Při takto uvažovaných předpokladech byly získány součinitele dle tabulky č.6. Tyto součinitele pak slouží k přepočtu obsahu Cl^- na množství cementu. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.6 včetně přepočtu. Specifikace míst odběru vzorků je provedena ve schématu v příloze č.4 a dále také v tabulce č.7.

TABULKA č.6: Výsledky zkoušek obsahu chloridů

Označení vzorku	Součinitel	Obsah CL^- (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti		Obsah CL^- (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti cementu
		Betonu	Cementu	Přípustné maximální hodnoty dle ČSN EN 206 (tab.15)
C1/1	6,3	0,141	0,89	0,20 (0,40)
C1/2	6,3	0,089	0,56	0,20 (0,40)
C2/1	7,0	0,652	4,56	0,20 (0,40)
C2/2	7,0	0,147	1,03	0,20 (0,40)

TABULKA č.7: Specifikace míst odběru vzorků betonu pro stanovení obsahu chloridů

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU
C1/1	krajní nosník ŽMP	0-20mm
C1/2	krajní nosník ŽMP	20-40mm
C2/1	dobetonávka mezi nosníky a klenbou	0-30mm
C2/2	dobetonávka mezi nosníky a klenbou	30-60mm

Z tabulky č.6 je patrné, že některé hodnoty zjištěné zkouškami vzorků až několikanásobně převyšují limitní hodnoty uvedené jako maximální pro železobetonové konstrukce dle ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. Dle ČSN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. nesmí překročit pro železobetonové konstrukce 0,4% z hmotnosti cementu. Takto je specifikováno mírnější kritérium. Toto kritérium bylo výrazně překročeno u všech odebraných vzorků.

3.3.5. NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP N

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavků a kalkulace tak, aby bylo možné zhodnotit stav konstrukcí. Metoda nedestruktivního zkoušení betonu Schmidtovým sklerometrem typu "N" byla zvolena pro nosnou konstrukci z nosníků ŽMP 62 a pro monolitickou dobetonávku. Celkem bylo provedeno 12 zkušebních míst označených jako S1 - S12. Zkušební místa S1 až S6 byla provedena na podhledu prefabrikovaných nosníků a místa S7 až S12 na podhledu monolitické dobetonávky. Místa provedení zkoušek jsou znázorněna ve schématu v příloze č.4 a výsledky měření včetně vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.7.

Samotné provádění nedestruktivních zkoušek a stanovení počtu zkušebních míst se řídilo ustanoveními ČSN 732011 (květen 2012), ČSN 731370 (září 2011) a ČSN 731373 (září 2011). Zatřídění betonu bylo provedeno dle ČSN 732400, ČSN EN 206 (červenec 2014) s udáním také staršího označení dle ČSN ISO 13822.

Výsledky nedestruktivních zkoušek betonu a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.7.

Beton prefabrikovaných nosníků ŽMP 62 lze na základě nedestruktivních zkoušek Schmidtovým sklerometrem zatřídit jako C30/37 (B400, B35), což je více, než předpokládají dostupné podklady pro dané nosníky. S ohledem na přesnost nedestruktivní metody a zjištěnou hloubku karbonatace doporučujeme pro nosníky uvažovat s pevností předpokládanou archivními materiály a tedy s třídou betonu B250 (C16/20, B20).

Pro monolitickou dobetonávku byla nedestruktivním měřením zjištěna pevnost betonu odpovídající třídě C 12/15 (B170, B15).

3.3.6. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Na základě požadavku objednatele byly provedeny rovněž odtrhové zkoušky ke stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu nosné konstrukce rozšíření mostu.

Počet zkušebních míst byl upraven tak, aby byly získány informace o prefabrikované i monolitické konstrukci rozšíření. Celkem bylo provedeno 6 zkušebních míst označených jako O1 až O6. Zkušební místa O1 až O3 byla provedena na prefabrikovaných nosnících a místa O4 až O6 na monolitické části rozšíření. Místa provedení odtrhových zkoušek jsou znázorněna ve schématu v příloze č.4.

Byly zvoleny čtvercové terče o hraně 50 mm. Příprava zkušebních míst spočívala v zabroušení místa a očištění od prachových částic. Samotné práce byly provedeny ve dvou etapách. Nejprve byla provedena příprava a nalepení terčů. Následně pak bylo provedeno odtržení a vyhodnocení zkoušek.

Výsledky zkoušek a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.9a až č.9e. Přílohy obsahují veškeré změřené a vyhodnocené veličiny. Hodnocení lomových ploch je provedeno podle následující tabulky č.8 podle bodu 5.4.5. Metodiky provádění odtrhových zkoušek.

TABULKA č.8: Zatřídění lomových ploch

Označení popis druhu a polohy lomové plochy v protokolu

A	kohezní porucha podkladu (betonu)
A/B	porušení adheze mezi podkladní vrstvou a první mezivrstvou (beton/lepidlo)
B	kohezní porucha první mezivrstvy (lepidlo)

Pro beton nosníků rozšíření mostu byly zjištěny hodnoty pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev umožňující použití běžných sanačních hmot a postupů. Všechny zjištěné hodnoty přesahovaly 1,5 MPa a průměr z provedených zkušebních míst byl zjištěn 3,4 MPa.

Pro monolitickou část rozšíření (dobetonávku) byly na dvou zkušebních místech zjištěny hodnoty nižší než 1,5 MPa. Průměrná hodnota byla zjištěna 1,4 MPa. Je tedy patrné, že beton monolitické dobetonávky není vhodný pro sanaci běžnými sanačními postupy.

3.4. ZJIŠTĚNÍ SKLADBY NA MOSTĚ

Do konstrukce vozovky na mostě byly provedeny dvě sondy označené jako SK1 a SK2. Sonda SK1 byla provedena v části vozovky nad konstrukcí klenby. Sonda SK2 byla provedena do vozovky v části nad rozšířením ze železobetonových nosníků. Dále byla provedena sonda SK3 do konstrukce vozovky předmostí.

Zaměřením konstrukce a sondou do vozovky bylo v sondě SK1 zjištěno, že pod živичnými vrstvami vozovky celkové tloušťky 250 mm se na klenbě nachází vrstva písčitojíllovité zeminy s kameny. Tato vrstva pravděpodobně zároveň plní funkci hydroizolace. Sonda byla provedena přibližně ve vrcholu klenby. Skladba v sondě SK1 je vykreslena ve schématu č.4.

V sondě SK2 byla zjištěna skladba dle schématu č.5. Pod živичnými vrstvami celkové tloušťky 300 mm se na nosné konstrukci z nosníků ŽMP nachází vrstva štěrkopísku. Hydroizolace je provedena z asfaltového nátěru.

Sondou S3 provedenou do vozovky na předmostí byla zjištěna skladba dle schématu č.6. Bylo zjištěno, že pod vrstvami asfaltového betonu tloušťky 200 mm se nachází prolévaný makadam.

SCHÉMA č.4: Skladba vrstev vozovky na mostě v sondě SK1 ve vrcholu klenby

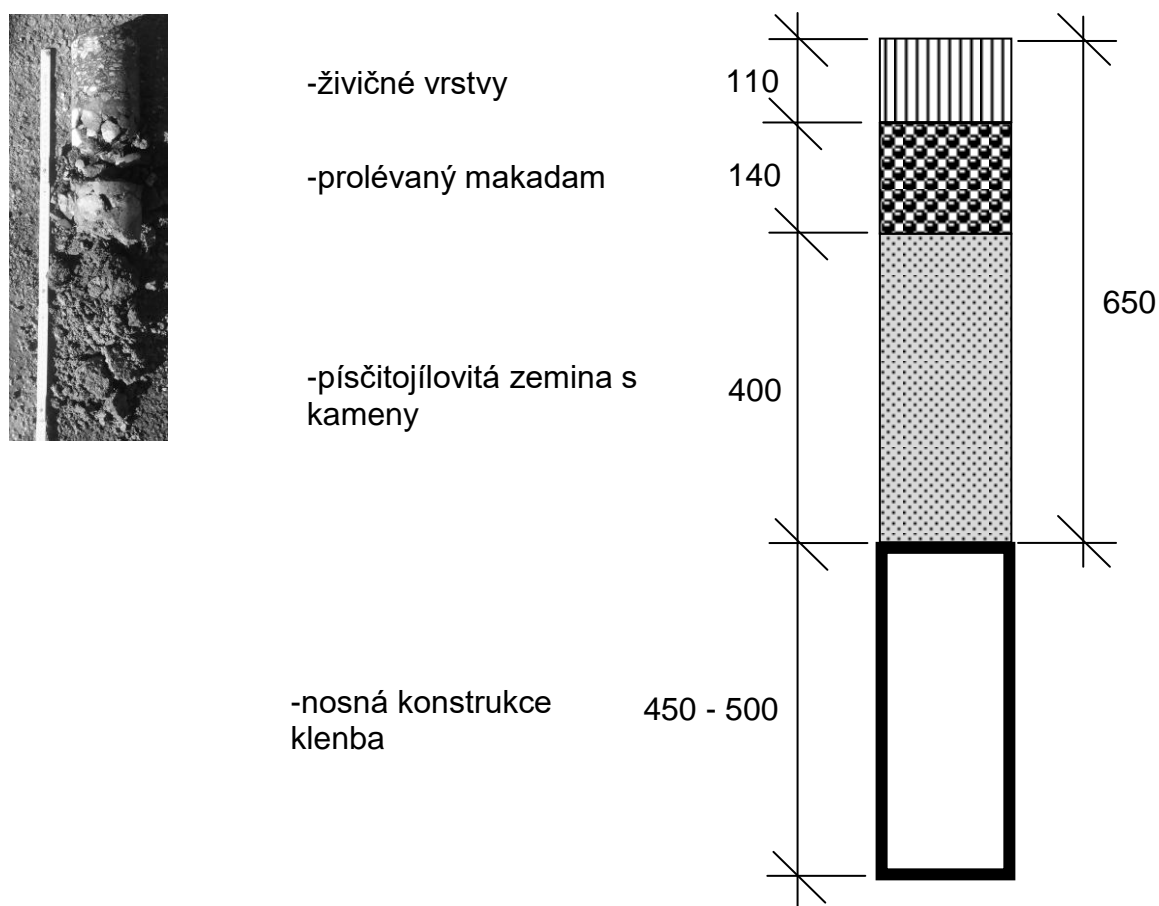
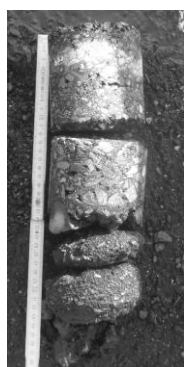


SCHÉMA č.5: Skladba vrstev vozovky na mostě v sondě SK2 v místě nosníku



-živičné vrstvy

-prolévaný makadam
-rozpadlá živičná vrstva

-násyp - štěrkopísek

- hydroizolace - asfaltový nátěr

-nosná konstrukce
nosníky ŽMP

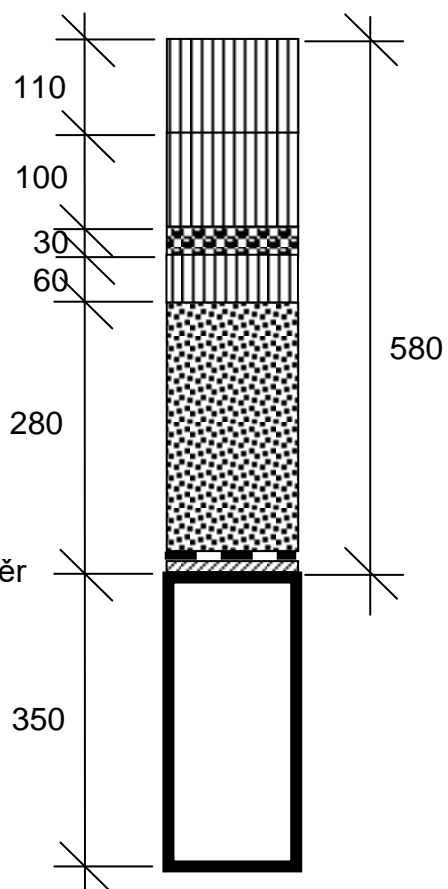


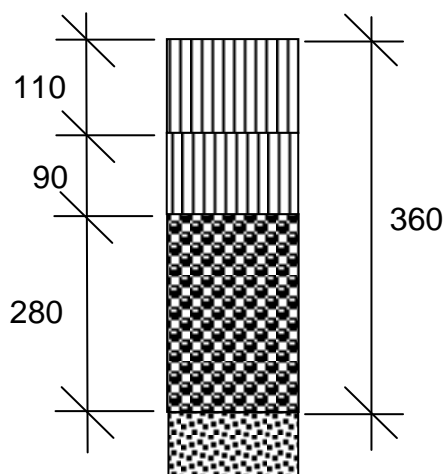
SCHÉMA č.6: Skladba vrstev vozovky na předmostí v místě sondy SK3



-živičné vrstvy

-prolévaný makadam

-zemina



3.5. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

Pro spodní stavbu byly zjištěny poruchy v podobě lokálně rozrušeného spárování kamenného zdiva opěr zejména v úrovni kolísající hladiny v obou částech. K rozrušení spárování do hloubky dochází také na pravém boku obou opěr v důsledku dlouhodobého potékání z úložného prahu. Z tohoto důvodu také dochází k rozrušení betonu úložných prahu na pravé straně mostu. Ve spárách kamenného zdiva křidel se vyskytují četné všesměrné trhliny.

Pro nosnou konstrukci klenby v levé části mostu byly zjištěny lokální průsaky klenbou zejména na obou bocích klenby. V místech průsaků a lokálně také v ploše dochází k odtržení torkretové omítky. V pravé části mostu dochází k silným průsakům čelní zdi a potékání boku krajního nosníku s korozi výztuže a rozrušením betonu. Koroze výztuže s odtržením krycích byla zjištěna také pro monolitickou dobetonávku a lokálně v ploše nosníku ŽMP.

Čelní zeď na pravé straně je silně rozrušena. Dochází k vysouvání kamenů a lokálně k jejich vypadnutí. Na levé straně je lokálně vypadaná spárová malta zdiva čelních zdí a plošně odtržená nebo zcela odpadá torkretová omítky čelní zdi i nosné konstrukce.

Vozovka na mostě je nově provedená bez významných závad. Vozovka je přebalena nad úroveň říms až o cca 200 mm. Římsy jsou rozrušeny trhlínami a degradací betonu. Svodidla byla v minulosti dodatečně zvýšena. Sloupky svodidla korodují zejména v patách.

Popis jednotlivých částí mostu a podrobný výpis a dokumentace zjištěných poruch je proveden v mimořádné mostní prohlídce, která byla prováděna v rámci diagnostického průzkumu. Mimořádná mostní prohlídka je v této zprávě uvedena jako příloha č.14.

3.6. PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

Přepočet zatížitelnosti mostu je uveden v příloze č.12 této zprávy a výsledky zrekapitulovány v závěru této zprávy. Přepočet provedl Ing. T. Humpal (Vaner s.r.o.).

3.7. NÁVRHY OPRAVY MOSTU

Varianty návrhů na opravu mostu včetně jejich finančního ohodnocení jsou uvedeny v příloze č.13 a zrekapitulovány v závěru této zprávy. Návrh variant rekonstrukce mostu provedl Ing. T. Humpal (Vaner s.r.o.).

4. ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech této zprávy a přílohách č.1 až č.14 - MMP.

4.1. PEVNOST ZDIVA

Pro zdivo kamenné klenby při vyhodnocení dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 73 0038 (2014) vycházejí ze zkoušek na zkušebních místech hodnoty návrhové pevnosti zdiva v tlaku $f_d = 1,2 \text{ MPa}$. Pro zdivo opěr rozšíření mostu byla zjištěna hodnota návrhové pevnosti $f_d = 1,9 \text{ MPa}$.

4.2. ZKOUŠKY BETONU

4.2.1. VÝZTUŽ A KARBONATACE BETONU

Rozšíření v pravé části mostu je provedeno ze dvou nosníků ŽMP 62 šířky 980 mm a délky 4800 mm. Bylo zjištěno, že výztuž nosníků tvoří 7x $\varnothing 20$ AIII s krytím 20 - 30 mm. Zjištěná výztuž sice neodpovídá typovému podkladu, celková průřezová plocha zjištěné výztuže však není menší než pro vyztužení předpokládané typovým podkladem. Typový podklad pro nosníky ŽMP 62 délky 4,8 m. je v této zprávě uveden jako příloha č.10.

Hloubka karbonatace byla pro nosníky ŽMP zjištěna 10 mm. Z toho vyplývá, že podélná betonářská výztuž je obecně chráněna betonem před korozi. Ke korozi výztuže dochází pouze v místech silných průsaků a potékání a s nimi spojenou kontaminací betonu chloridovými ionty a lokálně v místech uložení rozdělovací výztuže s minimálním až nulovým krytím. Oslabení nosníků vlivem koroze výztuže je minimální. Pro monolitickou dobetonávku byla zjištěna hloubka karbonatace 60 mm a krytí výztuže do 20 mm. Je tedy patrné, že výztuž dobetonávky zasahuje do zkarbonatované vrstvy. Pro výztuž dobetonávky také byla zjištěna koroze s odtržením krycích vrstev.

4.2.2. OBSAH CHLORIDŮ V KONSTRUKCÍCH MOSTU

Pro beton nosníků i monolitické dobetonávky bylo zjištěno výrazné překročení i přípustných hodnot obsahu chloridů uvedených v ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15. V místech průsaků a potékání bylo zjištěno až několikanásobné překročení i mírnější normových limitních hodnot.

4.2.3 PEVNOST BETONU V TLAKU

Na základě nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku Schmidovým sklerometrem typu "N" byla zjištěna pevnost v tlaku betonu prefabrikovaných nosníků ŽMP jako C30/37 (B400, B35), což je více, než předpokládají dostupné podklady pro dané nosníky. S ohledem na přesnost nedestruktivní metody a zjištěnou hloubku karbonatace doporučujeme pro nosníky uvažovat s pevností předpokládanou archivními materiály a tedy s třídou betonu B250 (C16/20, B20).

Pro monolitickou dobetonávku byla Schmidovým sklerometrem typu "N" zjištěna pevnost betonu v tlaku odpovídající třídě C12/15 (B15, B170)

4.2.3 PEVNOST BETONU V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Odtrhovými zkouškami provedenými na nosnících rozšíření mostu byly na všech zkušebních místech zjištěny hodnoty pevnosti v tahu povrchových vrstev vyšší než 1,5 MPa. Průměrná hodnota byla zjištěna 3,4 MPa. Z toho plyne, že povrch nosníků je možné sanovat běžnými sanačními metodami.

Pro monolitickou část rozšíření byly na dvou zkušebních místech zjištěny hodnoty nižší než 1,5 MPa. Průměrná hodnota byla zjištěna 1,4 MPa. Je tedy patrné, že beton monolitické dobetonávky není vhodný pro sanaci běžnými sanačními postupy.

4.3. SKLADBA VRSTEV NA MOSTĚ A PŘEDMOSTÍCH

Sondami SK1 a SK2 byly zjištěny skladby na mostě v částech s klenbou a s nosníky ŽMP dle schémat č.4 a č.5. Do vozovky na předmostí byla provedena sonda SK3.

V levé části mostu s klenutou nosnou konstrukcí byla zjištěna skladba dle schématu č.4 v kapitole 3.4. Bylo zjištěno, že pod živičnými vrstvami tloušťky 250 mm se na klenbě nachází vrstva písčitojílovité zeminy s kameny, která pravděpodobně také plní funkci hydroizolace.

V pravé části byla na nosnících ŽMP zjištěna skladba dle schématu č.5. Bylo zjištěno, že pod vozovkou ze živičných vrstev se nachází štěrkopískový násyp. Na nosné konstrukci je provedena hydroizolace z asfaltového nátěru.

Na předmostí bylo zjištěno provedení vozovky ze živičných vrstev celkové tloušťky cca 360 mm. Zjištěná skladba je zakreslena a popsána ve schématu č.6 v kapitole 3.4.

4.4. TLOUŠŤKA KONSTRUKCÍ

Ke zjištění tloušťky nosné konstrukce a opěr byly kromě sondy SK1 a SK2 provedeny také sondy SK4 a SK5.

Sonda SK4 byla provedena do opěry v pravé části s nosníky ŽMP 62. Sondou byla zjištěna skladba dle schématu č.1 v kapitole 3.2. Bylo zjištěno, že tloušťka opěry je 800 mm. Opěra je v líci a rubu vyzděna ze žulových kvádrů a vnitřní prostor je vyplněn prokládaným betonem.

Sonda SK5 byla provedena v patě klenby. Vrtem byla tloušťka klenby v patě zjištěna 450 - 500 mm.

4.5. STAV MOSTU

Stav mostu je podrobně popsán v mimořádné mostní prohlídce provedené v rámci průzkumu. Mimořádná mostní prohlídka je ve zprávě uvedena jako příloha č.14.

Spodní stavba v levé části s klenutou nosnou konstrukcí se prakticky nachází pod úrovní hladiny. V úrovni kolísající hladiny lokálně dochází k vyplavování spárové malty zdiva. V pravé části pod železobetonovou nosnou konstrukcí dochází k rozrušení spárové malty a její hloubkové degradaci zejména na pravém boku v prostoru dlouhodobého potékání opěr a v úrovni kolísající hladiny. V důsledku potékání dochází k degradaci betonu úložných prahů opěr.

Pro nosnou konstrukci byly v levé části zjištěny lokální průsaky zejména na bocích klenby. V místech průsaků dochází k rozrušení spárové malty a odtržení a degradaci torkretové omítky. V pravé části dochází k silným průsakům a potékání boku nosné konstrukce z pod římsy a čelní zdi. V místě potékání dochází k rozrušení betonu a korozi výztuže. Zejména na koncích krajního nosníku je patrné silné rozrušení betonu zmonolitnění nosníků s obnaženou korodující výztuží. Ke korozi výztuže s odtržením krycích vrstev dochází také lokálně v ploše nosníků a na více místech monolitické dobetonávky.

Při stanovení "klasifikačního stupně stavu" podle ČSN 736221 (z r.2011) čl. 6.6.2. je na základě provedených prací a výše uvedených zjištění možné konstatovat, že stav nosné konstrukce mostu odpovídá klasifikačnímu stupni **V - špatný stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=0,65**.

Stavební stav spodní stavby mostu odpovídá klasifikačnímu stupni **V - špatný stav** s hodnotou součinitele stavu konstrukce **alfa=0,65**.

4.6. PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU

Na základě zjištění diagnostického průzkumu byl proveden přepočet zatížitelnosti mostu. Statický výpočet zatížitelnosti provedl Ing. T. Humpal (fy. Vaner s.r.o.). Přepočtem byly zjištěny hodnoty zatížitelnosti dle tabulky č.9. Statický přepočet zatížitelnosti je v této zprávě uveden jako příloha č.12.

TABULKA č.9: Hodnoty zatížitelnosti zjištěné přepočtem

Zatížitelnost dle kritérií ČSN 73 6222:

- normální zatížitelnost 27t dvounápravová vozidla
- výhradní zatížitelnost 98t šestnápravové vozidlo
- vyjíměčná zatížitelnost 148t devítinápravové vozidlo
- zatížení na nápravu 20.7t náprava dvounápravového vozidla

Na základě tohoto statického výpočtu zatížitelnosti není nutno osazovat žádná okamžitá dopravní opatření.

4.7. NÁVRH ALTERNATIV REKONSTRUKCE MOSTU

Při volbě alternativy stavební údržby nebo rekonstrukce mostu jsme vycházeli z výsledků přepočtu zatížitelnosti dle přílohy č.12 a z hodnocení variant dle přílohy č.13. Dále je uvedena sumarizace dle přílohy č.13.

Varianty rekonstrukce mostu:

- 1.) Sanace spodní stavby a podhledu nosné konstrukce.
- 2.) Obnova mostního svršku s obetonováním klenby, výměnou hydroizolace a sanací spodní stavby i podhledu nosné konstrukce.
- 3.) Výměna nosné konstrukce např. za otevřený rám z monolitického železobetonu.

Při volbě způsobu opravy je nutno zohlednit nejen cenu opravy, ale i přístup pro techniku, možnosti převádění vody, prodloužení životnosti, následnou údržbu a podobně.

Hrubý odhad stavebních nákladů:

varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m ²]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	4.8	8.8	10 000 Kč	422 400 Kč	15	28 160 Kč	27	98	148
2	4.8	8.8	25 000 Kč	1 056 000 Kč	25	42 240 Kč	27	98	148
3	4.8	8.8	60 000 Kč	2 534 400 Kč	100	25 344 Kč	50	120	180

Variantu 1 nedoporučuji. Jedná se o pouhé kosmetické úpravy a bez zaizolování sanace brzy odpadá. Pouhou sanací podhledu se nedocílí žádné zvýšení užitných vlastností ani zvýšení životnosti.

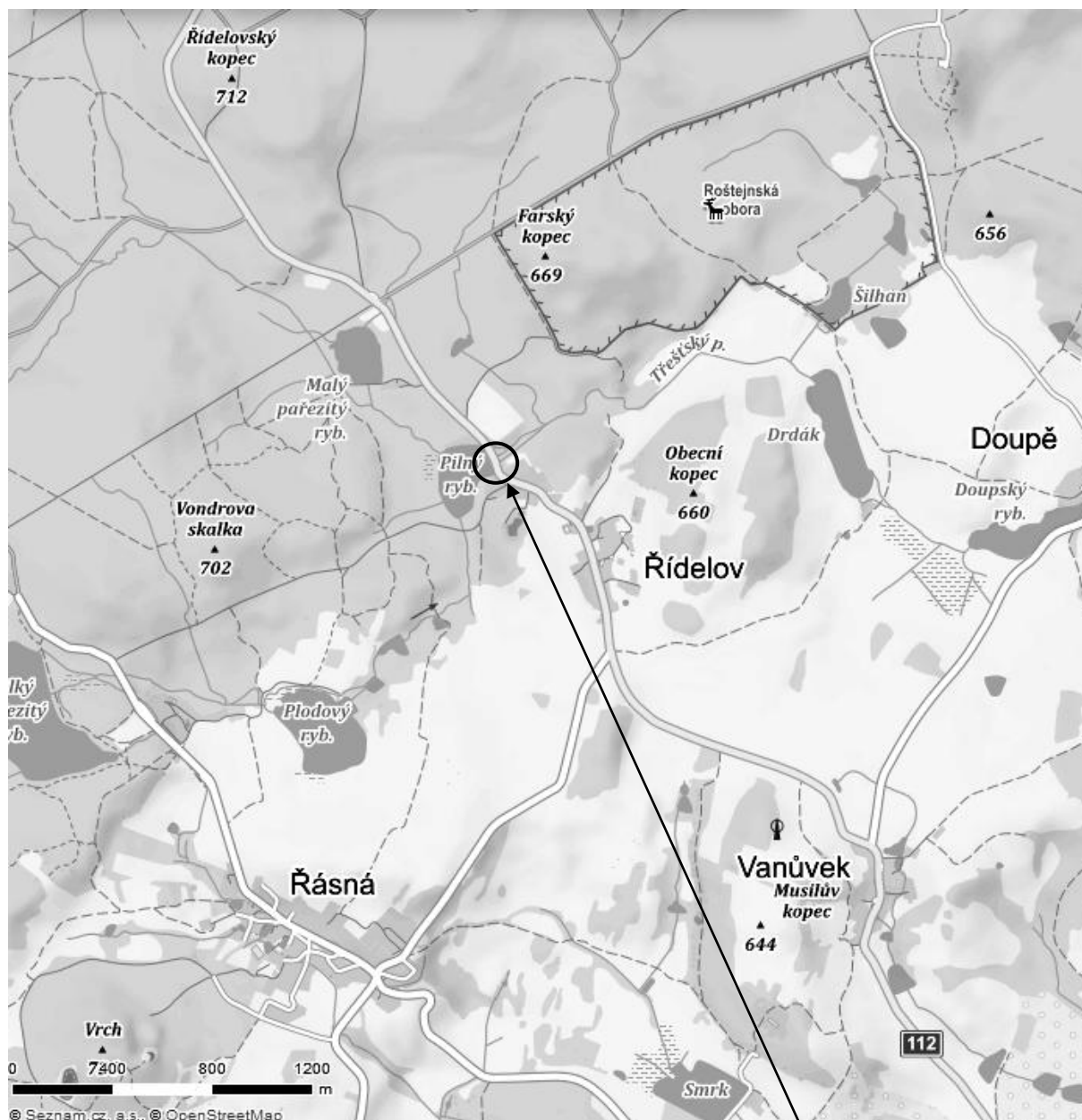
Varianta 2 je z pohledu dlouhodobých nákladů nevhodná. Taková rekonstrukce ale prodlouží životnost a při poměrně vysoké zatížitelnosti je to k úvaze.

Varianta 3 je z pohledu ročních nákladů rozložených na dobu životnosti dlouhodobě nejefektivnější.

v Liberci dne 30.4.2019

Diagnostika stavebních konstrukcí
s.r.o.
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.

SITUACE



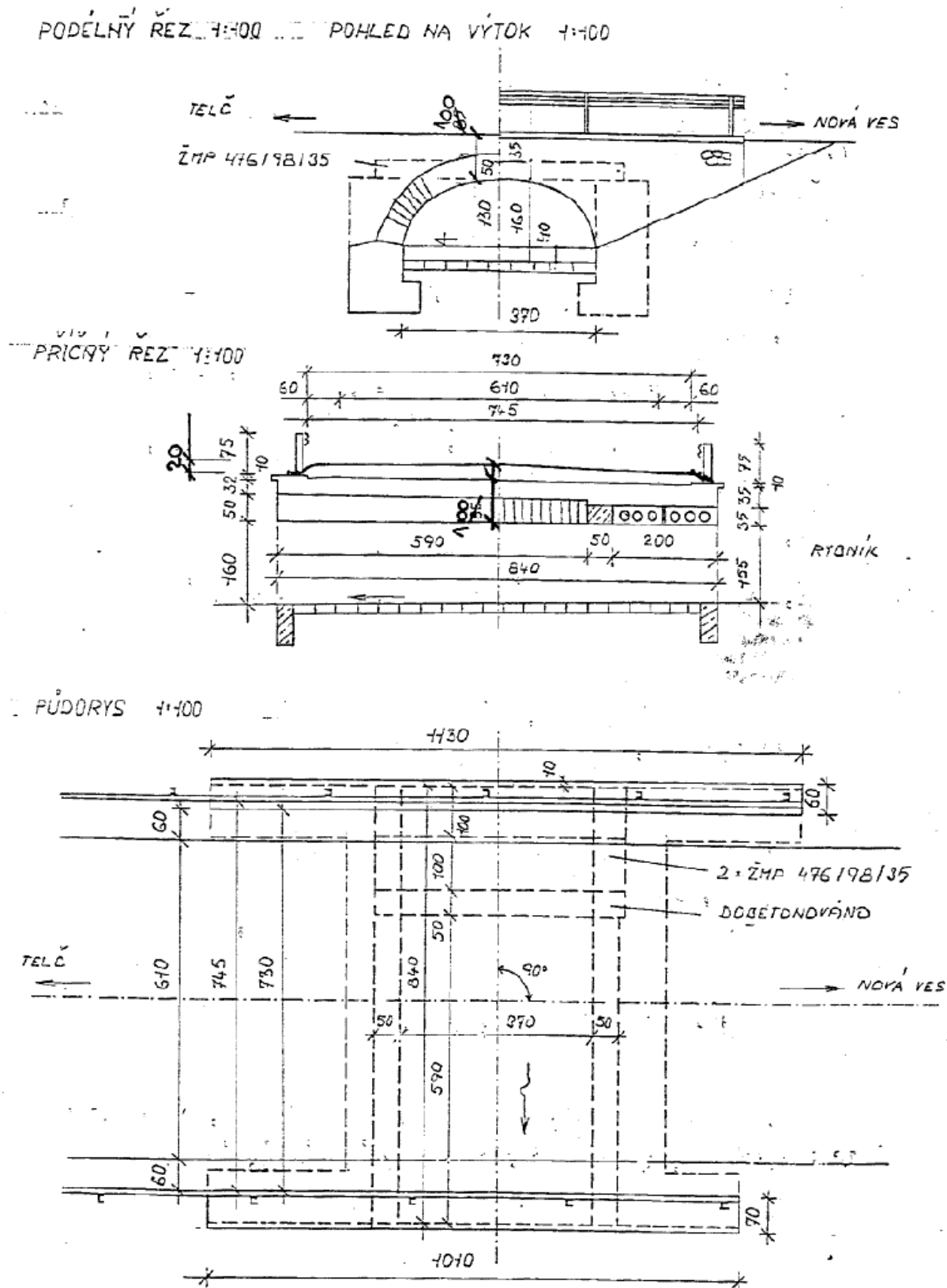
MOST ev.č.112-059
přes Třešský potok před obcí Řídelov

PŘÍLOHA č.1

Mostní list mostu pozemní komunikace			
Ev.č. mostu:	112-059		
Název mostu:	Most přes Třeštský potok před obcí Řídelov		
Místní název:	TE		
Předmět přemostění:	Vodoteč (stálý průtok)		
Převáděná komunikace:	2. třída / 112		
Název převáděné komunikace:			
Staničení liniové:	87.958 km	Staničení na úseku: 3.532 km	
Rok postavení:	9999		
Rok poslední rekonstrukce:			
Kraj:	Vysočina		
Okres:	Jihlava		
Obec (MČ):	Řídelov		
Katastrální území:	Řídelov		
Správce mostu:	Kraj Vysočina, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, KSÚSV Jihlava, cestní ústředí Telč		
Zpracovatel mostního listu:			
Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení			
Způsob stanovení:	$V_n = -$	$V_r = -$	$V_e = -$
		$V_{aj}(V_a) = -$	Rok:
Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení			
Způsob stanovení:	V – CZEN (Zatížitelnost stanovená podrobným statickým výpočtem)		
	$V_n = 27.0 \text{ t}$	$V_r = 60 \text{ t}$	$V_e = 220 \text{ t}$
		$V_{aj}(V_a) = 21.0 \text{ t}$	Rok: 2017
Základní údaje			
Celkový počet polí: 1	Délka přemostění: 3.70 m	Délka NK: 4.70 m	
Šikmost: Kolmý 100.00 g	Volná šířka: 7.45 m	Celková šířka mostu: 8.60 m	
Plocha mostu: 40.42 m ²			
Souřadnice mostu	S-JTSK X: -684947 Y: -1145785	WGS: 49.238725°N 15.400899°E	
Popis spodní stavby:			
Opěry: zdivo z lom. kamene+rozšíření z betonu.			
Popis nosné konstrukce:			
Segmentová klenba z lomového kamene tl. 0.50m, vzp. 1.30m. Rozšíření vpravo 2.50m: 2xŽMP 4.76/0.98/0.35m+0.5m dobetonováno, tl. 0.35m.			
Poznámka k nosné konstrukci:			
Ostatní údaje			
Výška mostu nad terénem: 2.72 m	Výška NK nad hladinou vody: 0.00 m		
Q ₁₀₀ : -	Normální hladina vody: 0.40 m		
Navrhovaná hladina NH: - m n.m.	Kontrolní navrhovaná hladina KNH: - m n.m.		
Mostní podpěry a křídla			
-	Počet: 2		
	Typ podpěr: Krajní opěra	Druh: Masivní opěra	Materiál: Kámen
	Délka: 8.40 až 8.40 m	Šířka: 1.00 až 1.00 m	Výška: 2.00 až 2.00 m
Nosná konstrukce			
-	Počet polí: 1		
	Šikmá světlost: 3.70 m	Kolmá světlost: 3.70 m	Konstrukční výška: 0.50 m
	Rozpětí: 4.20 m	Šířka NK min.: - m	Šířka NK max.: - m
	Převažující materiál: Kámen	Další materiál: Železobeton PREFA	
	Druh statického působení: Klenba	Prefabrikát: ŽMP	
Vozovka			
-	Povrch komunikace: Živice	Skladba vozovky:	
	Šířka mezi obrubami: 6.10 m		
Chodníky			
- (Levý chodník)	Povrch chodníku: Nezadaný	Šířka chodníku: 0.00 m	Plocha chodníku: 0.00 m ²
- (Pravý chodník)	Povrch chodníku: Nezadaný	Šířka chodníku: 0.00 m	Plocha chodníku: 0.00 m ²
Svodidla/zábradlní svodidla			
-	Druh svodidla:	Výrobce:	Délka: - m
	Ocelová svodidla v. 0.75m.		
Cizí zařízení na mostě			

-	Typ zařízení:	Správce:
Správní údaje		
Archivace projektu: Nežadaná		
Klasifikační stupeň stavu mostu		
Nosná konstrukce: V - Špatný	Spodní stavba: V - Špatný	Použitelnost: II - Podmíněně použitelné
Datum provedení poslední HPM(1HPM,MPM): 21.7.2017		
Reprodukční pořizovací hodnota: 40890.00 Kč		Datum posledního stanovení: -
Dne:		Vypracoval - podpis:
Datum tisku: 10.8.2018 06:49 Vytisknul z BMS: Felkl Jan, Ing.		

**Schematický náčrt mostu
(příčný řez, podélný řez, půdorys)**



Schematický náčrt mostu, převzatý z ML

PŘÍLOHA č.2

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.)

Most 112-059

Most přes Třeštský potok před obcí Řídelov

HLAVNÍ PROHLÍDKA

PŘÍLOHA č.3

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc. Ing. CSc.)

Objekt: Most ev.č. 112-059 (Most přes Třeštský potok před obcí Řídelov)

Okres: Jihlava

Prohlídku provedl: Tomek Jan, Doc. Ing. CSc.

číslo oprávnění 001/1998

D I V Y P Brno spol. s r.o.

Datum provedení prohlídky: 21.7.2017

Poznámka:

HP byla provedena na základě uzavřené smlouvy o dílo s KSÚS kraje Vysočina. Vlastní prohlídka byla provedena pod vedením oprávněné osoby Doc. Ing. Jana Tomka, CSc., Oprávnění MDČR č. 1/1998. Podkladem pro zpracování HP byly data uvedené v mostní evidenci BMS. HP je zpracována v systému BMS.

Při prohlídce přítomni: Ing. Jan Tomek, Oprávnění MDČR č.135/2011, Petr Tomek

Běžné prohlídky mostu jsou prováděny (viz. záznamy předložené mostmistrem). Běžné prohlídky mostu byly předány zpracovateli. Projektová dokumentace mostu nebyla k nahlédnutí. Mostní evidence je vedena podle ČSN 736220/2010. Mostní list byl předložen.

Počasí v době provádění prohlídky:

Oblačno

Způsob zpřístupnění:

Pod most je přístup možný z levé strany

Teplota vzduchu: 22.0°C

Teplota NK:

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 112

Staničení km: 87.958km

Ev.č.mostu: 112-059

Název objektu: **Most přes Třeštský potok před obcí Řídelov**

Staničení ve směru: od Pelhřimov - Horní Cerekev do Telč

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

- | | | |
|-------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1.1] 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Základy mostních podpěr jsou nepřístupné. Při prohlídce nebyly podrobněji diagnostikovány, přičemž bez provedení sond nelze způsob založení zjistit. Základy mostu jsou pravděpodobně plošné. |
| [1.2] 1.2 | Mostní podpěry a křídla | Opěry starší části tvoří stěny půlkruhové klenby, u novější části kamenné opěry z kvádrového zdiva. Starší opěry jsou z menšího lomového kamene, s rovnoběžnými přečnávajícími křídly. Novější opěry jsou pravoúhle uspořádané, s betonovými úložnými prahy. |
| [1.3] 1.2.4 | Křídlo | Mostní křídla jsou rovnoběžná, zděná z lomového kamene. |

2. Nosná konstrukce

- | | | |
|-----------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [2.1] 2.1 | Nosná konstrukce | Nosná konstrukce se skládá ze dvou částí - starší půlkruhovou klenbu z menšího lomového kamene a s klenáky v čelech. Novější část má tři nosníky ŽMP-62. |
| [2.2] 2.3 | Mostní závěry | Mostní závěry nejsou na konstrukci tohoto typu prováděny (klenba). Na rozšíření nejsou mostní závěry patrné, zřejmě podpovrchové. |
| [2.3] 2.4 | Čelní zdi a přesypávka | Čelní zdi jsou na obou stranách zděné z lomového kamene. Přesypávka má minimální výšku - jen na skladbu vozovky. |

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc. Ing. CSc.)

3. Mostní svršek

- | | | | |
|-------|-------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [3.1] | 3.1 | Vozovka | Vozovka na mostě je s živičným krytem s nezpevněnou krajnicí. Příčný sklon vozovky je jednostranný pravý, podélný sklon je po směru staničení. Odrazné proužky nejsou díky převrstvení vozovky vytvořeny. |
| [3.2] | 3.3.1 | Římsa | Mostní římsy jsou na obou stranách mostu železobetonové monolitické. |
| [3.3] | 3.5 | Izolační systém mostovky | Izolace je jen na nosnících ŽMP |

4. Vybavení mostu

- | | | | |
|-------|-----|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [4.1] | 4.1 | Svodidla/zábradelní svodidla | Silniční svodidla typu NH jsou na mostě osazena podél obou krajnic. |
| [4.2] | 4.3 | Dopravní značení, označení mostu | Na mostě jsou na obou stranách osazeny tabulky s evidenčním číslem. Dopravní značení omezující zatížitelnost není na mostě osazeno. Jiné dopravní značení na mostě není. |
| [4.3] | 4.6 | Území pod mostem a přístupové cesty | Dno pod mostem je zpevněno kamennou zádlahou. Pod most je přístup možný z levé strany. |
| [4.4] | 4.7 | Cizí zařízení na mostě | Na povodní straně mostu je vzdušné vedení - nízké napětí. |

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

- | | | | |
|-------|-------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1.1] | 1.1 | Základy mostních podpěr a křidel | Stav základů bez provedení sond nelze zjistit. Nebyly pozorovány závady způsobené poruchami základů. |
| [1.2] | 1.2 | Mostní podpěry a křídla | Kamenné zdivo původních opěr má místy vypadanou spárovou maltu. Na obou opěrách (nová část) je patrný průsak mostním závěrem. |
| [1.3] | 1.2.4 | Křídlo | Kamenné zdivo křidel má všesměrné trhliny ve spárách, místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny. V blízkém okolí křidel je uchycená vegetace. |

2. Nosná konstrukce

- | | | | |
|-------|-----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [2.1] | 2.1 | Nosná konstrukce | Klenba je celistvá, bez trhlin v torkretu vevnitř. Omítka i torkret odpadaly na povodní straně. Nosníky ŽMP mají zkorodované třmínky, které jsou bez krytí zejména na návodním okraji. |
| [2.2] | 2.3 | Mostní závěry | Mostní závěry rozšířené části nejsou funkční, je patrný průsak do prostoru uložení nosné konstrukce. |
| [2.3] | 2.4 | Čelní zdi a přesypávka | Zdivo čelních zdí má místy vypadanou spárovou maltu s |

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc. Ing. CSc.)

uvolněnými kameny. Čelní zdi jsou vykloněné ven.

3. Mostní svršek

- | | | |
|-------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [3.1] 3.1 | Vozovka | Vozovka na mostě je převrstvena. Vozovka na mostě je bez závad. V nebezpečné krajnici je uchycena vegetace. |
| [3.2] 3.3.1 | Římsa | Na obou stranách mají mostní římsy olámané hrany s uchycenými mechy, hloubkově degradovaný spodní povrch a obnaženou korodující výztuž. V pravé mostní římse jsou příčné trhliny. |

4. Vybavení mostu

- | | | |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [4.1] 4.1 | Svodidla/zábradelní svodidla | Uchycení svodidel je zkorodované a chybí zábradlí. |
| [4.2] 4.3 | Dopravní značení, označení mostu | Bez závad. |
| [4.3] 4.6 | Území pod mostem a přístupové cesty | Na POS je načerno zbudovaná hráz z kamenů. Zvedá hladinu vody a způsobuje zachytávání naplavenin. |
| [4.4] 4.7 | Cizí zařízení na mostě | Cizí zařízení neovlivňuje stav mostu. |

D. HODNOCENÍ PÉČE O MOST, VÝKONU BĚŽNÝCH PROHLÍDEK, KVALITY ÚDRŽBOVÝCH PRACÍ A PROVÁDĚNÝCH OPRAV, ZÁVADY MOSTNÍ EVIDENCE

Údržba se provádí v minimálním rozsahu.

E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY MOSTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

6. periodicky

- | | | |
|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| [1] 3.1 | Vozovka | Očistit krajnice od nánosů, zbytků posypového materiálu a uchycené vegetace. |
|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------|

4. odstranění do nejbližšího zimního období

- | | | |
|---------|-------------------------------------|----------------------------|
| [2] 4.6 | Území pod mostem a přístupové cesty | Odstranit překážku v toku. |
|---------|-------------------------------------|----------------------------|

3. odstranění nutno do 1 roku

- | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| [3] 1.2 | Mostní podpěry a křídla | Opravit spárování zdiva opěr a křidel. |
| [4] 3.3.1 | Římsa | Oprava rozpadajících se říms, vytvoření odrazného proužku. |
| [5] 4.1 | Svodidla/zábradelní svodidla | Plánovat výměnu zábradlí za zádržný systém vyhovující požadavkům ČSN. |

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc. Ing. CSc.)

F. ZÁZNAM O PROJEKOVÁNÍ OPATŘENÍ SE SPRÁVCEM MOSTU, STANOVENÍ DRUHU ÚDRŽBY A OPRAV, STANOVENÍ ZPŮSOBU A TERMÍNU ODSTRANĚNÍ ZÁVAD, PŘÍPADNÉ NAŘÍZENÍ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY, STANOVENÍ PŘEDBĚŽNÉ CENY PRACÍ

Datum projednání: 31.8.2017

Číslo jednací:

Poznámka:

Výsledky a závěry HP byly projednány s inspektorem mostů panem Radkem Matějčkem.

G. ROZHODNUTÍ O ZMĚNĚ ZATÍŽITELNOSTI A KLASIFIKAČNÍHO STUPNĚ STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE A SPODNÍ STAVBY MOSTU

Stavební stav	Zatížitelnost
Spodní stavba	Způsob zjištění zatížitelnosti:
Stavební stav:	V – CZEN (Zatížitelnost stanovená podrobným statickým výpočtem)
V - Špatný (koefic. $a=0.6$)	$V_n = 27.0t$
Nosná konstrukce	$V_r = 60t$
Stavební stav:	$V_e = 220t$
V - Špatný (koefic. $a=0.6$)	Max.nápravový tlak = 21.0t
Použitelnost: II - Podmíněně použitelné	
Poznámka ke stavu a použitelnosti	Poznámka k zatížitelnosti
Stavební stav mostu beze změn.	Zatížitelnost uváděná v ML zůstává beze změn.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 7 / 2019

V souladu s článkem 5.3.1 ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací, případně první hlavní prohlídku po provedení rekonstrukce mostu.

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.)

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



Pohled ve směru staničení



Celkový pohled levá strana - POS



Celkový pohled pravá strana - NAS

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc. Ing. CSc.)



Pohled na opěru č. 1



Podhled na nosnou konstrukci

2.1 Nosná konstrukce

Klenba je celistvá, bez trhlin v torkretu vevniř.
Omítka i torkret odpadaly na povodni straně.
Nosníky ŽMP mají zkorodované třmínky, které
jsou bez krytí zejména na návodním okraji.



Pohled na opěru č. 2

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.)



Křídlo č. 1 - levá strana



Křídlo č. 2 - levá strana



Křídlo č. 1 - pravá strana

PŘÍLOHA č.3

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc. Ing. CSc.)



Křídlo č. 2 - pravá strana



DSCN9500-resize.JPG

2.4 Čelní zdi a přesypávka

Zdivo čelních zdí má místy vypadenou spárovou maltu s uvolněnými kameny. Čelní zdi jsou vykloněné ven.



DSCN9517-resize.JPG

2.1 Nosná konstrukce

Klenba je celistvá, bez trhlin v torkretu vevniř. Omítka i torkret odpadaly na povodní straně. Nosníky ŽMP mají zkorodované třmínky, které jsou bez krytí zejména na návodním okraji.

HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA 2017

Tomek Jan Doc. Ing. CSc.

HPM 112-059 (21.7.2017, Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.)



DSCN9522-resize.JPG

3.3.1 Římse


Na obou stranách mají mostní římse olámané hrany s uchycenými mechy, hloubkově degradovaný spodní povrch a obnaženou korodující výztuž. V pravé mostní římse jsou příčné trhliny.

OZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.44


 **Zk** - místa provedení zkoušek zdiva klenby


 **Zo** - místa provedení nedestruktivních zkoušek pevnosti zdiva opěr

 **KB** - místa zjištění karbonatace betonu

 **SK** - místa provedení jádrových vrtů ke zjištění skladby vozovky na mostě

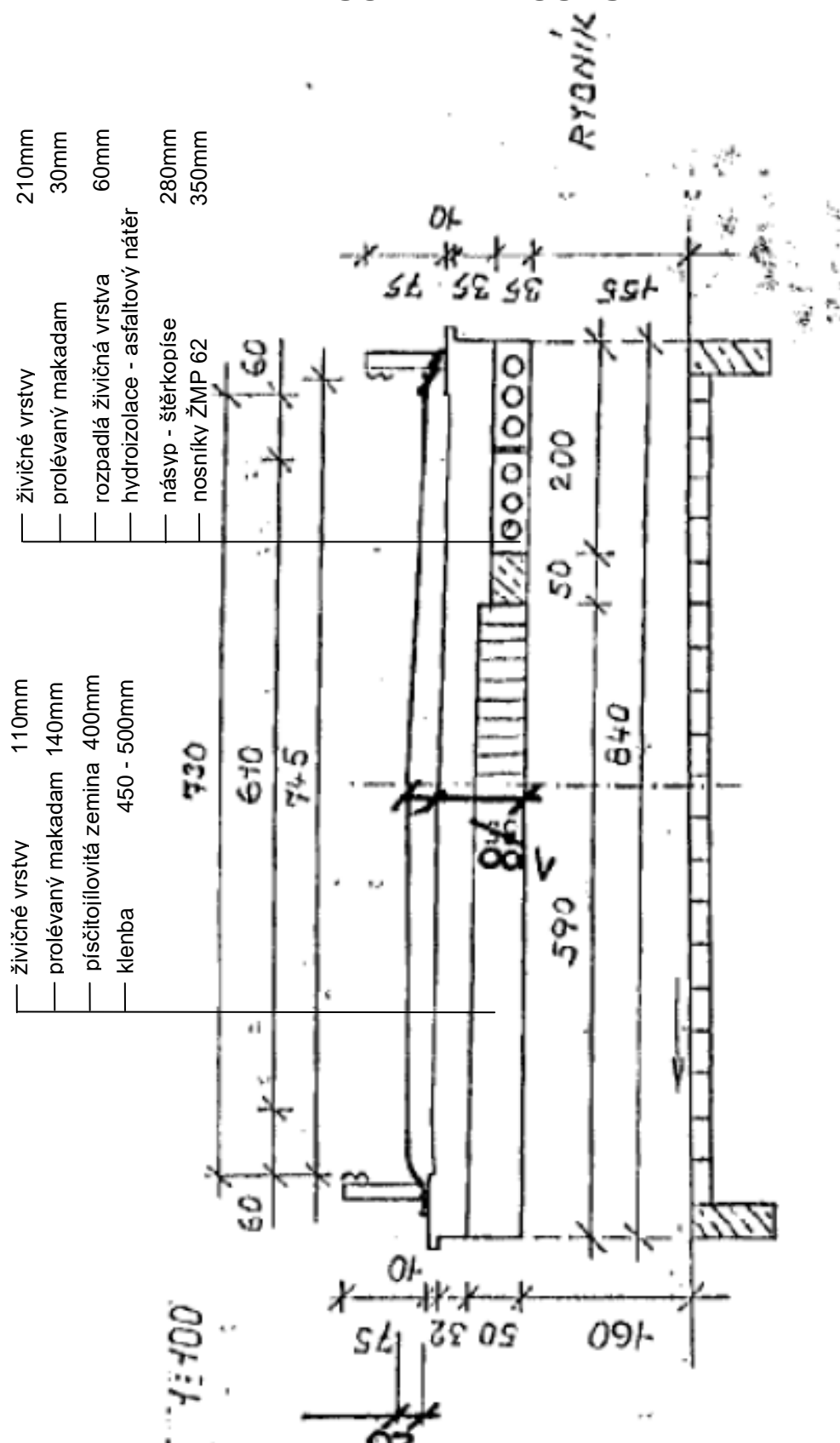
 **C** - místa odběru vzorků pro zjištění chloridů v betonu

 **S** - místa provedení nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku Schmidtovým sklerometrem typu "N"

 **O** - místa provedení odtrhových zkoušek pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev



SCHEMA MOSTU ŘEZ



DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE KLENBY

TESTAV-LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

E-mail : testav-lab@raz-dva.cz

Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645

Zpráva č. 009/2019

O zkoušce stanovení pevnosti kamene v prostém tlaku na odebraných vývrtech

Počet výtisků: 3

Výtisk číslo :

Počet stran :2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV-LAB s.r.o.

V Liberci dne: 27. 02. 2019

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - **Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.**
ul. Svobody 814/95
460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 22. 02. 2019

Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - **TESTAV – LAB s.r.o.**
ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem
Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 5 ks jádrových vývrtů z kamene.

Zkušební vzorky - Dne 22. 02. 2019 doručil zástupce objednavatele do zkušební laboratoře 5 ks jádrových vývrtů z kamene průměru 45 mm. Zkušební vzorky byly označeny zákazníkem č. V6, V7, V8, V9, V10. Zákazník vzorky odebral na akci „MOST 112-059, ŘÍDELOV“.

Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Před zkouškou byly ložné plochy vzorků zarovnaný. Zkoušky byly provedeny podle zákazníkem odsouhlaseného zkušební postupu dle ČSN EN 1926 (vydání červenec 2007). Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkoušky byly zahájeny 27. 02. 2019. Zkoušky byly ukončeny 27. 02. 2019.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm2
	průměr	výška		N	N/mm2
V6	45	45	1590	53000	33,3
V7	45	45	1590	68000	42,8
V8	45	45	1590	82000	51,6
V9	45	45	1590	88000	55,3
V10	45	45	1590	62000	39,0

Upozornění:

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

**Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře**

--- KONEC ZPRÁVY ---

PŘÍLOHA č.5a

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENŮ OPĚR

TESTAV-LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

E-mail : testav-lab@raz-dva.cz

Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645

Zpráva č. 008/2019

O zkoušce stanovení pevnosti kamene v prostém tlaku na odebraných vývrtech

Počet výtisků: 3

Výtisk číslo :

Počet stran :2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV-LAB s.r.o.

V Liberci dne: 27. 02. 2019

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - **Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.**
ul. Svobody 814/95
460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 22. 02. 2019

Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - **TESTAV – LAB s.r.o.**
ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem
Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 5 ks jádrových vývrtů z kamene.

Zkušební vzorky - Dne 22. 02. 2019 doručil zástupce objednavatele do zkušební laboratoře 5 ks jádrových vývrtů z kamene průměru 45 mm. Zkušební vzorky byly označeny zákazníkem č. V1, V2, V3, V4, V5. Zákazník vzorky odebral na akci „MOST 112-059, ŘÍDELOV“.

Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Před zkouškou byly ložné plochy vzorků zarovnaný. Zkoušky byly provedeny podle zákazníkem odsouhlaseného zkušební postupu dle ČSN EN 1926 (vydání červenec 2007). Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkoušky byly zahájeny 27. 02. 2019. Zkoušky byly ukončeny 27. 02. 2019.

Výsledky zkoušek tabulka č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek č.	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost kamene N/mm2
	průměr	výška		N	N/mm2
V1	45	45	1590	77500	48,7
V2	45	45	1590	90000	56,6
V3	45	45	1590	82000	51,6
V4	45	45	1590	82000	51,6
V5	45	45	1590	96000	60,4

Upozornění:

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ing. Miloš Zahradník
vedoucí zkušební laboratoře

- - - KONEC ZPRÁVY - - -

PŘÍLOHA č.5b

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY KLENBY



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,
email: diagnostika.lb@volny.cz

PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

Materiál: Malta

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Stavba: Most ev.č. 112-059 přes Třeštský potok před obcí Řídelov

Konstrukce: Klenba v levé části mostu

Datum a čas provedení zkoušky: 19.2.2019 / 10:00

Počet zkušebních míst: 8

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	d_m	$R_{mo,q}$	α	$R_{mo,p} = \alpha \cdot R_{mo,q}$
1	42	28	38	36,0	2,01	1,00	2,01
2	19	16	20	18,3	5,13	1,00	5,13
3	28	23	18	23,0	3,74	1,00	3,74
4	27	22	18	22,3	3,90	1,00	3,90
5	40	42	53	45,0	1,47	1,00	1,47
6	42	35	36	37,7	1,89	1,00	1,89
7	32	26	26	28,0	2,85	1,00	2,85
8	28	32	27	29,0	2,71	1,00	2,71

Průměrná hodnota

$R_m = 2,96 \text{ MPa}$

$s_r = 1,23 \text{ MPa}$

$t_n = 0,5$

Pevnost malty

$R = 2,35 \text{ MPa}$

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY OPĚR



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,
email: diagnostika.lb@volny.cz

PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

Materiál: Malta

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Stavba: Most ev.č.112-059 přes Třeštský potok před obcí Řídelov

Konstrukce: opěry v pravé části mostu

Datum a čas provedení zkoušky: 19.2.2019 / 10:00

Počet zkušebních míst: 8

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	d_m	$R_{mo,q}$	α	$R_{mo,p} = \alpha \cdot R_{mo,q}$
1	14	12	13	13,0	8,27	1,00	8,27
2	12	13	11	12,0	9,25	1,00	9,25
3	12	14	12	12,7	8,58	1,00	8,58
4	14	16	15	15,0	6,78	1,00	6,78
5	22	20	24	22,0	3,98	1,00	3,98
6	30	30	32	30,7	2,51	1,00	2,51
7	27	28	34	29,7	2,63	1,00	2,63
8	29	33	35	32,3	2,33	1,00	2,33

Průměrná hodnota

$R_m = 5,54 \text{ MPa}$

$s_r = 2,99 \text{ MPa}$

$t_n = 0,5$

Pevnost malty

$R = 4,05 \text{ MPa}$

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - NOSNÍKY ŽMP 62 SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP "N"



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,
email: diagnostika.lb@volny.cz

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU

Přístroj: Schmidtův sklerometr typu N - 34 / 112688

Objednavatel: krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Stavba: Most ev.č.112-059 přes Třešský potok před obcí Řídelov

Konstrukce: Nosníky ŽMP 62

Datum a čas: 19.2.2019 / 9:00

Počet zkušebních míst: 6

Součinitele: Stáří betonu: nad 360 dní

$\alpha_t = 0,90$

Vlhkost betonu: Přirozeně vlhký a vlhký

$\alpha_w = 1,00$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	směr	f_{be}	$f_b = \alpha_t \cdot \alpha_w \cdot f_{be}$
1	51	52	50	52	50	52	52	-	-	↑	55,0	49,5 MPa
	54,5	56,4	52,5	56,4	52,5	56,4	56,4	0,0	0,0			
2	48	46	47	50	48	49	47	-	-	↑	48,4	43,6 MPa
	48,7	44,8	46,8	52,5	48,7	50,6	46,8	0,0	0,0			
3	50	48	49	49	47	49	52	-	-	↑	50,9	45,8 MPa
	52,5	48,7	50,6	50,6	46,8	50,6	56,4	0,0	0,0			
4	52	53	51	53	52	50	53	-	-	↑	56,4	50,7 MPa
	56,4	58,3	54,5	58,3	56,4	52,5	58,3	0,0	0,0			
5	53	51	52	53	49	53	51	-	-	↑	55,8	50,3 MPa
	58,3	54,5	56,4	58,3	50,6	58,3	54,5	0,0	0,0			
6	46	48	46	49	47	49	49	-	-	↑	48,1	43,3 MPa
	44,8	48,7	44,8	50,6	46,8	50,6	50,6	0,0	0,0			

Průměrná hodnota $f_{is} = 47,2$ MPa

$s_x = 3,4$ MPa

$s_r = 4,2$ MPa

$\beta_n = 2,2$ MPa

Charakteristická pevnost $f_{ck,is} = 38,0$ MPa

Pevnostní třída betonu C30/37 (B35, B400, třída IV, beton g)

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - DOBETONÁVKA SCHMIDTŮV SKLEROMETR TYP "N"



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,
email: diagnostika.lb@volny.cz

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU

Přístroj: Schmidtův sklerometr typu N - 34 / 112688

Objednavatel: krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Stavba: Most ev.č.112-059 přes Třešský potok před obcí Řídelov

Konstrukce: monolitická dobetonávka

Datum a čas: 19.2.2019 / 9:30

Počet zkušebních míst: 6

Součinitele: Stáří betonu: nad 360 dní

Vlhkost betonu: Přirozeně vlhký a vlhký

$\alpha_t = 0,90$

$\alpha_w = 1,00$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	směr	f_{be}	$f_b = \alpha_t \cdot \alpha_w \cdot f_{be}$
7	36	38	38	36	38	38	36	-	-	↑	28,3	25,4 MPa
	26,1	29,9	29,9	26,1	29,9	29,9	26,1	0,0	0,0			
8	42	42	39	42	40	38	42	-	-	↑	34,8	31,3 MPa
	37,2	37,2	31,7	37,2	33,6	29,9	37,2	0,0	0,0			
9	45	42	40	43	42	43	41	-	-	↑	37,7	34,0 MPa
	42,9	37,2	33,6	39,1	37,2	39,1	35,2	0,0	0,0			
10	35	36	38	35	38	36	37	-	-	↑	26,9	24,2 MPa
	24,3	26,1	29,9	24,3	29,9	26,1	28,0	0,0	0,0			
11	34	36	35	36	34	35	34	-	-	↑	24,0	21,6 MPa
	22,4	26,1	24,3	26,1	22,4	24,3	22,4	0,0	0,0			
12	36	38	35	37	36	38	36	-	-	↑	27,2	24,5 MPa
	26,1	29,9	24,3	28,0	26,1	29,9	26,1	0,0	0,0			

Průměrná hodnota $f_{is} = 26,8$ MPa

$s_x = 4,7$ MPa

$s_r = 5,4$ MPa

$\beta_n = 2,2$ MPa

Charakteristická pevnost $f_{ck,is} = 15,2$ MPa

Pevnostní třída betonu C12/15 (B15, B170, třída II, beton e)

PŘÍLOHA č.7b



OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ V BETONU

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1916342	Datum vystavení	: 27.2.2019
Zákazník	: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Amost Hlavacek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Svobody 814 460 15 Liberec 15	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00
E-mail	: diagnostika.lb@volny.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 482750583	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: MOST 112-059 ŘÍDELOV	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	:	Datum přijetí vzorků	: 22.2.2019
		Číslo nabídky	: PR2014DIAST-CZ0358 (CZ-112-14-0505_V2)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 22.2.2019 - 27.2.2019
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163, akreditovaná
ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager



OBSAH CHLORIDOVÝCH IONTŮ V BETONU

Datum vystavení : 27.2.2019
Stránka : 2 z 2
Zakázka : PR1916342
Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: BETON				Název vzorku		C 1/1		C 1/2		C 2/1	
				Identifikace vzorku		PR1916342-001		PR1916342-002		PR1916342-003	
				Datum odběru/čas odběru		19.2.2019 00:00		19.2.2019 00:00		19.2.2019 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	97.7	± 6.0%	96.8	± 6.0%	95.9	± 6.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	1410	± 10.2%	892	± 10.4%	6520	± 10.0%		

Matrice: BETON				Název vzorku		C 2/2					
				Identifikace vzorku		PR1916342-004					
				Datum odběru/čas odběru		19.2.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	94.1	± 6.0%	---	---	---	---	---	---
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	1470	± 10.2%	---	---	---	---	---	---

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa 470 01	
S-CL-TIT	CZ_SOP_D06_07_023.B (ČSN EN 480-10) Stanovení chloridů potenciometrickou titrací a stanovení NaCl výpočtem z naměřených hodnot. Stanoveny jsou jen chloridy rozpustné ve vodě.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa 470 01	
*S-PPHOM2	Sušení a síťování vzorků na zmitost < 2 mm.

Symbol "" u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.
Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY - NOSNÍKY ŽMP 62



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814/95, Liberec 15, 460 15, tel. 482750583, 603711985, fax 482750584

e-mail: diagnostika.lb@volny.cz

Zkoušky pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev Odtrhové zkoušky

odtrhové zařízení DY-216 S/N DT02-005-132

AKCE : most ev.č.112-059 Řídelov - nosníky ŽMP 62

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ HRANY: 50 mm

PLOCHA TERČE: 2500,00 mm²

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 19.2.19

datum odtržení terče: 19.2.19

teplota povrchu : 3 °C

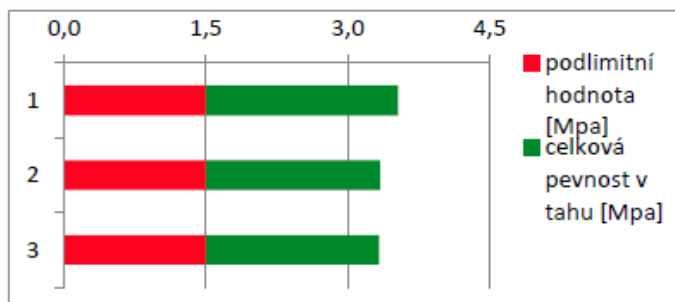
teplota vzduchu : 5 °C

POŽADOVANÁ HODNOTA (R_{pož}) :

1,5 MPa

0,8xR_{pož}= 1,2 MPa

zkušební místo	tloušťka vrstvy [mm]	pevnost v tahu [Mpa]
1	8,83	3,5
2	8,35	3,3
3	8,32	3,3
PRŮMĚR		3,4

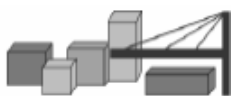


HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy							
zk.místo	A	A/B	B				
1	30	70	x				
2	90	10	x				
3	20	80	x				

PŘÍLOHA č.9a

ODTRHOVÉ ZKOUŠKY - DOBETONÁVKA



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814/95, Liberec 15, 460 15, tel. 482750583, 603711985, fax 482750584

e-mail: diagnostika.lb@volny.cz

Zkoušky pevnosti betonu v tahu povrchových vrstev Odtrhové zkoušky

odtrhové zařízení DY-216 S/N DT02-005-132

AKCE : most ev.č.112-059 Řídelov - monolit

ZKUŠEBNÍ DESKY KOVOVÉ HRANY: 50 mm

PLOCHA TERČE: 2500,00 mm²

PŘÍRUSTEK NAPĚTÍ: 0,069 MPa/s

datum nalepení terče: 19.2.19

datum odtržení terče: 19.2.19

teplota povrchu : 3 °C

teplota vzduchu : 5 °C

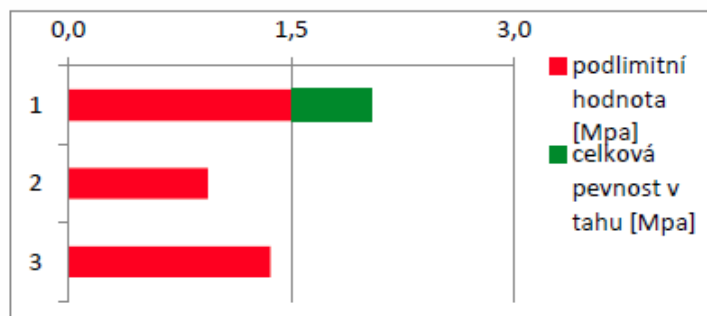
POŽADOVANÁ HODNOTA ($R_{pož}$) :

1,5 MPa

$0,8 \times R_{pož} =$

1,2 MPa

zkušební místo	síla	pevnost v tahu
	[kN]	[Mpa]
1	5,1	2,0
2	2,4	0,9
3	3,4	1,4
PRŮMĚR		1,4



HODNOCENÍ PLOCH :

místo porušení % plochy							
zk.místo	A	A/B	B				
1	90	10	x				
2	100	0	x				
3	50	50	x				

PŘÍLOHA č.9b

PODKLADY - NOSNÍKY ŽMP 62

ZOZNAM PRÍLOH ZÁKLADNÉHO TYPOVÉHO PODKLADU

ČASŤ „A“

str. 1	-	Zoznam príloh
str. 2	-	Záznam o schválení ZTP
str. 3-5a	-	Technická zpráva
str. 6	-	Vzorový priečny rez usporiadania A pre dl. 3,60 - 6,00m
str. 7	-	Vzorový priečny rez usporiadania B pre dl. 3,60 - 6,00m
str. 8	-	Vzorový priečny rez usporiadania C pre dl. 3,60 - 6,00m
str. 9	-	Vzorový priečny rez usporiadania D pre dl. 3,60 - 6,00m
str. 10	-	Vzorový priečny rez usporiadania A pre dl. 6,00 - 7,50 - 9,0m
str. 11	-	Vzorový priečny rez usporiadania B pre dl. 6,00 - 7,50 - 9,0m
str. 12	-	Vzorový priečny rez usporiadania C pre dl. 6,00 - 7,50 - 9,0m
str. 13	-	Vzorový priečny rez usporiadania D pre dl. 6,00 - 7,50 - 9,0m
str. 14	-	Tabuľky spotreby materiálov a reakcii nosníkov
str. 15	-	Šalovací plán nosníka dl. 3,60 m
str. 16	-	Armovací plán nosníka dl. 3,60 m
str. 17	-	Šalovací plán nosníka dl. 4,80 m
str. 18	-	Armovací plán nosníka dl. 4,80 m
str. 19	-	Šalovací plán nosníka dl. 6,00 m
str. 20	-	Armovací plán nosníka dl. 6,00 m
str. 21	-	Šalovací plán nosníka dl. 6,00 m
str. 22	-	Armovací plán nosníka dl. 6,00 m
str. 23	-	Šalovací plán nosníka dl. 7,50 m
str. 24	-	Armovací plán nosníka dl. 7,50 m
str. 25	-	Šalovací plán nosníka dl. 9,00 m
str. 26	-	Armovací plán nosníka dl. 9,00 m
str. 27	-	Vzor uloženia nosníkov
str. 28	-	Priečne spojenie nosníkov a ich skladba
str. 29	-	Porovnanie technicko-ekonomických ukazovateľov pre objekt šířky 10 m
str. 30	-	Porovnanie prácností v normohodinách na 1m ² nosných konštrukcií

ČASŤ „B“

B I.	-	Písomná dokumentácia
B II.	-	Výpočty k technicko-ekonomickým ukazovateľom
B III.	-	Statické výpočty
B IV.	-	Rozpočet

ČESTNÉ ŽELEZOBETONOVÉ MOSTY Z PREFABRIKÁTOV DL 3,6-9,0m ŽMP-62	
ZOZNAM PRÍLOH	str. 1

ČESTNÉ ŽELEZOBETONOVÉ MOSTY PRE SKLADOBNÉ DĹŽKY 3,6-4,8-6,0-7,5-9,0m MONTOVANÉ Z PREFABRIKÁTOV ŽMP-62

ZÁKLADNÝ TYPOVÝ PODKLAD

Investor :	MINISTERSTVO DOPRAVY A SPOJOV - PRAHA
Bestor :	STAVBA SILNICE A ŽELEZNICE - PRAHA - NÁRODNÍ TR. 10
Generál. projektant :	DOPRAVOVOPROJEKT - BRATISLAVA - KOMINÁRSKA Č. 2.



ZPRACOVATEĽ ZÁKLADNÉHO TYPOVÉHO PODKLADU: INŽ. RESKA

Riaditeľ ústavu	Inž. Šebesta	<i>Šebesta</i>
Ved. útvaru	Inž. Bertková	<i>Bertková</i>
Zodpovedný proj.	Inž. Deska	<i>Deska</i>
Techn. kontrola	Inž. Vrajčí	<i>Vrajčí</i>
Uviesli	Orbán	<i>Orbán</i>

PODKLADY - NOSNÍKY ŽMP 62

1. Účelnost - předmětného typového podkladu byla zdůvodněna již při schvalování typového podkladu. Lze konstatovat, že bylo v zásadě dosaženo předpokládaného účelu, tj. navrhnutí montované konstrukce železobetonovou vhodnou s hlediska ekonomického i technického a s jednoduchou výrobou i montáží technologií, náhradou za dosud užívaných několik systémů konstrukcí malých mostů a jako součásti užívaný systém s konstrukcemi strunobetonovými vzhledem k dosud trvající vyšší ceně předpjatého betonu.

Lze tedy ve smyslu připomínky 2 posuzovacího protokolu k ty - písacímukolu zrušit platnost výzorových projektů systémů nosných konstrukcí malých mostů vyhlášených vln. řemesla ministra dopravy vln. MD č. 4725-06/60 z 29.1.1960 a č. 10157/60-16b z 15.3.1960 a rovněž výzorový projekt "Montované mostní konstrukce z železobetonových prefabrikátů sv. 3-9 m - systém "Hájek", dosud užívaných zejména na Slovensku, jakmile se zaběhne výroba nového systému ŽMP-62.

2. Technické parametry

Nosníky jsou navrženy v 5 základních modulové volených skla - gebyných délkách unifikačních dle ngrmy, a to ve dvojm uspo - řádání (pro menší a větší mosty), přičemž délka 6 m je ve 2 variantách. Hlavní parametry jsou tyto :

Sklaдеб. délka - m (délka nosníku + 4 cm)	Konstr. výška nosníku cm	Šířka nosníku dole cm	Výlehčova - cí otvory v cm	Beton	Ocel	Váha nosníku lo - co výřobna bez přírá - žek - Kčs	Cena 1 kusu nosníku lo - co výřobna bez přírá - žek - Kčs
2,60	35	98	3x Ø 20	B-250		1,50	781,47
4,80	35	98	3x Ø 20	B-250	10603	2,20	709,29
6,00	35	98	3x Ø 20	B-330	10603	2,35	1095,24
6,00	50	48	Ø 15+Ø 22	B-250		2,13	685,24
7,50	50	48	Ø 15+Ø 22	B-250		2,75	952,91
9,00	50	48	Ø 15+Ø 22	B-330		3,35	1198,01

Bližší údaje obsahuje vlastní elaborát v techn. zprávě v pří - loze č.14 (spotřeba materiálů a reakce nosníků).

CESTNÉ ŽELEZOBETONOVÉ MOSTY Z PREFABRIKATOV DL. 3,6-9,0m ŽMP 62
str.: 26
ZÁZNAM O SCHVÁLENÍ ZTP

s tím, že od dynamické zkoušky nosníků se pro malé délky upouští a pro délku 9 m bude provedena až u příležitosti výzkoušení strunobetonových nosníků. Výrobní porada záro - ven doporučila předmětný elaborát schválit jako ZTP po - kláděm vyhodnocení zkoušek Katedrou betonových konstruk - cí SVST.

Železobetonové prefabrikáty skladebné délky 6 m bez záva - výrobila a 16.10.1962 vygoké škole dodala Okresní správa státních silnic v Prešově - výrobna v Pečovské 13. Vsi. Zkoušky však byly ukončeny až v dubnu 1963. Dne 13.11.62 odsouhlasil s připomínkami gestor SSŽ n.p. Praha rozpoč - tovou část a v zápisě o projednání souhlasil i s urovní ZTP.

Generální projektant dopisem z 15.11.1962 zn. 12720/62-Mi/ /Di-1129 předložil ministerstvu dopravy předmětný elabo - ráť s tím, že o stupni projektové dokumentace se rozhodne při schvalovacím řízení, neboť projektant neobdržel vyhod - nocení zatežkacích zkoušek zkušebních nosníků. V resortu byl elaborát projednán s příslušnými odbory 07, 010, 013, 020, SRSD a silničním vývojem Brno - mostní pracoviště Bratislava. Dále bylo vyžádáno písemné stanovisko SSŽ n.p. Praha, jakožto gestora typisace silničních mostů. K elabo - borátu došlo odboru expertizy celkem 16 připomínek. Tyto byly odbornou expertizou MD za účasti zástupce silničního vý - voje projednány s Dopravoprojektem dne 22.5.1963, přičemž drobnější přijaté připomínky byly projektantem zapracová - ny do soupravy ZTP předkládané ke schválení a připomínky zásadnější povahy, pokud se při posuzování přijímají, jsou dány jako podmínky schválení v tomto posuzovacím protokole.

Vyhodnocení zkoušek železobetonových nosníků provedených až v dubnu 1963 bylo dodáno v květnu Dopravoprojektu, kte - rý věc sdělil dopisem z 27.5.1963 zn. 63-inž.Sm/K odboru expertizy MD, takže nominula překážka schválení předmě - něho ZTP. Dle sdělení Gen. projektanta zkoušky SVST proká - zaly též, že ve statickém výpočtu předkládané příčné rož - nášení je na bezpečné straně a může se uplatnit až při velkém protížení, takže nosníky i jejich styk staticky vyhovuje. Nicméně před zavedením do hromadné výroby, bež - né projekce a před zpracováním úplného typového podkladu bude třeba ještě nosníky vyzkoušet při stavbě šikmého mos - tu a prověřit též zvýšené nároky tohoto druhu kloubové konstrukce na spolehlivost izolace za provozu (viz přípo - mínky schválení).

II. Technologické zhodnocení dokumentace

Předložený elaborát základního typového podkladu je vhodné a účelne rozčleněn do dvou částí A a B. Část A je určena uživateli, část B tvoří dokumenty a doklady pro schvalova - cí řízení (obsah uveden přímo ve schvalovacím protokole).

PODKLADY - NOSNÍKY ŽMP 62

III. Železobetonové nosníky ŽMP-62 sv. 3-8 m

1. Dimenzovanie nosníkov

Nosníky všetkých svetlostí sú dimenzované na zaťažovanie tr. "A" podľa ČSN 73 6202 "Zaťaženie a statický výpočet mostov". Aby bola zaisťovaná možnosť použitia všetkých bežne používaných vozoviek, bolo stále zaťaženie stanovené pre najťažšiu bežnú vozovku, t.j. dlažbu z kociek D/10.

Výpočet je prevedený pre šírku nosnej konštrukcie 7,98 m (dole) pri šírke medzi zábradlím 8,00 m, z čoho na vozovku a krajnice pripadá 7,00 m, na obojstranné odrazné pruhy 2x0,50 m. Táto šírka bola zvolená pre cestu kat. "E" (ČSN 73 6101 - Návrh), ktorá priohádza do úvahy ako najmenej priaznivý prípad skladby vzhľadom na priečny roznos.

Priečne usporiadanie pre šírku 7,50 m medzi zábradlím posudzované nebolo z toho dôvodu, že hodnoty sú priaznivejšie ako vyšlo z porovnania pri ÚTP predpätých nosníkov KA-61.

Zábradlie je uvažované vo výpočte železobetónové s výplňou RT tyčí, ktoré dáva väčšie zaťaženie než zábradlie oceľové.

2. Zoznam použitých noriem a predpisov

- ČSN 73 6202 - Zaťaženie a statický výpočet mostov
- ČSN 73 6101 - Návrh noriem "Navrhovanie ciest"
- ČSN 73 6201 - Projektovanie a priestorová úprava mostov
- Smernice pre navrhovanie mostov z roku 1951
- ČSN 73 3001 - Projektovanie betónových stavieb
- ČSN 72 3101 - Železobetónové prefabrikáty

3. Použité materiály

Betón: nosníky dĺžky 3,56 m, 4,76 m, 5,96 m, 7,46 m sú z betónu B-250 o zarúčenej krychelnej pevnosti $R_{b,250} = 250 \text{ kg/cm}^2$. Nosníky dl. 8,96 m a široký nosník dl. 5,96 m sú z betónu B-330 o zarúčenej krychelnej pevnosti $R_{b,330} = 330 \text{ kg/cm}^2$. Skárový betón je B-250.

Výstuž: vzhľadom na nové smernice všetky nosníky sú navrhnuté s použitím oceli 10 603 (R 40) v profiloch $\phi 8$, $\phi 12$, $\phi 16$, $\phi 20$, $\phi 22$. Spirála medzi nosníkmi je $\phi 6$ z oceli 10 603, resp. 10 370.

CESTNÉ ŽELEZOBETONOVÉ MOSTY Z PREFABRIKOVANÝCH DL. 3,5-8,96 m ŽMP-62	str.: 3
TECHNICKÁ ZPRAVKA	

Technická zpráva

k Základnému typovému podkladu (ZTP) prefabrikovaných cestných mostov sv. 3-8 m montovaných zo železobetónu - výňok nosníkov ŽMP-62

I. Východzí a technická dokumentácia a zápisy o prejednaní ZTP

1. Typizačný úkol 03/S/5LP/05 - nosné konštrukcie cestných mostov najmä montované o svetlosti 3-8 m z marca 1961.
2. Protokol o posúdení a schválení typizačného úkolu na vypracovanie typových podkladov pre "Nosné konštrukcie cestných mostov najmä montovaných sv. 3-8 m" - ÚKI: T-701/TÚ zo dňa 12.6.1961.
3. Zápis z výrobného výboru konaného dňa 1.3.1962 na Dopravoprojekte v Brne.
4. Záznam z výrobného výboru konaného v dňoch 5.-6.6.62 v kancelárii Dopravoprojektu v Bratislave.
5. Zápisnica o prejednaní rozpočtovej časti typového podkladu prefabrikovaných mostných železobetónových nosníkov skladobných dĺžok 3,6-4,8-6,0-7,5 a 9,0 m medzi gestorom a spracovateľom zo dňa 23.10.1962.
6. Zápisnica zo záverečného výrobného výboru zo dňa 1.11.1962.

II. Úvodom

Cieľom tohto Základného typového podkladu (ďalej ZTP) je zhospodárnenie a urýchlenie výstavby montovaných cestných mostov sv. 3-8 m. Dosiať sa pre tieto svetlosti užívali železobetónové prefabrikáty "Hájek", resp. iné mostové konštrukcie prefabrikované a monolitické. So zreteľom na spriemyselné staviteľníctvo bude zavedenie týchto hospodárnejších nosníkov do výroby výhodné do doby, pokiaľ nebude zaradená výroba strunobetónových nosníkov. Konštrukcia je riešená ako paralela nosníkov STRUNBT.62 s podobnými teoretickými predpokladmi. Za účelom overenia predpokladov spojenia nosníkov a priečneho roznosu bude časť konštrukcie odskúšaná. Výsledky skúšok budú známe do konca roka 1962. Ďalšie sledovanie budú prevedené na vybraných objektoch v roku 1963.

PODKLADY - NOSNÍKY ŽMP 62

4. Typy nosníků

Navrhnuté nosníky sú rozdelené na 5 svetlostí vyplývajúcich zo skladobných dĺžok unifíkovanvej rady 3,60-4,80-6,0-7,5-9,0 m. Skladobná dĺžka 6,00 m je navrhnutá v dvoch tvaroch, široká 98 cm a 48 cm.

typová dĺžka m	rozpätie m	svetlosť m	výška nosníka cm	šírka nosníka cm
3,56	3,26	2,96	35	98
4,76	4,46	4,16	35	98
5,96	5,66	5,36	35	98
5,96	5,66	5,36	50	48
7,46	7,16	6,86	50	48
8,96	8,66	8,36	50	48

5. Popis nosníkov

Nosníky dĺžky 3,56 m, 4,76 m a 5,96 m sú obdĺžnikové vyťahované kruhovými otvorami Ø 20 cm. Nosník má jednotnú šírku dole 98 cm, hore 94 cm. Výška pre tieto dĺžky je 35 cm. Tvar popísaného betónového priečneho rezu je po celej dĺžke rovnaký, mimo koncov v dĺžke 120 cm, kde je 12 cm vybrané slúžiacie pre uloženie priečneho výstuže 3 Ø III A 12. Vybranie sa po osadení nosníkov zabetonuje, čím sa vytvorí na konci priečniky plného prierezu. Aby sa zabránilo zaliatiu vyláhčovacích otvorov, upchajú sa tieto papierovými, resp. drevenými zátkami. Vid' výkres "Priečne spojenie nosníkov".

Nosníky dĺžky 5,96 m, 7,46 m a 8,96 m sú obdĺžnikové trámy vyťahované dvoma kruhovými otvorami Ø 15 a Ø 22 náď sebou. Nosník má dole jednotnú šírku 48 cm, hore 44 cm. Výška pre tieto dĺžky je 50 cm. Tvar popísaného priečneho rezu je po celej dĺžke rovnaký, mimo koncov v dl. 85 cm, kde je vybrané 16 cm, slúžiacie pre uloženie priečneho výstuže 3 Ø III A 12. Ostatné ako u predchádzajúcich dĺžok.

Výroba nosníkov

Nosníky všetkých dĺžok sa budú vyrábať vcelku. Výroba sa bude prevádzať v drevených oplechovaných formách.

Vyláhčovacie kruhovú otvory možno vytvárať buď pomocou oceľovej rúry, ktorá sa bude vyťahovať, alebo papierovú rúrou vystuženou špirálou. Pri tomto druhom spôsobe služ papierový obal len ako ochrana špirály pred zatečením.

Taktiež je možné použiť eternitových rúr, ktoré sa v konštrukcii ponechajú ako aj technológiu nafukovacieho jadra z PVC. Pri nosníkoch s otvorom nad sebou je možné miesto jednotlivých otvorov vytvoriť vajcovité obalové jadro navrhovaných otvorov. Dvŕhanie nosníkov z formy po odšalovaní bude sa diať za obnažené pozdĺžne železá, ktoré sú na koncoch nosníkov usporobené ako oká.

7. Tolerancie: Zachovanie tolerancií je viazané na ČSN 72 3201.

IV. Nosné konštrukcie z nosníkov ŽMP-62

1. Priečne usporiadanie mostov

Boli uvažované vzorové priečne rezy v štyroch možných variantoch:

- pre šírky mostov medzi zábradlím končiace na 50 cm pri použití železobetónového zábradlia a rímsových prefabrikátov podľa Príslušenstva cestných mostov" vypracované Dopravoprojektom Praha.
- pre šírky mostov medzi zábradlím končiace na 100 cm pri použití železobetónového zábradlia a rímsových prefabrikátov ambulantne vyrábaných
- pre šírky mostov medzi zábradlím končiace na 50 cm pri použití oceľového zábradlia a monolitických rímsov
- pre šírky mostov medzi zábradlím končiace na 100 cm pri použití oceľového zábradlia a monolitických rímsov.

Pri uvedených štyroch variantoch priečneho usporiadania je šírka nosnej konštrukcie stále rovnaká (v uvedených príkladoch 7,98 m dole), zmena šírky medzi zábradlím prevádza sa posunom zábradlia a vyložením rímsov, resp. pri nosníkoch $s = 48$ cm ubráním nosníka. Na základe tohto princípu možno vytvoriť ľubovoľnú šírku mosta medzi zábradlím odstupňovaným po 50 cm.

Škály medzi jednotlivými nosníkmi sú nomennej šírky 2 cm (dole), takže šírka nosných konštrukcií končí na celej, resp. polmetre (-2 cm).

CESTNÉ ŽELEZOBETÓNOVÉ MOSTY Z PREFABRIKÁTOV ŽMP-62	62.
TECHNICKÁ ZPRÁVA	4

PODKLADY - NOSNÍKY ŽMP 62

Nosník ŽMP-62, skladob.dl. 3,60 m	481,47 Kčs
Nosník ŽMP-62, skladob.dl. 4,80 m	709,29 Kčs
Nosník ŽMP-62, skladob.dl. 6,00 m	1095,54 Kčs
Nosník ŽMP-62, skladob.dl. 6,00 m	685,24 Kčs
Nosník ŽMP-62, skladob.dl. 7,50 m	952,91 Kčs
Nosník ŽMP-62, skladob.dl. 9,00 m	1198,01 Kčs

K uvedeným cenám sa pripočítavajú príirážky podľa smerníc a to 1 % stratné, 15 % režia a 4,7 % GZS.

Doprava sa kalkuluje podľa smerníc 115 Kčs/t s pridaním re - žijnej príirážky 15 % a 4,7 % GZS.

Montáž sa rozpočtuje nasledujúcoimi položkami podľa tabuľky K-11:

1. 4-19,124-00 Dodanie a osadenie ložísk z asfaltových dosák
2. 4-09,411-00 Osadenie nosníkov do váhy 5 t/kus
3. 4-09,415-00 Zabetónovanie škár medzi nosníkmi
4. 4-04,051-00 Dabnenie železných a postranných priečnikov
5. 4-04,111-00 Viazaná výstuž špirálová
6. 4-04,111-20 Viazaná výstuž priečnikov
7. 4-04,151-10 Železový betón priečnikov B-250

VI. Technické - ekonomické výhody nosných konštrukcií ŽMP-62

1. Výhody pre projektanta

- Šírkové a dĺžkové zapadáajú nosníky do unikátne konštrukcií. Toto je výhodné pre úplnú typizáciu spodných stavieb. Z nosníkov je možné vytvárať šikmé konštrukcie.

2. Výhody pre výrobu

- Zavedením tvarovej jednotnosti nosníkov pre viacero rozptý je možné vyrábať jednoducho všetky svetlosti v jednej forme.
- Technológia výroby je jednoduchá, čo umožňuje vyrábať nosníky aj v malých výrobných s minimálnym vybavením.
- Váha všetkých prvkov je malá a je možné ich osadzovať jedným autožeriavom.
- Nosníky sa vyrábajú hladké, bez priečnych tržiacich želez, čo zjednodušuje výrobu.

Vo vzorových priečnych rezooh použité rímsové prefabrikáty a zábradlia sú len príkladmi a ich použitie nie je záväzná. Nosníky je možné použiť pre všetky šírky chodníkov, ktoré uvažuje norma a tiež v prípade doch nadnášpny. V tabuľke na str.14 sú uvedené maximálne reakcie na 1 m konštrukcie, maximálne reakcie na 1 m spodnej stavby ako i dimenzačné hodnoty jednotlivých nosníkov.

2. Šikmost nosných konštrukcií

Podľa dohody medzi investorom, gestorom a generálnym projektantom prvý navrhovaný most o šikmosti pod 60° montovaný z týchto nosníkov bude určený ako vývojová stavba, kde budú overené vplyvy väčších šikmostí na montované nosné konštrukcie spojené kĺbovým spojom a dobetónovaným priečnikom. Ráta sa s možnosťou navrhovať mostné konštrukcie v ľubovoľných šikmostiach v rozmedzí od 45° do 90°. V prípade nepriaznivých výsledkov na uvedenej vývojovej stavbe rozmedzie šikmostí sa zredukuje.

3. Usporiadanie v pozdĺžnom smere - uloženie

Všetky nosníky sú označené podľa skladobnej dĺžky 3,60-9,00 m. Skutočná dĺžka nosníka je o 4 cm menšia. Uloženie všetkých dĺžok je uvažované na lepenku, resp. asfaltové dosky. Dĺžka uloženia v ose je pri kolmých mostoch 30 cm, pri šikmých mostoch sa rozhodne medzi predhľadujúcim kritériom a kritériom, aby najmenšia ukladná dĺžka na kraji nosníka bola minimálne 15 cm.

4. Montáž nosnej konštrukcie

Osadzovanie jednotlivých nosníkov bude prevádzané autožeriavom. Po osadení nosníkov vložia sa do koncových vybraní 3 Ø III A 12 ako priečna výstuž (viď výkres priečného spojenia), ukladá sa špirála do škár, celá a škára sa zabetónuju, čím vznikne zmonolitizovaná konštrukcia prostého pola zopnutá na konci priečnikmi. Pri dobetónovaní priečnikov je nutné dbať na to, aby betónová zmes nevnikla ďalej do vyťahovacích dutín nosníkov. Pokiaľ sa nosníky budú používať na konštrukcie nadjazdov nad tratami s parnou trakciou, opatria sa ochranným fluatovým náterom proti dymovým plynom. Nad tratami elektrifikovanými ukotvia sa ochranné plechy troleje do škár medzi nosníkmi.

V. Odbytové ceny nosníkov a podkladov pre kalkuláciu montáže

Odbytové ceny nosníkov boli utvorené na základe nových cenových normatívoov. Uvedené ceny rozumia sa za 1 kus nosníka loco výrobná.

ČESNÉ ŽELEZOBETONOVÉ MOSTY Z PREFABRIKÁTOV DC 16-80m ŽMP-62	TECHNICKÁ ZPRÁVA	5
----------------------------------------------------------------	------------------	---

PODKLADY - NOSNÍKY ŽMP 62

TAB. Č. 3.

SPOTREBA MATERIÁLU NA MONTÁŽ BETÓN B 250, B 330, OCEĽ 10603)

skladbová dĺžka	3,60m	4,80m	6,00m	7,50m	9,00m
spotreba	betón	betón	betón	betón	betón
na 1 špár	0,048	0,35	0,104	0,130	0,495
na 1 nosník	0,459	5,32	0,459	5,32	0,459
na 1 nosník - 7 špár	4,218	4,501	4,400	4,493	4,582
9 nosníkov - 8 špár	4,755	5,058	4,963	5,056	5,144
10 nosníkov - 9 špár	5,292	5,595	5,490	5,582	5,670
11 nosníkov - 10 špár	5,829	6,132	6,027	6,119	6,207
12 nosníkov - 11 špár	6,366	6,669	6,564	6,656	6,744
13 nosníkov - 12 špár	6,903	7,206	7,091	7,183	7,271
14 nosníkov - 13 špár	7,440	7,743	7,628	7,719	7,807
15 nosníkov - 14 špár	7,977	8,280	8,165	8,256	8,344
16 nosníkov - 15 špár	8,514	8,817	8,702	8,793	8,881
17 nosníkov - 16 špár	9,051	9,354	9,239	9,330	9,418
18 nosníkov - 17 špár	9,588	9,891	9,776	9,867	9,955
19 nosníkov - 18 špár	10,125	10,428	10,313	10,404	10,492
20 nosníkov - 19 špár	10,662	10,965	10,850	10,941	11,029
21 nosníkov - 20 špár	11,199	11,502	11,387	11,478	11,566
22 nosníkov - 21 špár	11,736	12,039	11,924	12,015	12,103
23 nosníkov - 22 špár	12,273	12,576	12,461	12,552	12,640
24 nosníkov - 23 špár	12,810	13,113	12,998	13,089	13,177
25 nosníkov - 24 špár	13,347	13,650	13,535	13,626	13,714

1) Výpočet otvorov v miestach priečnikov je započítaný
2) Špirála medzi nosníkmi je z kruhovej ocele ϕ III A 6

TAB. Č. 4.

DIMENZAČNÉ MOMENTY A POSÚVAJUDE SILY

	3,60m	4,80m	6,00m	7,50m	9,00m
M_g	1,549	2,545	5,535	7,981	10,971
$d \cdot M_p$	5,152	8,832	11,340	14,225	17,110
m_{max}	6,741	11,377	15,875	19,986	24,097
T_g	1,900	2,589	3,305	4,021	4,736
$d \cdot T_p$	7,005	8,884	10,762	12,641	14,520
$m_{max} T$	8,905	11,473	14,041	16,609	19,177

OSTNÉ ŽELEZOBETONOVÉ MOSTY
Z PREFABRIKOVANÝCH ŽMP 62
TABULKA SPOTREBY MATERIÁLU
LOV A REAKCII NOSNÍKOV

TAB. Č. 1.

PODPOROVÉ REAKCIE PRE VZOR. PRIEČNE USPORIADANIE „B, D“

Druh reakcie	ΣP	šírka medzi zabrádkami			
		8 nosníkov - skladbová dĺžka	16 nosníkov - skladbová dĺžka	24 nosníkov - skladbová dĺžka	32 nosníkov - skladbová dĺžka
1 Nosníky	t/m	1,400	2,127	2,854	3,581
2 Základie špár	t/m	0,690	0,970	1,250	1,530
3 $\Sigma 1 + 2$	t/m	1,790	3,097	4,104	5,111
4 Vozovka dláždená	t/m	1,184	1,504	1,824	2,144
5 $\Sigma 3 + 4$	t/m	2,974	4,601	5,928	7,255
6 Rovnom. + priamková	t/m				
7 Tank 60t	t/m	8,884	10,363	11,842	13,321
8 Max A na 1m konstre.	t/m	11,858	14,033	16,208	18,383
9 Rozmrazacia dĺžka tanku	cm	516	516	516	516
10 Rozmrazacia šířka tanku	cm	416	446	476	506
11 Reakcia tanku na 1m	t/m	4,986	5,670	6,354	7,038
12 Dĺžka reakcie na 1m opory	t/m	7,261	9,624	11,987	14,350

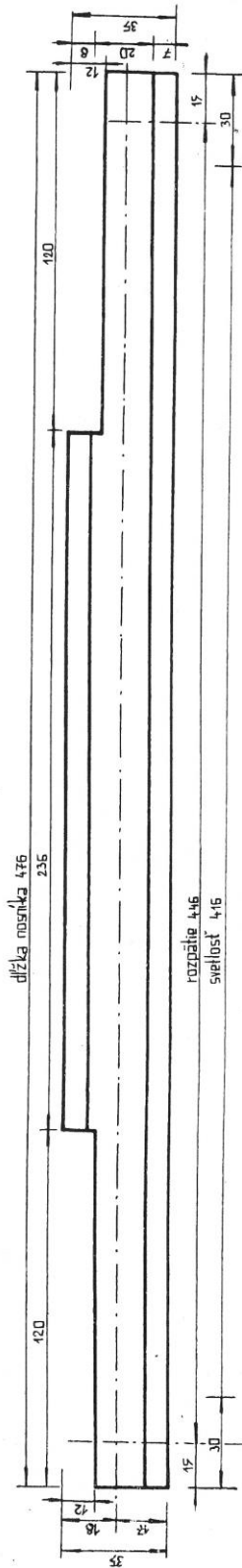
TAB. Č. 2.
ZÁKLADNÉ ROZMERY A SPOTREBA HL. STAVEB. HMOT NA 1 NOSNÍK

Skladbová dĺžka	Základné rozmery		Betón	váža	váža	váža	váža
	dĺžka prvku	výška prvku					
3,60m	3,50m	98cm	0,593 m ³	1,497 t	B 250	99,85 kg	40,613
4,80m	4,70m	98cm	0,860 m ³	2,120 t	B 250	176,35 kg	
6,00m	5,90m	98cm	1,161 m ³	2,902 t	B 330	289,09 kg	
8,00m	7,90m	98cm	1,591 m ³	3,977 t	B 330	399,85 kg	
10,00m	9,90m	98cm	2,144 m ³	5,354 t	B 330	535,85 kg	
12,00m	11,90m	98cm	2,825 m ³	7,061 t	B 330	706,15 kg	
14,00m	13,90m	98cm	3,636 m ³	9,021 t	B 330	902,15 kg	
16,00m	15,90m	98cm	4,577 m ³	11,228 t	B 330	1122,85 kg	

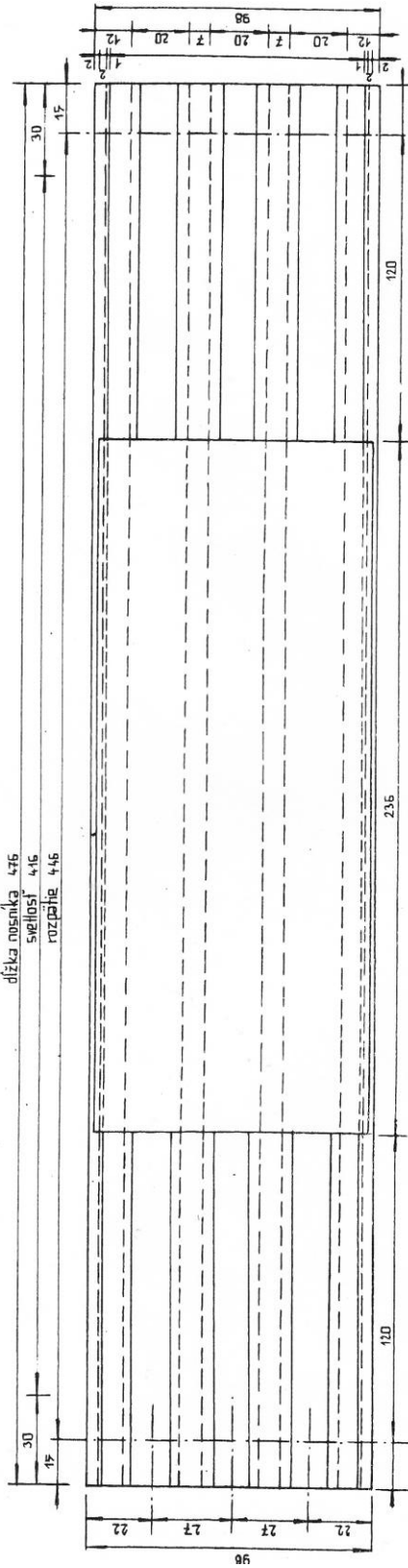
PODKLADY - NOSNÍKY ŽMP 62

ŠALOVACÍ PLÁN NOSNÍKA SKLADOBNÉJ DÍŽKY 4,80 m

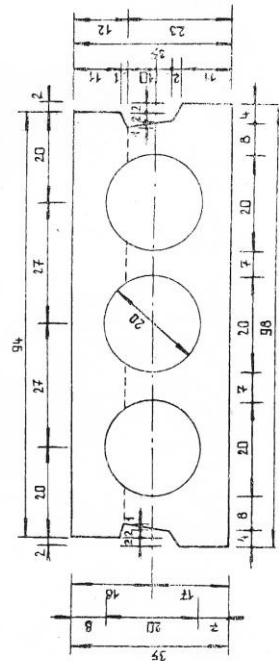
POZDĚLNÝ REZ M = 1:15



PŘÍČNÝ REZ M = 1:15



PŘÍČNÝ REZ M = 1:10



CESTNÉ ŽELEZOBETONOVÉ MOSTY	str.
Z POKRABOVATOV DL 36-40m ŽMP-62	17
ŠALOVACÍ PLÁN NOSNÍKA	
PRO DÍŽKU 4,80 m	

PŘÍLOHA č.10

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.1

Pohled na most zleva. Odpadá omítka levé čelní zdi a boku nosní konstrukce.

FOTO č.2

Pohled na most zprava. rozrušené zdivo čelní zdi, křídel a boků opěr.

FOTO č.3

Místo provedení sondy SK1 do vozovky na klenuté konstrukci.

FOTO č.4

Dokumentace sondy SK1 do vozovky na klenuté konstrukci.

FOTO č.5

Místo provedení sondy SK2 do vozovky na nosnících ŽMP 62.

FOTO č.6

Dokumentace sondy SK2 do vozovky na nosnících ŽMP 62.

FOTO č.7

Místo provedení sondy SK3 do vozovky předmostí.

FOTO č.8

Dokumentace sondy SK3 do vozovky předmostí.

FOTO č.9

Dokumentace vývrtu ze sondy SK4 do opěry 1 v části pod nosníky ŽMP 62.

FOTO č.10

Dokumentace vývrtů pro destruktivní zkoušky kamene odebrané z konstrukce opěr pravé části pod nosníky ŽMP 62.

FOTO č.11

Dokumentace vývrtů pro destruktivní zkoušky kamene odebrané z konstrukce klenby v levé části mostu.

Pozn.: Podrobná fotodokumentace prvků mostu a poruch byla provedena v rámci mimořádné prohlídky mostu, která je v této zprávě uvedena jako příloha č.13.

FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE




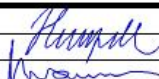
PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU



112-059

Řídelov most přes Třeš'tský potok



<div> PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ</div>	vypracoval	ING. T. HUMPAL		investor	KSUS Vysočina	
	zodp. projektant	ING. T. HUMPAL		zak. číslo	19-01-002	
	techn. kontrola	ING. L. VANER		datum	04/2019	
	akce:			stupeň	ZAT	
Mosty ve správě kraje Vysočina					měřitko	
V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel. 485 152 532	příloha:			č. přílohy:	paré:	
	Statický výpočet zatížitelnosti			-		

PŘÍLOHA č.12

Statický výpočet zatížitelnosti

Obsah:

1	ÚVOD.....	1
1.1	VŠEOBECNĚ	1
1.2	POPIS KONSTRUKCE.....	1
1.3	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	2
1.4	LITERATURA	2
2	STATICKÝ VÝPOČET	2
2.1	GEOMETRIE	2
2.1.1	Schéma nosné konstrukce	3
2.1.2	Model původní klenby	5
2.1.3	Model rozšíření prefabrikáty	8
2.2	ZATÍŽENÍ	11
2.2.1	Stálé zatížení	11
2.2.2	Nahodilé zatížení	11
2.2.3	Sestavené zatěžovací stavy na klenbu	14
2.2.4	Sestavené zatěžovací stavy na prefabrikátech	16
2.3	VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL	18
2.3.1	Průběhy vnitřních sil na klenbě	19
2.3.2	Průběhy vnitřních sil na prefabrikátech	23
2.4	ZATÍŽITELNOST	25
2.4.1	Původní kamenná klenba	25
2.5	ROZŠÍŘENÍ PREFABRIKÁTY ŽMP 62	27
3	ZÁVĚR.....	28

1 Úvod

1.1 Všeobecně

Jedná se o most ev.č.112-059 v obci Řídelov v okrese Jihlava kraj Vysočina. Most převádí komunikaci II. třídy přes Třeštský potok na výtoku z Pilného rybníka.

1.2 Popis konstrukce

Nosná konstrukce mostu je charakteru kolmé kamenné klenby tloušťky 45-50cm o světlosti 3.7m. Vzepětí podhledu klenby činí 1.3m, výška nadnásypu ve vrcholu klenby je min.65cm. Kamenná klenba byla jednostranně rozšířena o 2 prefabrikáty ŽMP 62 s monolitickou dobetonávkou šířky cca 40cm.

1.3 Předpoklady výpočtu

Kolové tlaky na klenbu jsou v příčném směru rozneseny na roznášecí šířku přes vrstvy vozovky. Uvažují rovinný model šířky 1.0m.

Vliv zatížení od říms a zábradlí je na klenbu zanedbatelný.

Výpočet zatížitelnosti je omezen na únosnost klenby v podélném směru a únosnost rozšíření ŽMP-62.

Neuvažují se spolupůsobením obou částí.

Stavební stav konstrukce je zohledněn součinitelem stavebního stavu.

1.4 Literatura

Normy:

- ČSN 73 6220/2011 Evidence mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6221/2016 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6222/2013 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací

Programy:

- FEAT'2000 SCIA s.r.o., řešení konstrukcí metodou konečných prvků

Podklady:

- Mostní list
- Hlavní mostní prohlídka
- Diagnostický průzkum

Literatura:

- Statické tabulky

2 Statický výpočet

2.1 Geometrie

Tvar a základní rozměry mostu jsou patrné z přiložených schémat.

Vlastní model původní klenby je uvažován jako rovinná konstrukce, kde vlastní klenba je modelována prutovými prvky a nadnásyp stěnodeskovými prvky. Šířka rovinného modelu je zvolena jako jednotková, tedy 1.0m, s tím, že zatížení je rozneseno na metr šířky. Roznos do délky zajišťují stěnodeskové prvky nadnásypu.

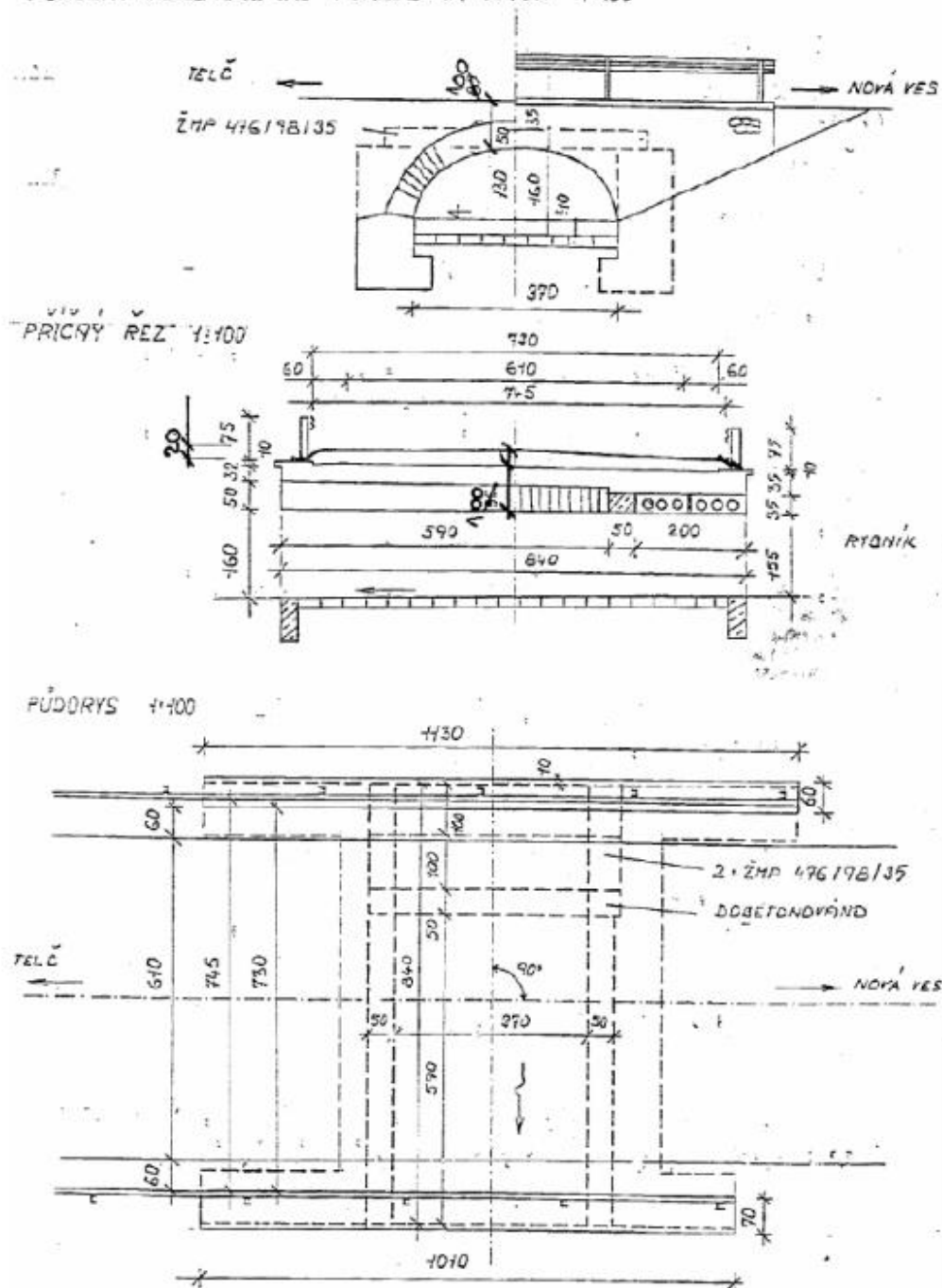
Model rozšíření prefabrikáty ŽMP je uvažován jako prostě uložený rošt s roznášecí deskou.

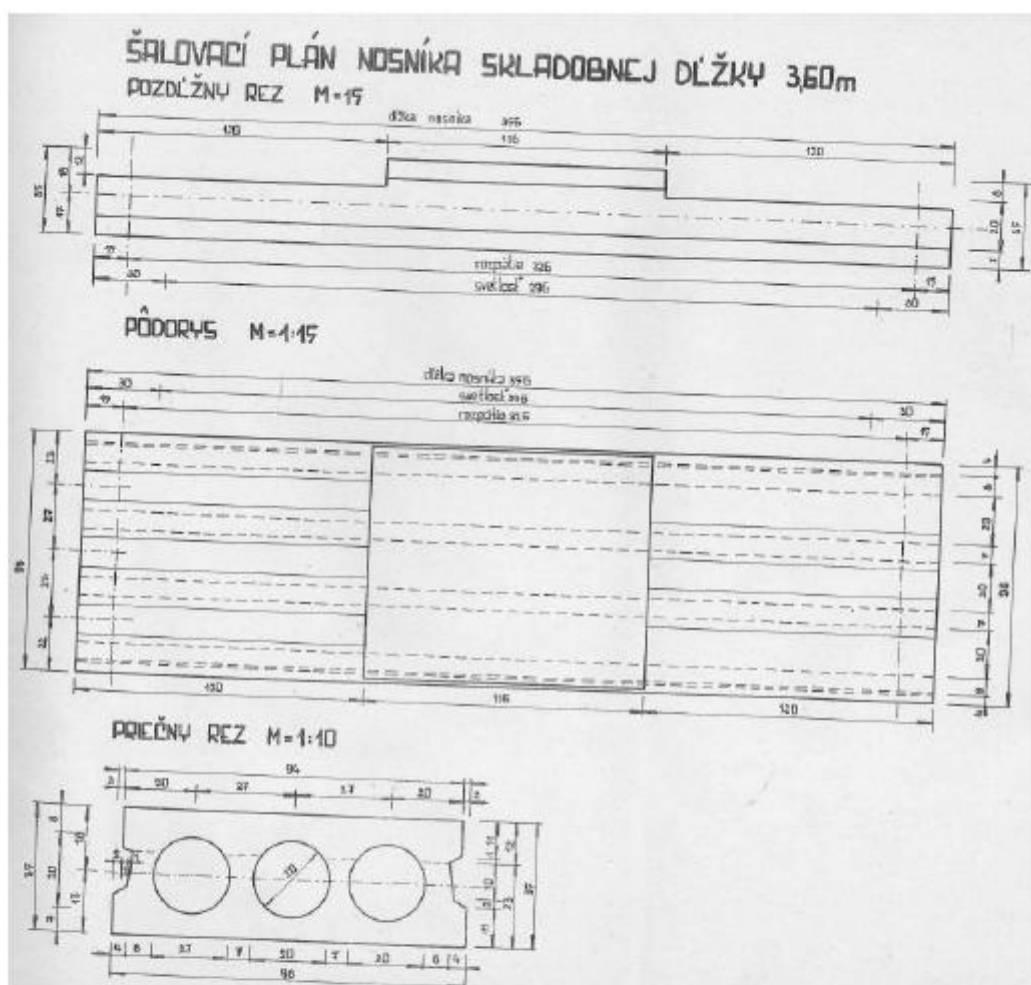
S ohledem na značné množství údajů o modelu jsou přiložena pouze vybraná data a schémata, kompletní vstupy i výstupy jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.

2.1.1 Schéma nosné konstrukce

Tvar mostu je převzatý z mostního listu a diagnostického průzkumu.

PODÉLNÝ ŘEZ 1:100 POHLED NA VÝTOK 1:100

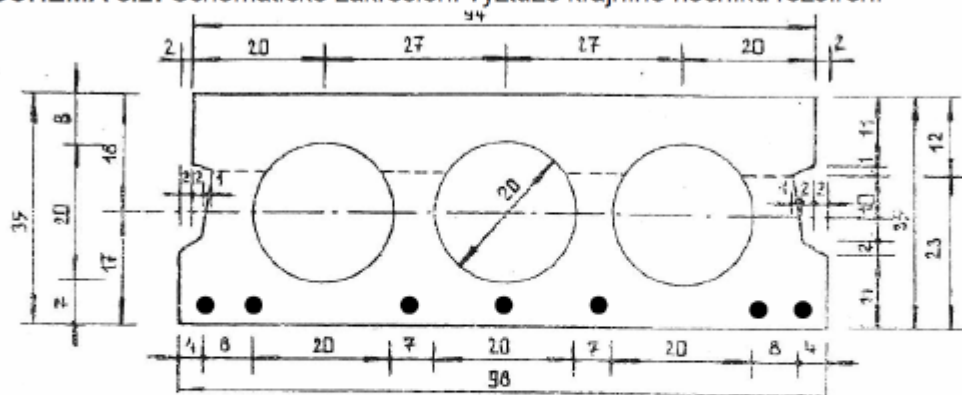




DIMENZAČNÉ MOMENTY A POSÚVAJÚCE SÍLY

	3,60 m	4,80 m	6,00 m	6,00 m	7,50 m	9,00 m
Mg	4,549	2,745	5,535	2,981	4,771	6,980
d Mg	5,162	8,832	11,340	7,152	10,225	12,998
max M	6,711	11,377	16,875	10,133	14,996	19,978
Tg	4,900	2,589	3,305	2,107	2,665	3,224
d Tp	7,005	8,884	8,720	7,287	6,000	7,305
max T	8,905	11,473	12,025	9,394	9,565	10,529

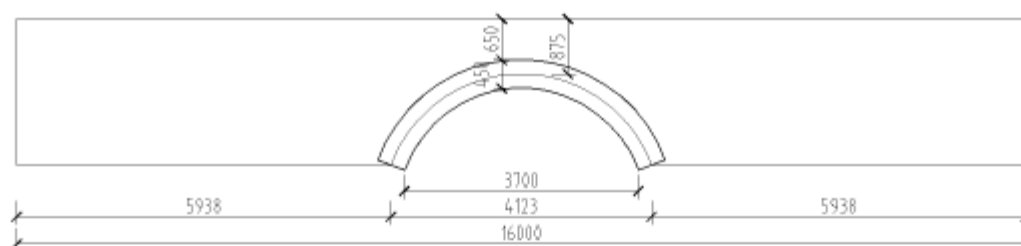
SCHÉMA č.2: Schematické zakreslení výztuže krajního nosníku rozšíření



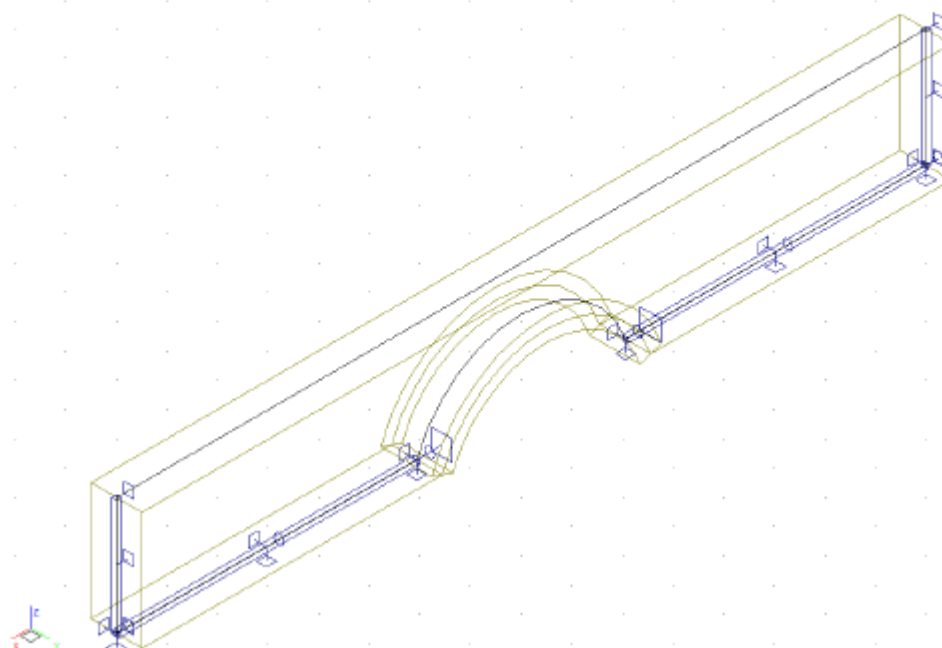
2.1.2 Model původní klenby


Model je vytvořen v programu FEAT 2000 jako rovinný jednotkové šířky s prutovými prvky oblouku a stěnodeskovými prvky zásypu.

Model se základními rozměry

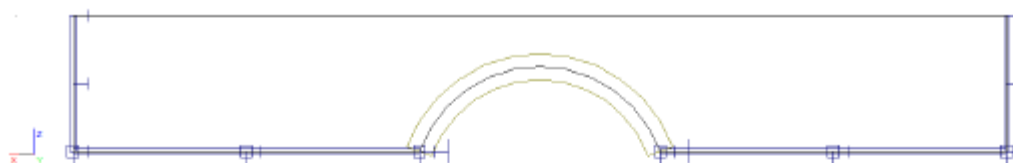


Modelové schéma v axonometrii



	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třeštský potok	str.6 Statický výpočet zatížitelnosti
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Model v pohledu



Údaje o konstrukci

Jméno projektu	NK	Prutů	1	Geometrie - délky	m
Autor projektu	Ing.T.Humpal	Ploch	1	Geometrie - úhly	deg
Popis projektu	klenba	Zatížení	146	Průřezy - délky	m
Rozměr projektu	Prostor	Podpor	6	Zatížení, výsledky - síly	kN
Datum	29.3.2019	Bodů	0	Zatížení, výsledky - napětí	kPa
Čas	11:55	Linii	6	Zatížení, výsledky - délky	m
		Ploch	0	Deformace - posuny	m
		Kontaktů	1	Deformace - natočení	deg
		Materiálů	2	Čas	sec
		Průřezů	1	Teplota	°C
		Tloušťek	1	Hmoty	t
		Podloží	0		
		Skupin	3		
		Zat. stavů	103		

Výpis zadaných materiálů:

E1, E2	[kPa]	moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)						
ni		Poissonův součinitel						
gamma	[t/m3]	objemová hmotnost						
K1, K2	[kN/m3]	koeficienty tepelné roztažnosti						
útlum		dekrement útlumu						
Materiál	Typ	E 1	ni	gamma	K 1	E 2	K 2	útlum
		[kPa]		[t/m3]	[kN/m3]	[kPa]	[kN/m3]	
KÁMEN	ZDIVO	3.150e+06	0.150	2.400	5.000e-06			
ZÁSY	ZDIVO	1.000e+05	0.150	1.900	5.000e-06			
Materiál	Objem	Hmotnost						
	[m3]	[t]						
KÁMEN	2.416	5.799						
ZÁSY	32.828	62.374						
celkem		68.172						

Výpis zadaných tloušťek:

Označení	Materiál	Tloušťka
		[m]
VOZOVKY	*ZÁSY	1.000

Výpis prutových dílců - parametry prutů:

Prut	Typ prutu	Průřez 1	Působení	Délka	Objem	Skupina
				[m]	[m3]	
1	Kruhový oblouk	KLENBA	Běžný	5.369	2.416	Skupina č.1

Výpis prutových dílců - souřadnice vrcholů:

Prut	Počátek	Konec
	[m]	[m]
1	2.062,0.000,-2.324	-2.062,0.000,-2.324

Výpis plošných dílců - parametry ploch:

Plocha	Typ plochy	Deska	Tloušťka	Objem	Skupina
			[m]	[m3]	
1	Rovinná deska	Tenká deska	1.000	32.828	Skupina č.1

Výpis plošných dílců - souřadnice vrcholů ploch:

Plocha	Hrana	Počátek [m]	Konec [m]
Polygon1	1	2.062,0.000,-2.324	-2.062,0.000,-2.324
	2	-2.062,0.000,-2.324	-8.000,0.000,-2.324
	3	-8.000,0.000,-2.324	-8.000,0.000,0.000
	4	-8.000,0.000,0.000	8.000,0.000,0.000
	5	8.000,0.000,0.000	8.000,0.000,-2.324
	6	8.000,0.000,-2.324	2.062,0.000,-2.324

Výpis zadaných průřezů:**Průřez : KLENBA****Rozměry :**výška : $h = 0.45$ mšířka : $b = 1$ m**Průřezové charakteristiky :**průřezová plocha : $A = 0.45$ m²první hlavní moment setrvačnosti : $I_u = 0.00759375$ m⁴druhý hlavní moment setrvačnosti : $I_v = 0.0375$ m⁴moment setrvačnosti k ose Y : $I_y = 0.00759375$ m⁴moment setrvačnosti k ose Z : $I_z = 0.0375$ m⁴

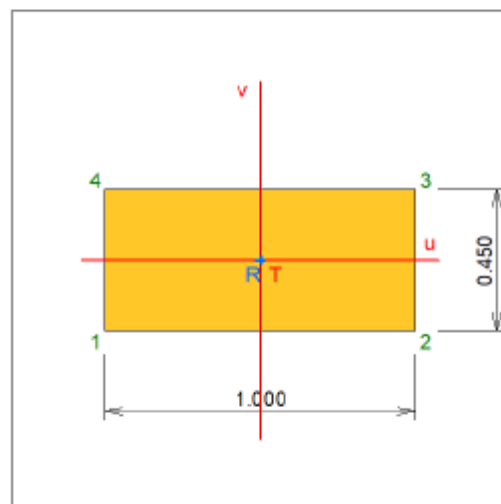
odklon hlavních os momentu setrvačnosti : 0 deg

"teplotní koeficient" Temp Y : TempY = 0.016875 m³"teplotní koeficient" Temp Z : TempZ = 0.0375 m³koeficient smykové poddajnosti Y : $A_y/A = 0.833333$ koeficient smykové poddajnosti Z : $A_z/A = 0.833333$ poloha těžiště vztažená k zadávacím souř. osám : $e_y = 0$ m : $e_z = 0$ mpoloha těžiště vztažená k prvnímu vrcholu prvního průřezu : $e_y = 0.5$ m : $e_z = 0.225$ mmoment tuhosti v prostém kroucení : $I_k = 0.0227339$ m⁴modul průřezu : $W_y = 0.03375$ m³ : $W_z = 0.075$ m³poloměr setrvačnosti : $i_y = 0.129904$ m : $i_z = 0.288675$ mplastický průřezový modul : $W_{pl,y} = 0.050625$ m³ : $W_{pl,z} = 0.1125$ m³**Další údaje o průřezu :**natočení průřezu : $\alpha = 0$ degpoloha referenčního bodu : $y = 0$ m : $z = 0$ m

přiřazený materiál : KÁMEN

objem 1 metru průřezu : 0.45 m³plocha 1 metru průřezu - vnější : 2.9 m²

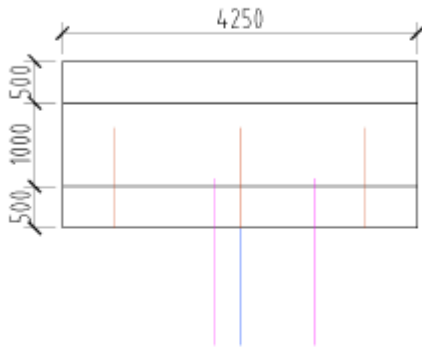
hmotnost 1 metru pro přiřazený materiál : 1.08 t

**Souřadnice vrcholů průřezu:**Vrchol č. 1 : $y = -0.5$ m : $z = -0.225$ mVrchol č. 2 : $y = 0.5$ m : $z = -0.225$ mVrchol č. 3 : $y = 0.5$ m : $z = 0.225$ mVrchol č. 4 : $y = -0.5$ m : $z = 0.225$ m

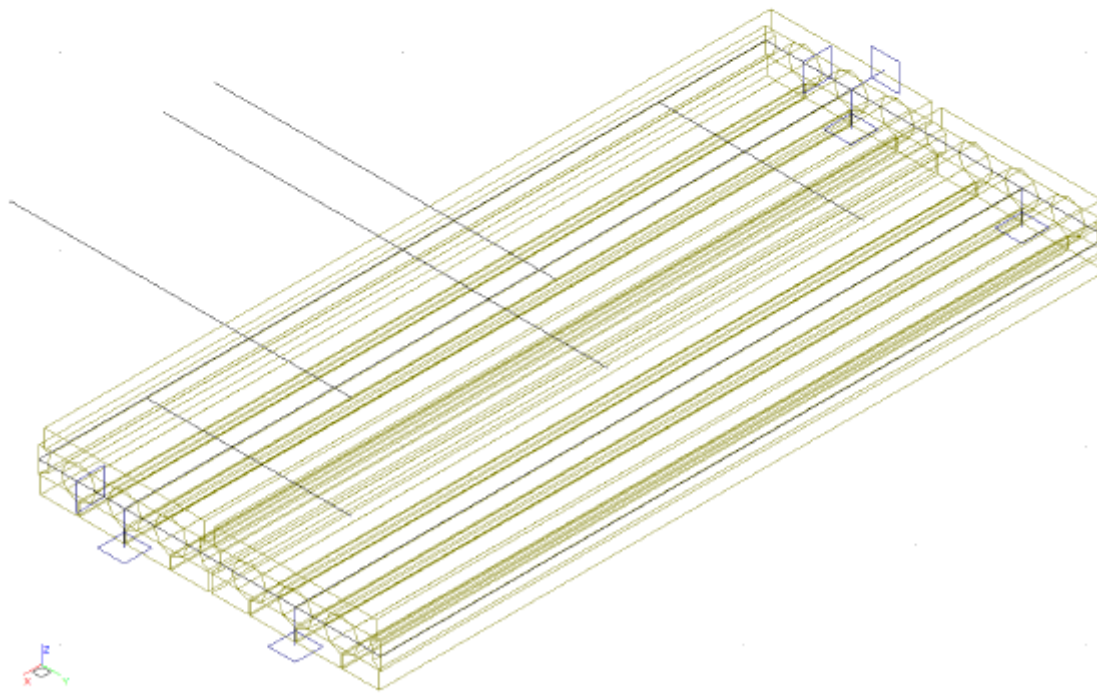
2.1.3 Model rozšíření prefabrikáty

Model je vytvořen v programu FEAT 2000 jako rošt s roznášecí deskou.

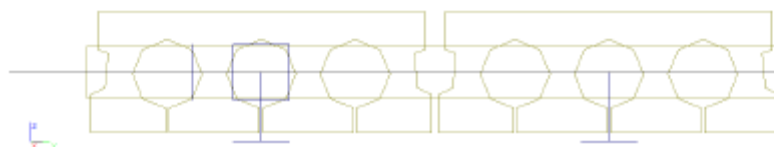
Model se základními rozměry




Modelové schéma v axonometrii



Model v příčném řezu



	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třešský potok	str.9 Statický výpočet zatížitelnosti
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Údaje o konstrukci

Jméno projektu	nk	Prutů	2	Geometrie - délky	m
Autor projektu	Ing.T.Humpal	Ploch	1	Geometrie - úhly	deg
Popis projektu	rošt s deskou	Zatížení	9	Průřezy - délky	m
Rozměr projektu	Prostor	Podpor	4	Zatížení, výsledky - síly	kN
Datum	29.3.2019	Bodů	0	Zatížení, výsledky - napětí	kPa
Čas	13:50	Linii	12	Zatížení, výsledky - délky	m
		Ploch	0	Deformace - posuny	m
		Kontaktů	2	Deformace - natočení	deg
		Materiálů	1	Čas	sec
		Průřezů	1	Teplota	°C
		Tloušťek	1	Hmota	t
		Podloží	0		
		Skupin	4		
		Zat. stavů	4		

Výpis zadaných materiálů:

E1, E2	[kPa]	moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)						
ni		Poissonův součinitel						
gamma	[t/m3]	objemová hmotnost						
K1, K2	[kN/m3]	koeficienty tepelné roztažnosti						
útlum		dekrement útlumu						
Materiál	Typ	E 1	ni	gamma	K 1	E 2	K 2	útlum
		[kPa]		[t/m3]	[kN/m3]	[kPa]	[kN/m3]	
BETON	BETON	2.600e+07	0.200	2.500	1.000e-05			0.100
Materiál	Objem	Hmotnost						
	[m3]	[t]						
BETON	3.324	8.311						
celkem		8.311						

Výpis zadaných tloušťek:

Označení	Materiál	Tloušťka
		[m]
roznos	-BETON	0.150

Výpis prutových dílců - parametry prutů:

Prut	Typ prutu	Průřez I	Působení	Délka	Objem	Skupina
				[m]	[m3]	
1	Obecný	ZMP-62	Běžný	4.250	1.025	Skupina č.1
2	Obecný	ZMP-62	Běžný	4.250	1.025	Skupina č.1

Výpis prutových dílců - souřadnice vrcholů:

Prut	Počátek	Konec
	[m]	[m]
1	2.125,-0.500,0.000	-2.125,-0.500,0.000
2	2.125,0.500,0.000	-2.125,0.500,0.000

Výpis plošných dílců - parametry ploch:

Plocha	Typ plochy	Deska	Tloušťka	Objem	Skupina
			[m]	[m3]	
1	Rovinná deska	Tenká deska	0.150	1.275	Skupina č.1

Výpis plošných dílců - souřadnice vrcholů ploch:

Plocha	Hrana	Počátek	Konec
		[m]	[m]
Polygonl	1	2.125,-1.000,0.000	-2.125,-1.000,0.000
	2	-2.125,-1.000,0.000	-2.125,1.000,0.000
	3	-2.125,1.000,0.000	2.125,1.000,0.000
	4	2.125,1.000,0.000	2.125,-1.000,0.000

Výpis zadaných průřezů:

Průřez : ZMP-62

Průřezové charakteristiky :

průřezová plocha : $A = 0.241116 \text{ m}^2$

první hlavní moment setrvačnosti : $I_u = 0.00318518 \text{ m}^4$

druhý hlavní moment setrvačnosti : $I_v = 0.0197134 \text{ m}^4$

moment setrvačnosti k ose Y : $I_y = 0.00318518 \text{ m}^4$

moment setrvačnosti k ose Z : $I_z = 0.0197134 \text{ m}^4$

odklon hlavních os momentu setrvačnosti : $1.86794\text{e-}013 \text{ deg}$

"teplotní koeficient" Temp Y : $\text{TempY} = 0.00910052 \text{ m}^3$

"teplotní koeficient" Temp Z : $\text{TempZ} = 0.0201157 \text{ m}^3$

koeficient smykové poddajnosti Y : $A_y/A = 0.715035$

koeficient smykové poddajnosti Z : $A_z/A = 0.57702$

poloha těžiště vztažená k zadávacím souř. osám : $e_y = 0 \text{ m}$: $e_z = 0.175546 \text{ m}$

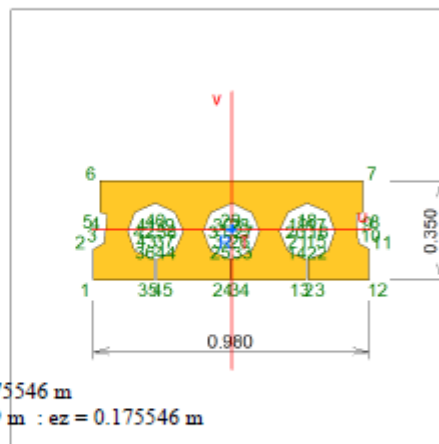
poloha těžiště vztažená k prvnímu vrcholu průřezu : $e_y = 0.49 \text{ m}$: $e_z = 0.175546 \text{ m}$

moment tuhosti v prostém kroucení : $I_k = 0.00369009 \text{ m}^4$

modul průřezu : $W_{yh} = 0.018258 \text{ m}^3$: $W_{yd} = 0.0181444 \text{ m}^3$: $W_z = 0.0402314 \text{ m}^3$

poloměr setrvačnosti : $i_y = 0.114935 \text{ m}$: $i_z = 0.285935 \text{ m}$

plastický průřezový modul : $W_{pl.y} = 0.0254402 \text{ m}^3$: $W_{pl.z} = 0.060208 \text{ m}^3$



Další údaje o průřezu :

natočení průřezu : $\alpha = 0 \text{ deg}$

poloha referenčního bodu : $y = 0 \text{ m}$: $z = 0 \text{ m}$

přiřazený materiál : BETON

objem 1 metru průřezu : 0.241116 m^3

plocha 1 metru průřezu - vnější : 4.92052 m^2

hmotnost 1 metru pro přiřazený materiál : 0.60279 t

Souřadnice vrcholů průřezu:

Vrchol č. 1 : $y = -0.49 \text{ m}$: $z = -0.175546 \text{ m}$
 Vrchol č. 2 : $y = -0.49 \text{ m}$: $z = -0.0655461 \text{ m}$
 Vrchol č. 3 : $y = -0.45 \text{ m}$: $z = -0.0455461 \text{ m}$
 Vrchol č. 4 : $y = -0.44 \text{ m}$: $z = 0.0544539 \text{ m}$
 Vrchol č. 5 : $y = -0.47 \text{ m}$: $z = 0.0644539 \text{ m}$
 Vrchol č. 6 : $y = -0.47 \text{ m}$: $z = 0.174454 \text{ m}$
 Vrchol č. 7 : $y = 0.47 \text{ m}$: $z = 0.174454 \text{ m}$
 Vrchol č. 8 : $y = 0.47 \text{ m}$: $z = 0.0644539 \text{ m}$
 Vrchol č. 9 : $y = 0.44 \text{ m}$: $z = 0.0544539 \text{ m}$
 Vrchol č. 10 : $y = 0.45 \text{ m}$: $z = -0.0455461 \text{ m}$
 Vrchol č. 11 : $y = 0.49 \text{ m}$: $z = -0.0655461 \text{ m}$
 Vrchol č. 12 : $y = 0.49 \text{ m}$: $z = -0.175546 \text{ m}$
 Vrchol č. 13 : $y = 0.275 \text{ m}$: $z = -0.175546 \text{ m}$
 Vrchol č. 14 : $y = 0.275 \text{ m}$: $z = -0.103475 \text{ m}$
 Vrchol č. 15 : $y = 0.340711 \text{ m}$: $z = -0.0762568 \text{ m}$
 Vrchol č. 16 : $y = 0.37 \text{ m}$: $z = -0.00554609 \text{ m}$
 Vrchol č. 17 : $y = 0.340711 \text{ m}$: $z = 0.0651646 \text{ m}$
 Vrchol č. 18 : $y = 0.27 \text{ m}$: $z = 0.0944539 \text{ m}$
 Vrchol č. 19 : $y = 0.199289 \text{ m}$: $z = 0.0651646 \text{ m}$
 Vrchol č. 20 : $y = 0.17 \text{ m}$: $z = -0.00554609 \text{ m}$
 Vrchol č. 21 : $y = 0.199289 \text{ m}$: $z = -0.0762568 \text{ m}$
 Vrchol č. 22 : $y = 0.265 \text{ m}$: $z = -0.103475 \text{ m}$
 Vrchol č. 23 : $y = 0.265 \text{ m}$: $z = -0.175546 \text{ m}$

Vrchol č. 24 : $y = 0.005 \text{ m}$: $z = -0.175546 \text{ m}$
 Vrchol č. 25 : $y = 0.005 \text{ m}$: $z = -0.103475 \text{ m}$
 Vrchol č. 26 : $y = 0.0707107 \text{ m}$: $z = -0.0762568 \text{ m}$
 Vrchol č. 27 : $y = 0.1 \text{ m}$: $z = -0.00554609 \text{ m}$
 Vrchol č. 28 : $y = 0.0707107 \text{ m}$: $z = 0.0651646 \text{ m}$
 Vrchol č. 29 : $y = 1\text{e-}015 \text{ m}$: $z = 0.0944539 \text{ m}$
 Vrchol č. 30 : $y = -0.0707107 \text{ m}$: $z = 0.0651646 \text{ m}$
 Vrchol č. 31 : $y = -0.1 \text{ m}$: $z = -0.00554609 \text{ m}$
 Vrchol č. 32 : $y = -0.0707107 \text{ m}$: $z = -0.0762568 \text{ m}$
 Vrchol č. 33 : $y = -0.005 \text{ m}$: $z = -0.103475 \text{ m}$
 Vrchol č. 34 : $y = -0.005 \text{ m}$: $z = -0.175546 \text{ m}$
 Vrchol č. 35 : $y = -0.265 \text{ m}$: $z = -0.175546 \text{ m}$
 Vrchol č. 36 : $y = -0.265 \text{ m}$: $z = -0.103475 \text{ m}$
 Vrchol č. 37 : $y = -0.199289 \text{ m}$: $z = -0.0762568 \text{ m}$
 Vrchol č. 38 : $y = -0.17 \text{ m}$: $z = -0.00554609 \text{ m}$
 Vrchol č. 39 : $y = -0.199289 \text{ m}$: $z = 0.0651646 \text{ m}$
 Vrchol č. 40 : $y = -0.27 \text{ m}$: $z = 0.0944539 \text{ m}$
 Vrchol č. 41 : $y = -0.340711 \text{ m}$: $z = 0.0651646 \text{ m}$
 Vrchol č. 42 : $y = -0.37 \text{ m}$: $z = -0.00554609 \text{ m}$
 Vrchol č. 43 : $y = -0.340711 \text{ m}$: $z = -0.0762568 \text{ m}$
 Vrchol č. 44 : $y = -0.275 \text{ m}$: $z = -0.103475 \text{ m}$
 Vrchol č. 45 : $y = -0.275 \text{ m}$: $z = -0.175546 \text{ m}$

2.2 Zatížení

2.2.1 Stálé zatížení

Vlastní tíha klenby a nadnásypu je v programu vygenerována ze zadáných průřezů, resp. tloušťek a tvarů, zadáním gravitačního zrychlení aplikovaného na danou objemovou hmotnost materiálu. Ostatní stálé zatížení klenby je zanedbáno.

Zatížení rozšiřující konstrukce je stanoveno následovně:

$$q_{MP-62} = 0.24 \cdot 25 = 6.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{vozovky} = 0.6 \cdot 25 = 15 \text{ kN/m}^2$$

Smršťování ani dotvarování konstrukce není uvažováno.

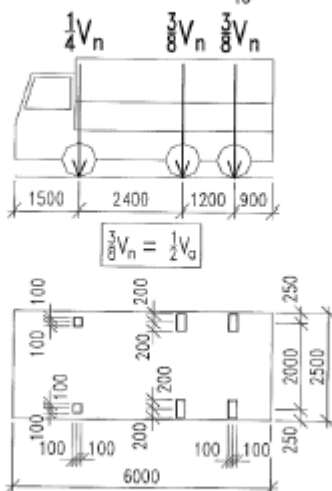
2.2.2 Nahodilé zatížení

Nahodilé zatížení je sestaveno podle ČSN 73 6222 pro zatížení normální (dvounápravovými vozidly 32t v každém jízdním pruhu), výhradní (dvounápravovým vozidlem 32t, třinápravovým vozidlem 32t a šestinápravovým vozidlem 72t) a vyjimečné (devitinápravovým vozidlem 108t).

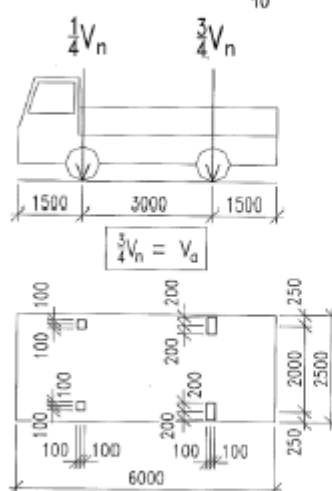
ČSN 73 6222

Rozměry v mm

a) třinápravové vozidlo $V_n = \frac{1}{10} V_{nw} \geq 16 \text{ t}$




b) dvounápravové vozidlo $V_n = \frac{1}{10} V_{nw} < 16 \text{ t}$

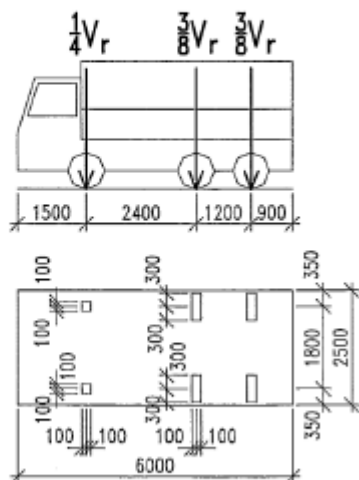


POZNÁMKA Zatížení přední nápravou vozidla $\frac{1}{4} V_{nw}$ je nahrazeno ekvivalentním rovnoměrným zatížením v příslušném zatěžovacím pruhu (2,5 v_n v zatěžovacím pruhu č. 1 a č. 2, resp. v_n v zatěžovacím pruhu č. 3 a č. 4)

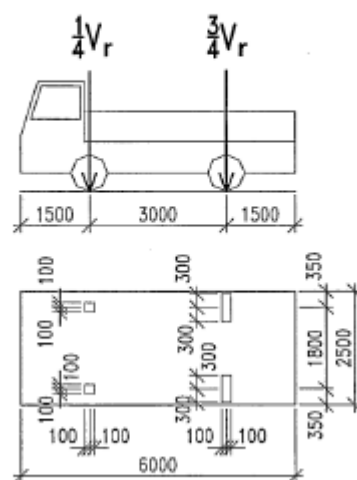
Obrázek 7.2 – Schémata vozidel pro stanovení normální zatížitelnosti V_n

	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třeštský potok	str.12 Statický výpočet zatížitelnosti
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

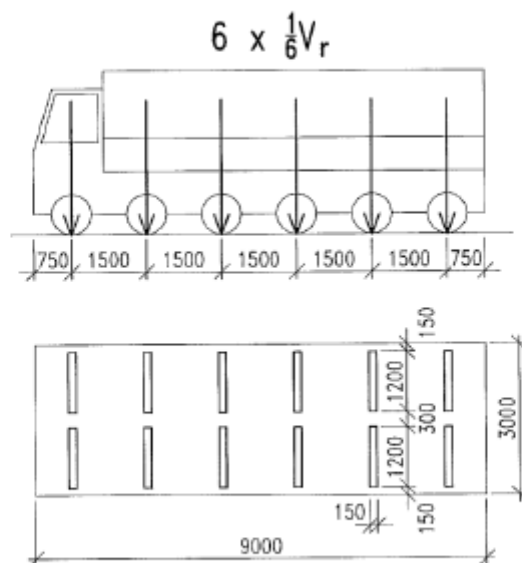
a) třínápravové vozidlo $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} \geq 16 \text{ t}$



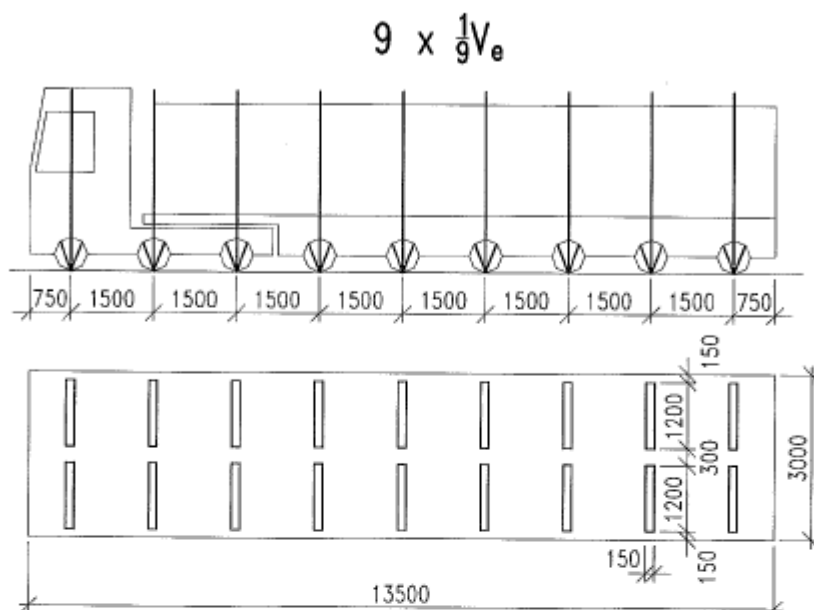
b) dvounápravové vozidlo $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} < 16 \text{ t}$



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



Obrázek 7.3 – Schéma šestnápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti V_r



Obrázek 7.5 – Schéma zvláštní soupravy pro stanovení výjimečné zatížitelnosti V_e .

Kolové tlaky na klenbu jsou rozneseny přes minimální vozovkové vrstvy pod roznášecím úhlem 45° v příčném směru, v podélném směru je roznos zajištěn použitým modelem přes stěnodeskové prvky.

$$q_{2N-zadni} = \frac{120}{0.65 + 0.6 + 0.65} = 63.2 \text{ kN/m}$$

$$q_{2N-predni} = \frac{40}{0.65 + 0.6 + 0.65} = 21.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{3N-zadni} = \frac{60}{0.65 + 0.6 + 0.65} = 31.6 \text{ kN/m}$$


$$q_{3N-predni} = \frac{40}{0.65 + 0.6 + 0.65} = 21.0 \text{ kN/m}$$

$$q_{6N-naprava} = \frac{120}{0.65 + 1.2 + 0.15 + 1.2 + 0.65} = 31.2 \text{ kN/m}$$

Pro vystižení extrémů rozhodujících vnitřních sil je simulován pojezd roznesených kolových tlaků po 1.0m.

Dynamický součinitel je uvažován hodnotou $\delta=1.25$ pro uvažované zatížení. Vliv nadnáspy je zanedbán.

Brzdné ani odstředivé síly nemají na zatížitelnost praktický vliv.

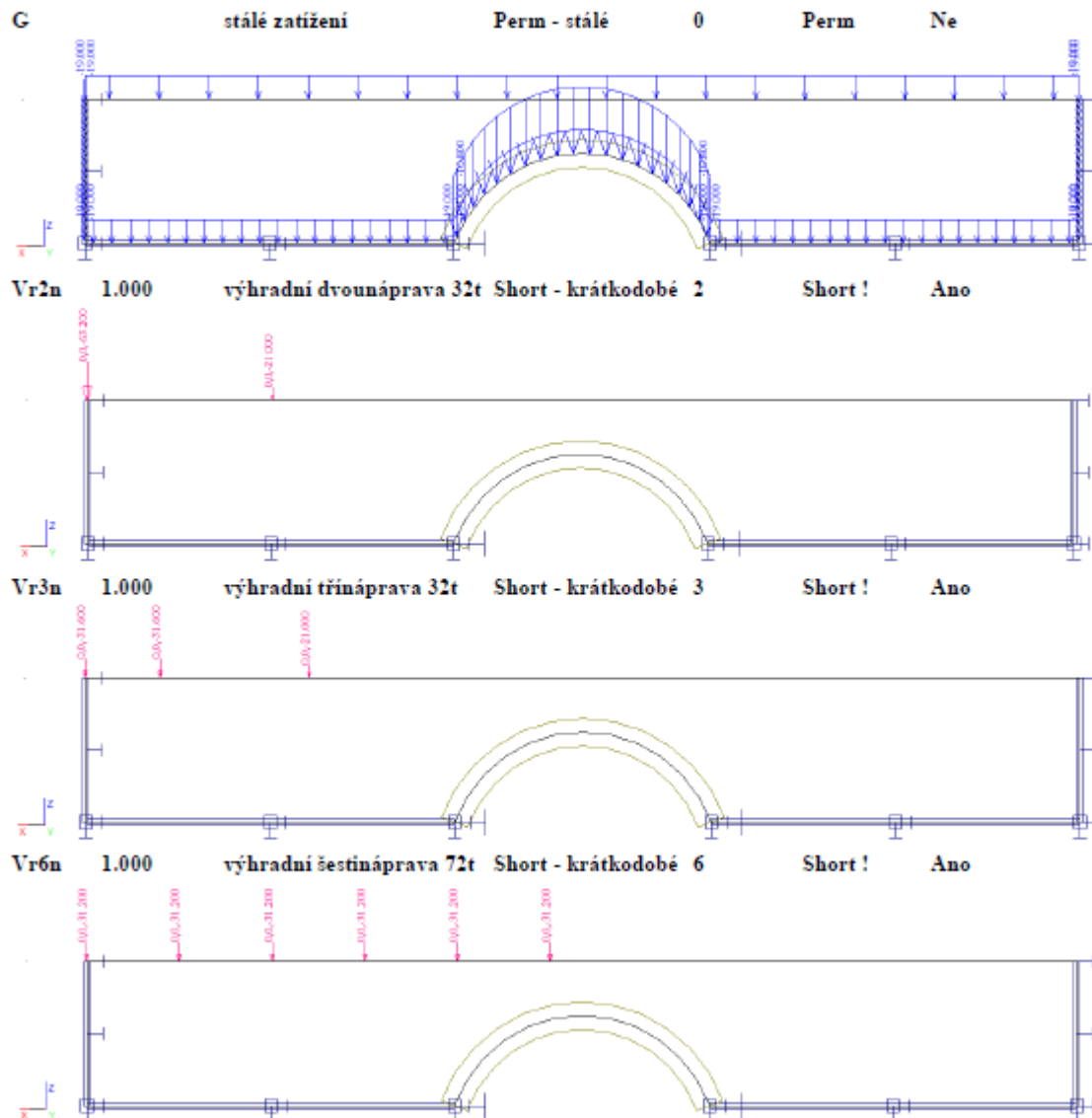
	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třešský potok	str.14 Statický výpočet zatížitelnosti
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

2.2.3 Sestavené zatěžovací stavy na klenbu

Rekapitulace je provedena formou výpisu z použitého programu. Vybrané zatěžovací stavy jsou zobrazeny dále, přičemž u nahodilého zatížení se jedná o začátky pojezdů.

Výpis zatěžovacích stavů :

Jméno	Koeficient	Komentář	Typ zatížení	Skupina	Parametry	Výběrový
G		stálé zatížení	Perm - stálé	0	Perm	Ne
Vr2n	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n1	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n2	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n3	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n4	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n5	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n6	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n7	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n8	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n9	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n10	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n11	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n12	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr2n13	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr3n	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n1	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n2	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n3	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n4	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n5	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n6	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n7	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n8	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n9	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n10	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n11	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr3n12	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr6n	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n1	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n2	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n3	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n4	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n5	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n6	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n7	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n8	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n9	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n10	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n11	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n12	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n13	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n14	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
Vr6n15	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano

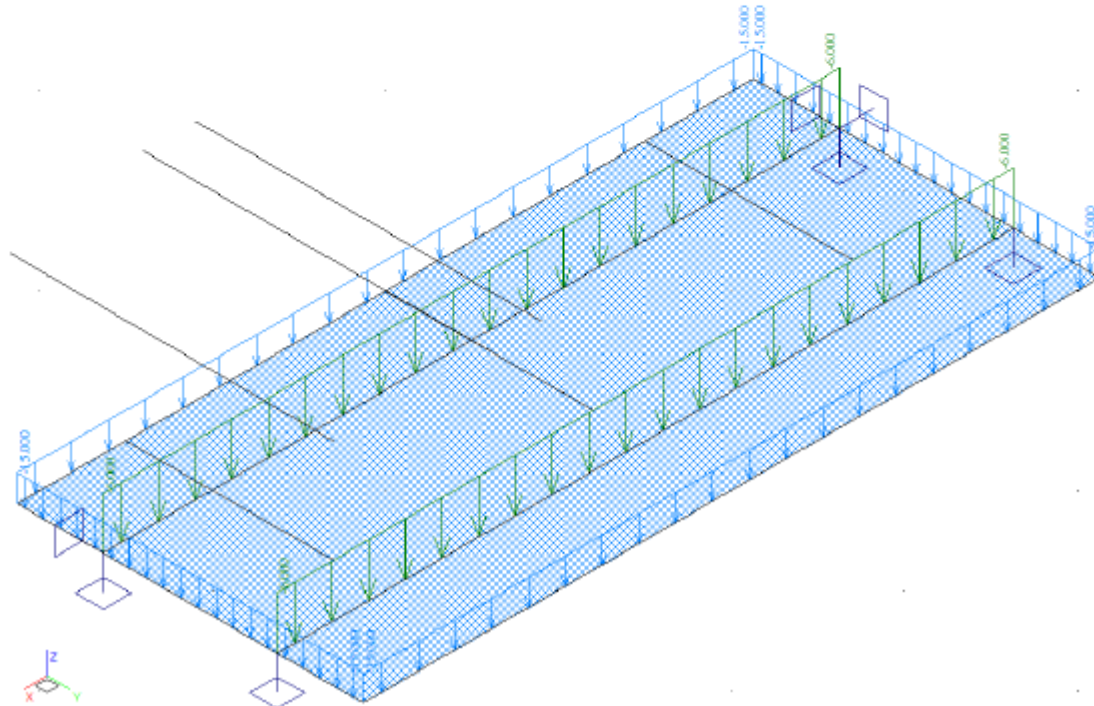



2.2.4 Sestavené zatěžovací stavy na prefabrikátech

Rekapitulace je provedena formou výpisu z použitého programu. Vybrané zatěžovací stavy jsou zobrazeny dále.

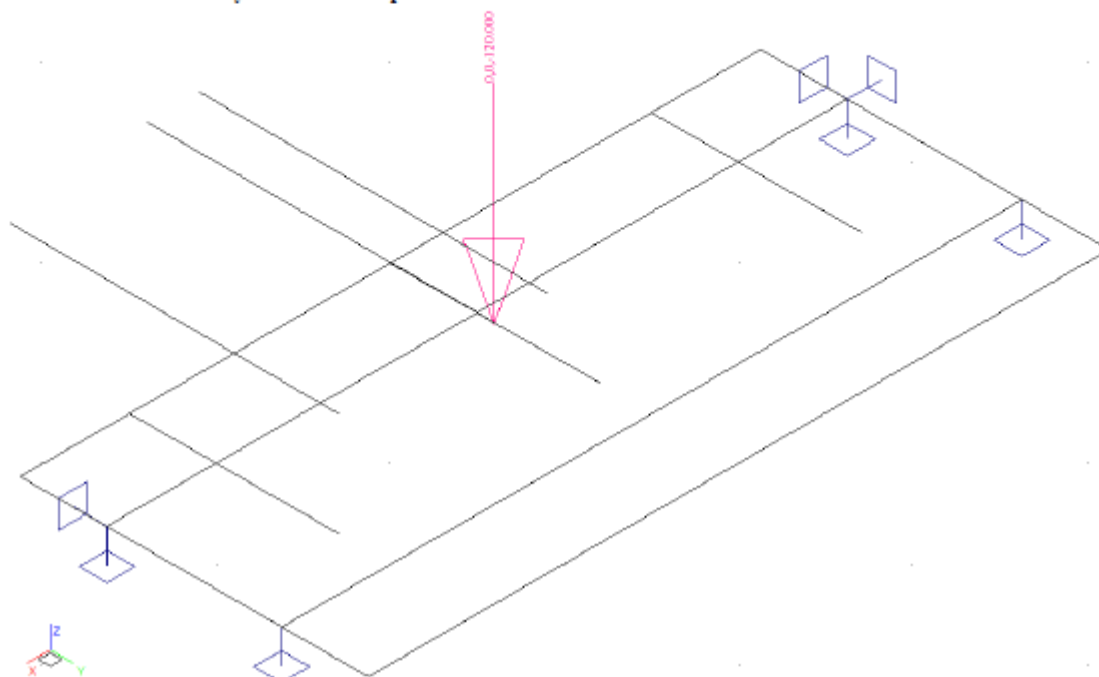
Výpis zatěžovacích stavů :

Jméno	Koeficient	Komentář	Typ zatížení	Skupina	Parametry	Výběrový
G	1.350	stálé zatížení	Perm - stálé	0	Perm	Ne
Vr2n	1.500	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
Vr3n	1.500	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
Vr6n	1.500	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
G	1.350	stálé zatížení	Perm - stálé	0	Perm	Ne

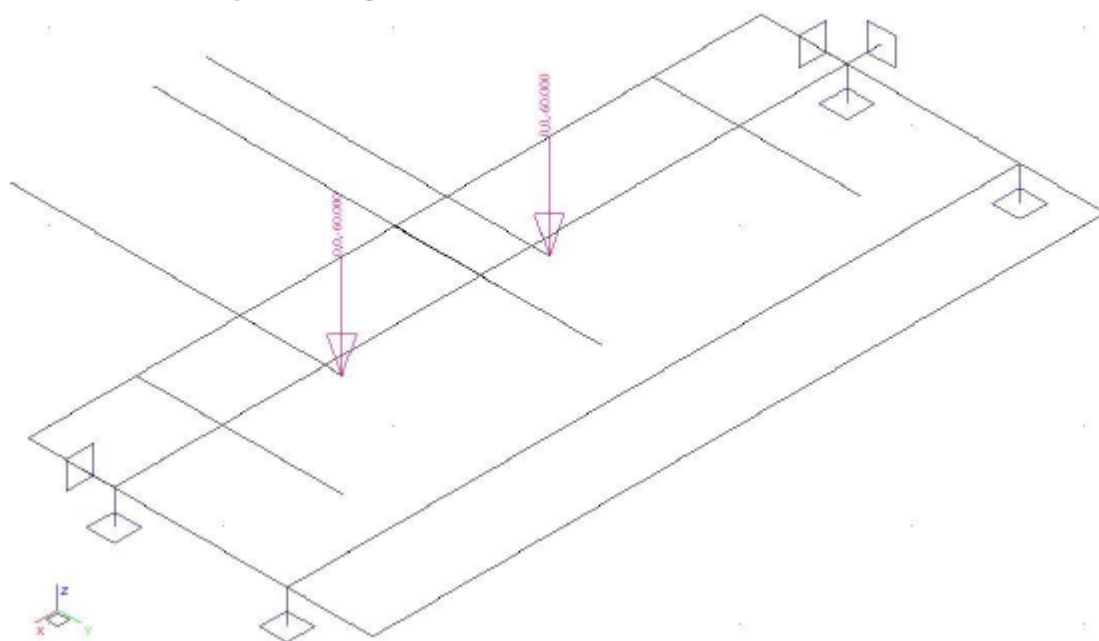


	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třeštský potok	str.17 Statický výpočet zatížitelnosti
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Vr2n 1.500 výhradní dvounáprava 32t Short - krátkodobé 2 Short ! Ano

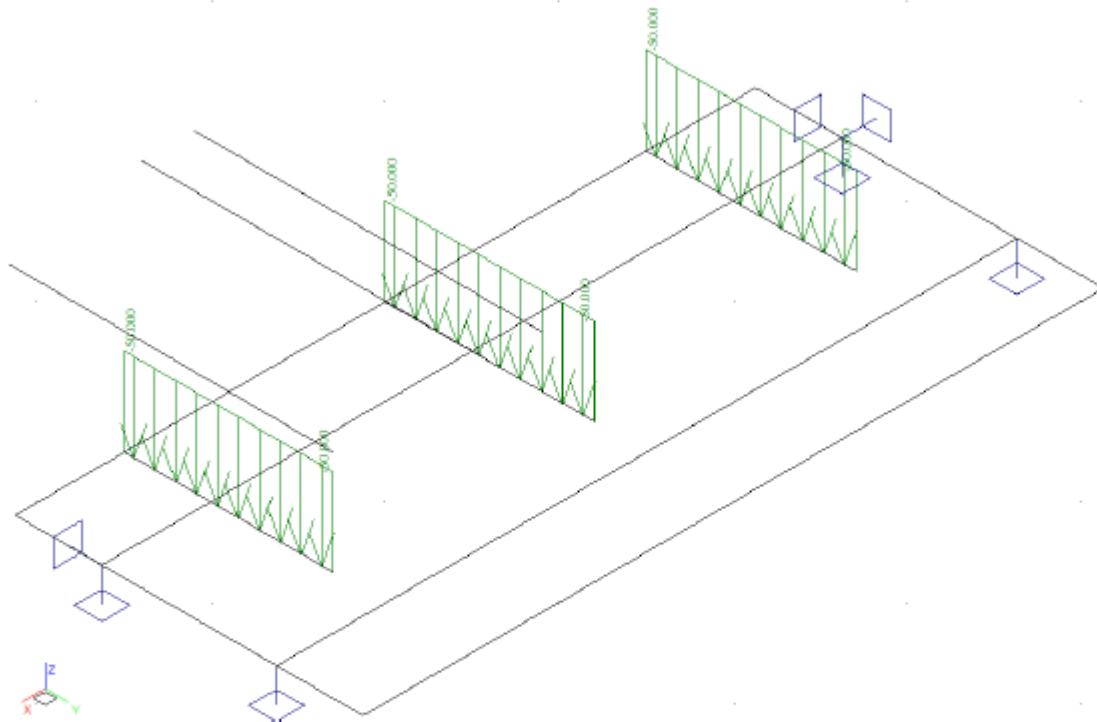


Vr3n 1.500 výhradní třináprava 32t Short - krátkodobé 3 Short ! Ano



VANER	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třešský potok	str.18 Statický výpočet zatížitelnosti
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Vr6n 1.500 výhradní šestinápřava 72t Short - krátkodobé 6 Short ! Ano



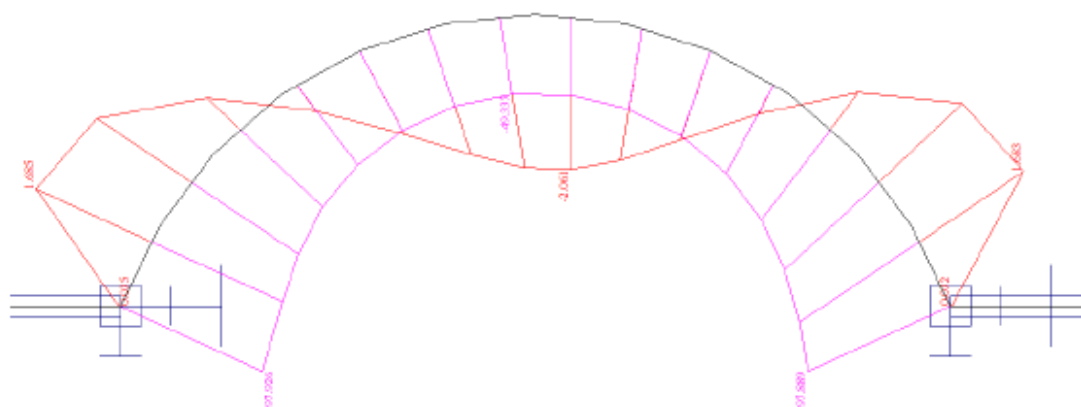
2.3 Výpočet vnitřních sil

Výpočet vnitřních sil je proveden programem pro řešení konstrukcí metodou konečných prvků. Vzhledem ke značnému množství údajů jsou přiložena pouze vybraná data. Kompletní vstupní i výstupní údaje jsou archivovány u projektanta.

2.3.1 Průběhy vnitřních sil na klenbě

Přiloženy jsou pouze průběhy vybraných vnitřních sil (momenty a normálové síly) od stálého zatížení a extrémy ze simulace přejezdu jednotlivých vozidel. Maxima a minima vnitřních sil od nahodilého zatížení jsou stanovena superpozicí strojovým výběrem extrémů pro jednotlivé typy vozidel.

Stálé zatížení




Výsledky výpočtu - vnitřní síly, všechny pruty, výpis v uzlech

Vnitřní síly vypsány pro : vybrané výsledky
 osy veličiny hlavní
 Mx, My, Mz [kNm] ohybové momenty kolem os
 Nx, Qy, Qz [kN] normálové a smykové síly v osách

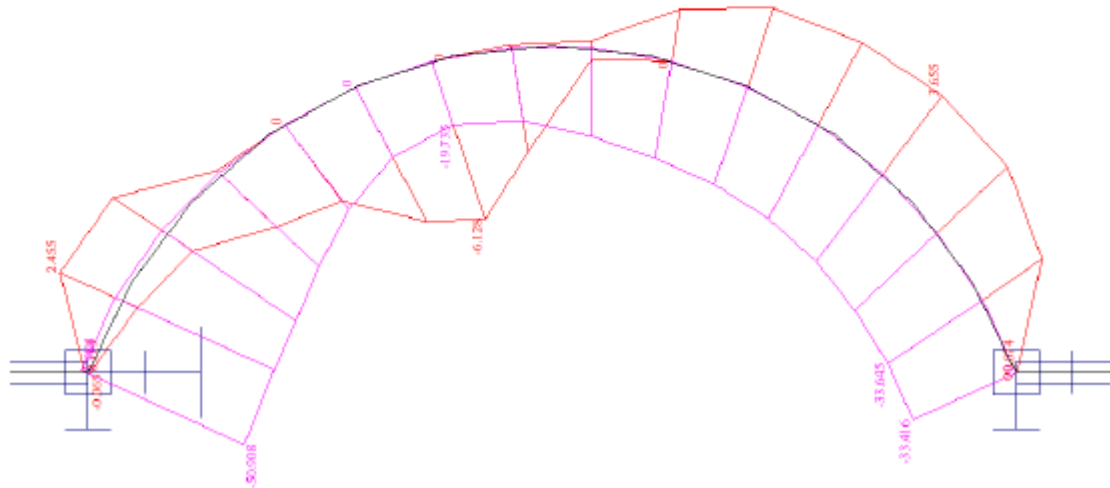
Výpis pro výsledek : 1 - G ZS - Statika

stálé zatížení

ID prutu	Poloha [m]	My [kNm]	Nx [kN]	ID prutu	Poloha [m]	My [kNm]	Nx [kN]
1	0.000	0.035	-97.926	2.860	-2.061	-49.339	
	0.357	1.685	-91.636	2.860	-2.061	-49.339	
	0.357	1.685	-91.636	3.218	-1.798	-51.655	
	0.715	1.516	-81.926	3.218	-1.798	-51.655	
	0.715	1.516	-81.926	3.576	-1.254	-56.332	
	1.072	0.599	-71.895	3.576	-1.254	-56.332	
	1.072	0.599	-71.895	3.933	-0.435	-63.191	
	1.430	-0.442	-63.163	3.933	-0.435	-63.191	
	1.430	-0.442	-63.163	4.291	0.613	-71.903	
	1.788	-1.256	-56.312	4.291	0.613	-71.903	
	1.788	-1.256	-56.312	4.648	1.526	-81.865	
	2.145	-1.798	-51.646	4.648	1.526	-81.865	
	2.145	-1.798	-51.646	5.006	1.683	-91.565	
	2.503	-2.060	-49.337	5.006	1.683	-91.565	
	2.503	-2.060	-49.337	5.363	0.032	-97.889	

	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třeštský potok	str.20 Statický výpočet zatížitelnosti
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Výhradní dvounáprava 32t



Výpis obalových křivek :

Jméno	ZS	Komentář
2N	min/max	2N0001, 2N0002, 2N0003, 2N0004
	2N0001	0.00*G
	2N0002	0.00*G+1.00*Vr2n
	2N0003	0.00*G+1.00*Vr2n6
	2N0004	0.00*G+1.00*Vr2n7

Výsledky výpočtu - vnitřní síly, všechny pruty, celkové extrémy na dílcích

Vnitřní síly vypsány pro : vybrané výsledky

osy veličiny hlavní


Mx, My, Mz [kNm] ohybové momenty kolem os

Nx, Qy, Qz [kN] normálové a smykové síly v osách

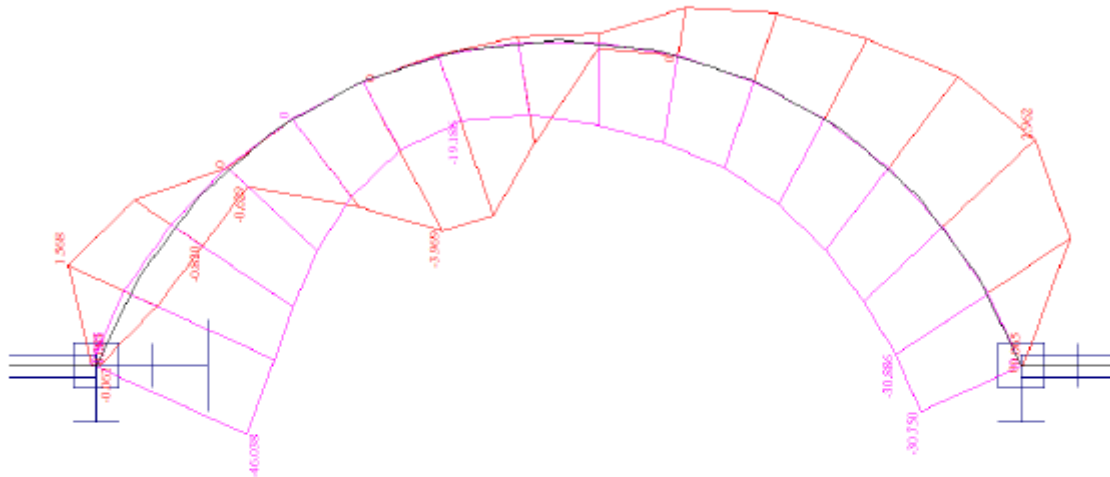
Extrémy pro výsledek : 49 - 2N Obal. křivka stand.

Typ obalové křivky : min/max

ID prutu	Poloha	My	Nx	
	[m]	[kNm]	[kN]	
1	2.145	-6.128	-19.735	2N0004
	4.291	3.655	-32.387	2N0004
	0.000	0.065	-50.908	2N0004
	0.000	-0.065	1.984	2N0002

	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třešňský potok	str.21 Statický výpočet zatížitelnosti
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Výhradní třináprava 32t



Výpis obalových křivek :

Jméno	ZS	Komentář
3N	min/max	3N0001, 3N0002, 3N0003
	3N0001	0.00*G
	3N0002	0.00*G+1.00*Vr3n
	3N0003	0.00*G+1.00*Vr3n6

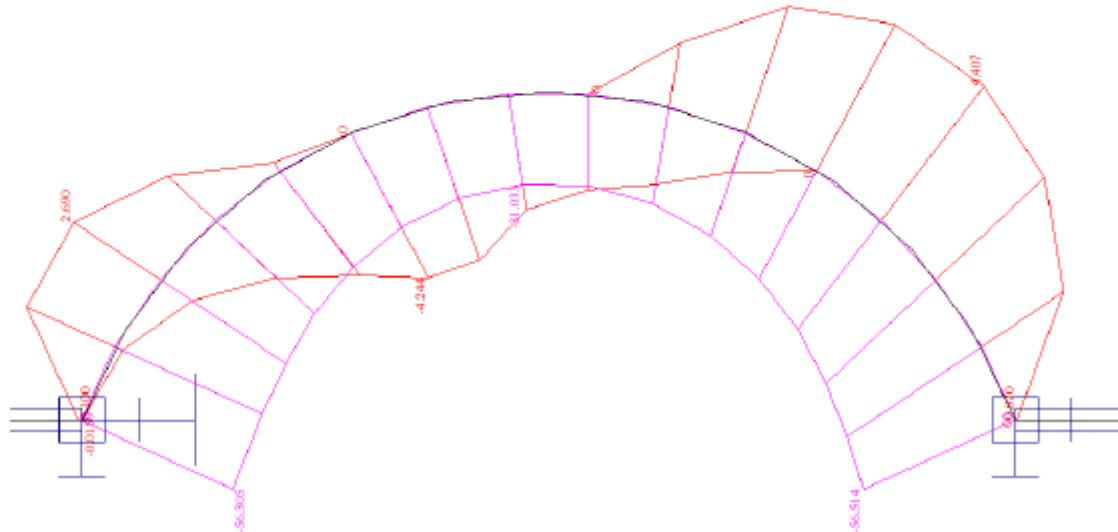
Výsledky výpočtu - vnitřní síly, všechny pruty, celkové extrémy na dílcích

Vnitřní síly vypsány pro : vybrané výsledky
 osy veličiny hlavní
 Mx, My, Mz [kNm] ohybové momenty kolem os
 Nx, Qy, Qz [kN] normálové a smykové síly v osách
 Extrémy pro výsledek : 53 - 3N Obal. křivka stand.

Typ obalové křivky : min/max

ID prutu	Poloha	My	Nx	
	[m]	[kNm]	[kN]	
1	1.788	-3.969	-21.737	3N0003
	4.648	2.962	-30.394	3N0003
	0.000	0.083	-46.038	3N0003
	0.000	-0.062	1.385	3N0002

Výhradní šestnáprava 72t



Výpis obalových křivek :

Jméno	ZS	Komentář
6N	min/max	6N0001, 6N0002, 6N0003
	6N0001	0.00*G
	6N0002	0.00*G+1.00*Vr6n
	6N0003	0.00*G+1.00*Vr6n5

Výsledky výpočtu - vnitřní síly, všechny pruty, celkové extrémy na dílcích

Vnitřní síly vypsány pro : vybrané výsledky
osy veličiny hlavní
Mx, My, Mz [kNm] ohybové momenty kolem os
Nx, Qy, Qz [kN] normálové a smykové síly v osách

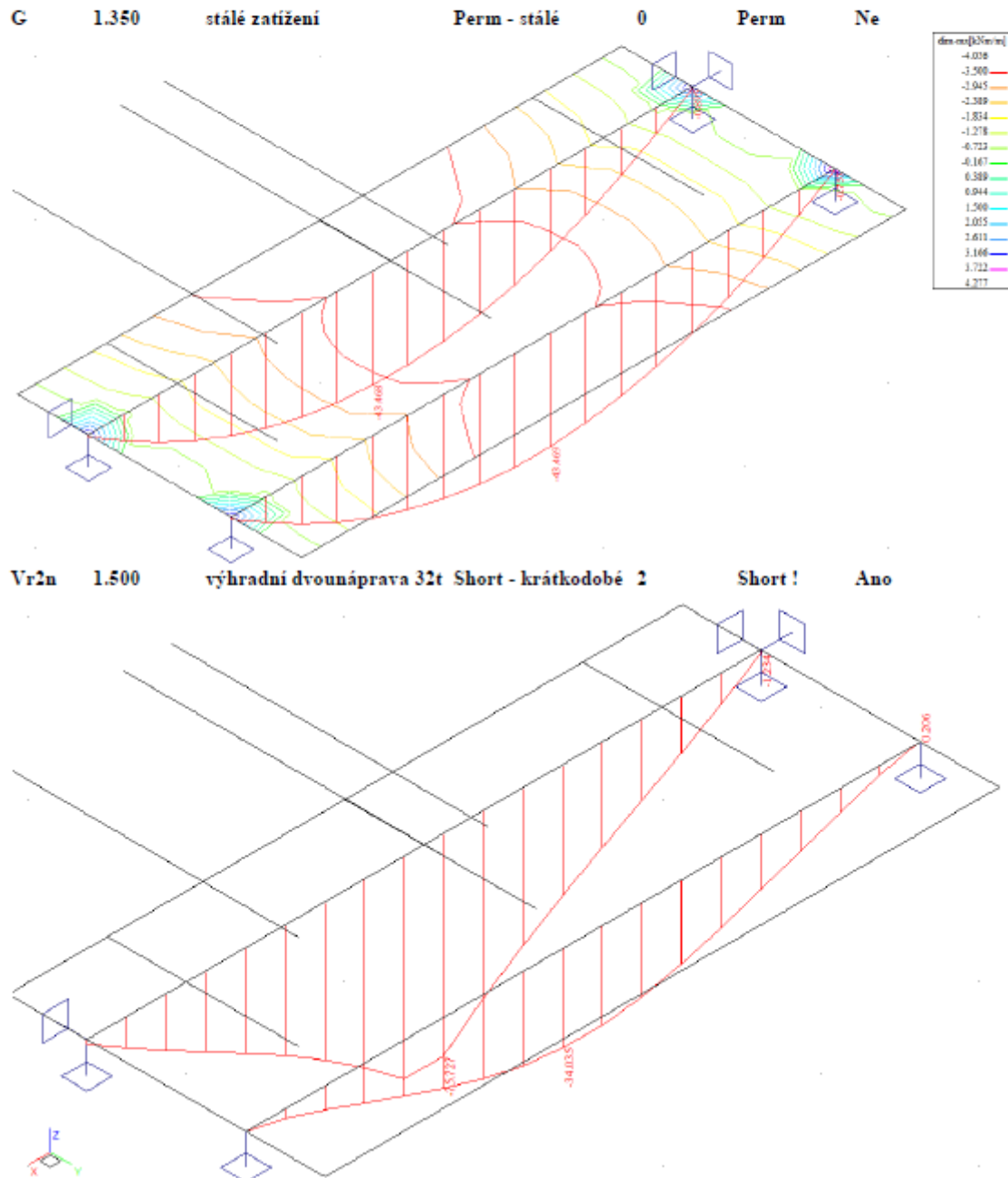
Extrémy pro výsledek : 57 - 6N Obal. křivka stand.

Typ obalové křivky : min/max

ID prutu	Poloha [m]	My [kNm]	Nx [kN]	
1	1.788	-4.244	-19.362	6N0002
	4.291	4.407	-24.073	6N0002
	5.363	0.070	-56.514	6N0003
	0.000	0	0	6N0001

2.3.2 Průběhy vnitřních sil na prefabrikátech

Přiloženy jsou pouze průběhy vybraných vnitřních sil (momenty).

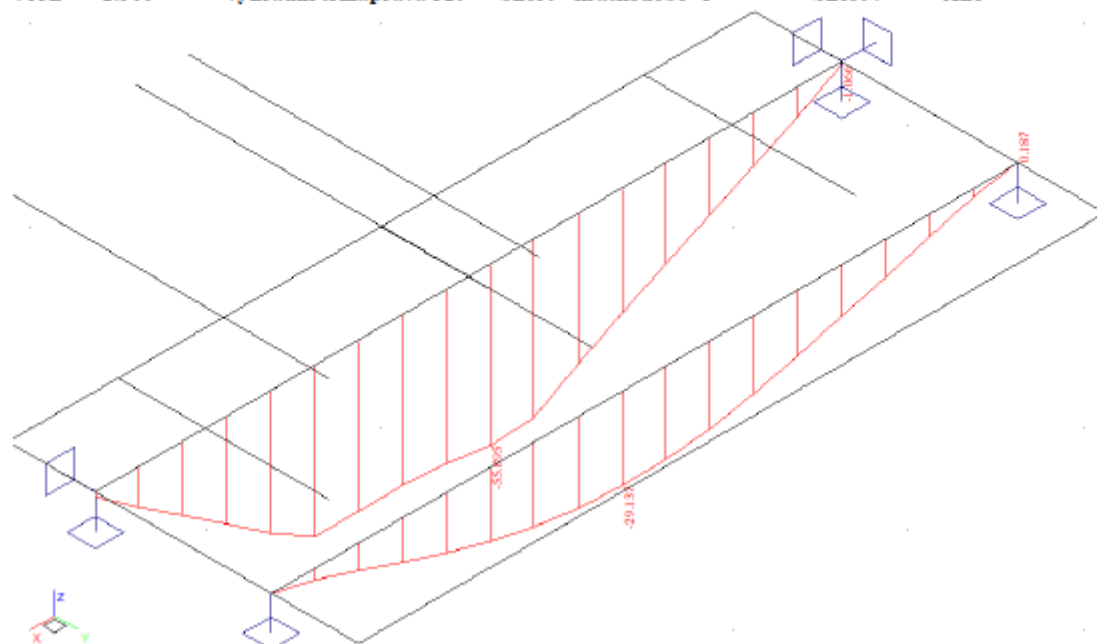


VANER

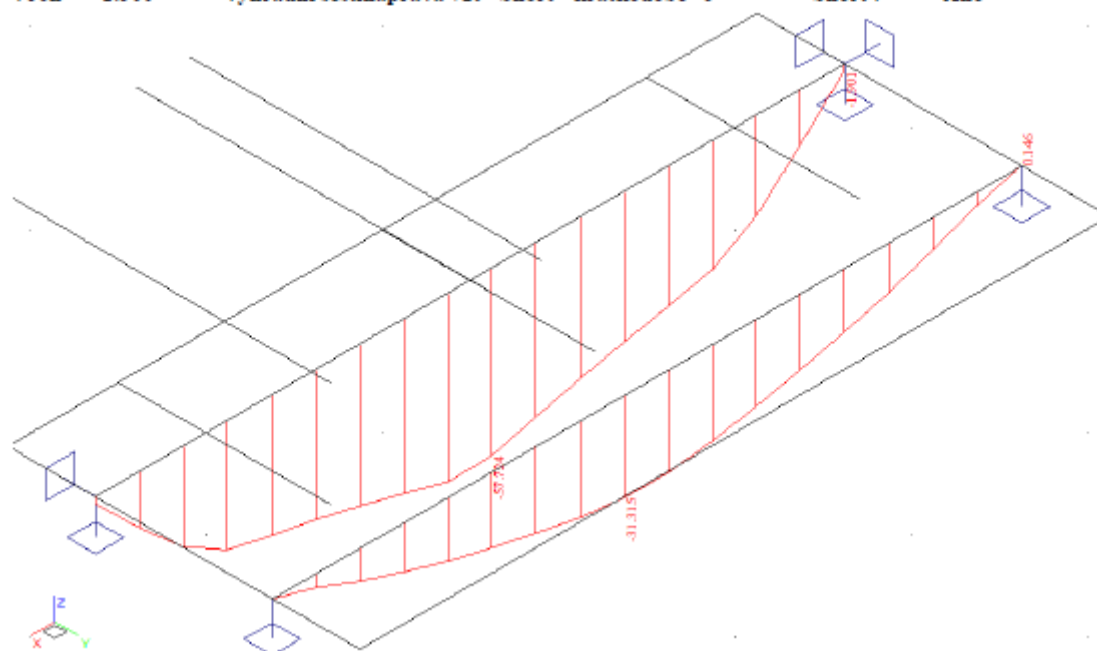
Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina
Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třešský potok

str.24
Statický výpočet zatížitelnosti

Vr3n 1.500 výhradní třináprava 32t Short - krátkodobé 3 Short ! Ano



Vr6n 1.500 výhradní šestnáprava 72t Short - krátkodobé 6 Short ! Ano



Rekapitulace vnitřních sil v ŽMP

V tabulce jsou uvedeny hodnoty ohybového momentu bez dynamického součinitele. Vliv redistribuce namáhání modelové desky a nosníků je zohledněn v poměru momentů v desce a nosníku.

zatížení	m_d [kNm]	M_{ZMP} [kNm]	k_d	M [kNm]
G - vlastní tíha a mostní svršek	4.1	43.0	1.09	47.1
Vr2N - výhr.dvounáprava 32t		75.0	1.09	82.1
Vr3N - výhr.třináprava 32t		55.0	1.09	60.2
Vr6N - výhr.šestináprava 72t		57.0	1.09	62.4

2.4 Zatížitelnost**2.4.1 Původní kamenná klenba**

Zatížitelnost je vypočtena dvěma metodami a to:

- metodou za předpokladu výslednice sil v jádru průřezu, tedy celý průřez je tlačенý
- metodou výpočtu za vyloučeného tahu, kdy rozhodující podmínkou je velikost tlačené oblasti, resp. velikost tlakového namáhání

Obě varianty jsou vypočteny iterací ve stejné tabulce, která je sestavena dle následujících vztahů.

Výpočet napětí je proveden za podmínky vyloučeného tahu, tedy připouští se rozevírání spar klenby. Zatížitelnost je vypočtena iterací (variováním) koeficientu „k“, který je násobkem účinků normového (výchozího) nahodilého zatížení. Výpočet je proveden podle následujících vztahů:

Výpočet namáhání:

$$M = M_g + k \cdot \delta \cdot M_p \quad N = N_g + k \cdot \delta \cdot N_p$$

Výpočet za vyloučeného tahu:

$$x = \frac{3 \cdot h}{2} + \frac{3 \cdot M}{N} \quad \sigma = \frac{2 \cdot N}{b \cdot x}$$

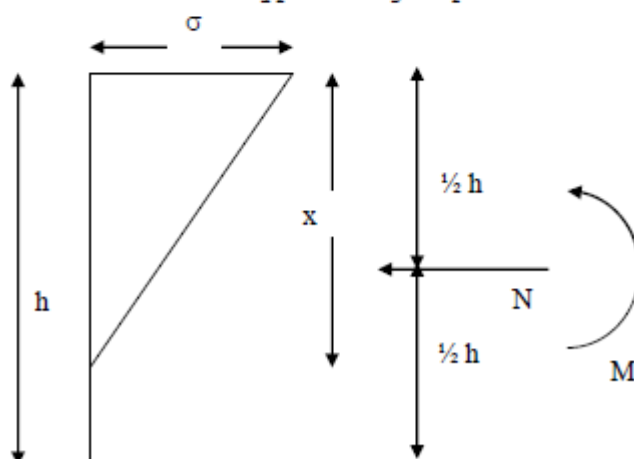
Podmínky platnosti:

$$0 < x \leq h$$


$$M \geq 0$$

Výpočet bez vyloučení tahu:

$$\sigma = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{W}$$



Zatížitelnost je určena jako „k“ násobek normového zatížení včetně dynamického součinitele. Kvalita zdiva klenby je dána diagnostickým průzkumem pevností v tlaku s hodnotou výpočtové únosnosti v mimostředním tlaku 1.2MPa.

	Akce: Mosty ve správě kraje Vysočina Objekt: 112-059 Řídelov most přes Třeštský potok	str.26 Statický výpočet zatížitelnosti
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Výhradní dvounáprava

max M

Vstupní údaje			
k= 1.3250	$\gamma_f \delta = 1.88$	h= 0.45	b= 1.00
$M_g = 1.798$	$M_p = 6.128$	M= 17.022	W= 0.03375
$N_g = -51.646$	$N_p = -19.735$	N= -100.675	A= 0.45000
Výpočet za vyloučeného tahu pro $x < h$			
x= 0.168	$\sigma = -1200$		
Výpočet za předpokladu homogenního průřezu			
	$\sigma_d = 281$	$V_n = 32$	
	$\sigma_n = -728$	Z= 42.400	

Výhradní třináprava

max M

Vstupní údaje			
k= 3.4000	$\gamma_f \delta = 1.88$	h= 0.45	b= 1.00
$M_g = 1.256$	$M_p = 3.396$	M= 22.906	W= 0.03375
$N_g = -56.312$	$N_p = -21.737$	N= -194.885	A= 0.45000
Výpočet za vyloučeného tahu pro $x < h$			
x= 0.322	$\sigma = -1209$		
Výpočet za předpokladu homogenního průřezu			
	$\sigma_d = 246$	$V_n = 32$	
	$\sigma_n = -1112$	Z= 108.800	

Výhradní šestináprava

max M

Vstupní údaje			
k= 2.4860	$\gamma_f \delta = 1.88$	h= 0.45	b= 1.00
$M_g = 1.256$	$M_p = 4.244$	M= 21.038	W= 0.03375
$N_g = -56.312$	$N_p = -19.362$	N= -146.563	A= 0.45000
Výpočet za vyloučeného tahu pro $x < h$			
x= 0.244	$\sigma = -1200$		
Výpočet za předpokladu homogenního průřezu			
	$\sigma_d = 298$	$V_n = 72$	
	$\sigma_n = -949$	Z= 178.992	

2.5 Rozšíření prefabrikáty ŽMP 62

Dimenzační moment dle typového podkladu je:

$$M_{u-dim} = 113.77 \text{ kNm}$$

Moment únosnosti stanovují s ohledem na atypickou výztuž výpočtem na mezi únosnosti.

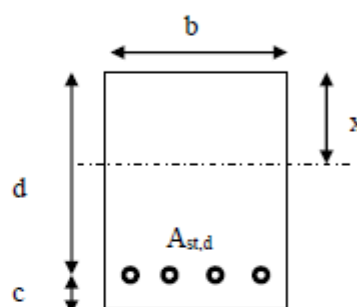
Návrh výztuže v železobetonovém průřezu na MSU je proveden v následující tabulce podle teorie mezních stavů:

Návrh plochy výztuže: $\lambda = 0.8$ $\eta = 1.0$

$$x = \frac{d}{\lambda} \cdot \left(-1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right) < x_{bal} = d \cdot \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \frac{f_{yd}}{E_s}}$$

$$A_{st,req} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd} \cdot r} \cdot \left(-1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right)$$

$$A_{x,min} = 0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d \quad A_{x,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d$$



Posouzení únosnosti:

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad M_{Rd} = A_{st,d} \cdot f_{yd} \cdot (d - 0.5 \cdot \lambda \cdot x)$$

Dolní i výztuž mezi nosníky

Namáhání			Návrh výztuže				
$M_{ed}[\text{MNm}] = 0.212$			$A_{st,d}$	7	ϕ	20	
Beton-průřez	Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[\text{m}] = 1.000$	$f_{ctm}[\text{MPa}] = 2.9$		$f_{yk}[\text{MPa}] = 400$		$\varepsilon_{cu} = 0.0035$		
$h[\text{m}] = 0.350$	$f_{ck}[\text{MPa}] = 30.0$		$f_{yd}[\text{MPa}] = 348$		$\lambda = 0.800$		
$c[\text{m}] = 0.050$	$f_{cd}[\text{MPa}] = 17.0$		$E_s[\text{Mpa}] = 200000$		$\eta = 1.000$		
$d[\text{m}] = 0.300$							
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky							
$A_{xmin-d}[\text{m}^2] = 0.000566$			$A_{xmin-\mu}[\text{m}^2] = 0.000390$		mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[\text{m}] = 0.200415$	>		$x[\text{m}] = 0.056167$		omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[\text{m}^2] = 0.002196$	<		$A_{st,d}[\text{m}^2] = 0.002199$		ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{min}[\%] = 0.19$	<		$\mu[\%] = 0.73$	<	$\mu_{max}[\%] = 1.60$		
Moment únosnosti							
$x[\text{m}] = 0.056243$			$M_{Rd}[\text{MNm}] = 0.212$	>	$M_{ed}[\text{MNm}] = 0.212$		

Zatížitelnost - namáhání ŽMP ohybem:

zatížitelnost	$M_0[\text{kNm}]$	$M_g[\text{kNm}]$	δ	$M_p[\text{kNm}]$	$V_n[\text{t}]$	$Z[\text{t}]$
výhradní dvounáprava	212.00	47.1	1.25	82.1	32	51.4
výhradní třínáprava	212.00	47.1	1.25	60.2	32	70.1
výhradní šestnáprava	212.00	47.1	1.25	62.4	72	152.2

3 Závěr

Zatížitelnost stávajícího mostu je stanovena dle ČSN 73 6222. Hodnoty zatížitelnosti jednotlivých typů vozidel jsou dále redukovány součinitelem stavebního stavu dle ČSN 73 6221. Stavební stav mostu je hodnocen dle závěrů diagnostického průzkumu stupněm V jako špatný se součinitelem stavebního stavu, stanoveným s ohledem na skutečný stav rozhodujících prvků na $\alpha=0.65$.

typ zatížení	bez redukce	α	po redukcí
normální dvounápravová vozidla	42.4	0.65	27.6
výhradní dvounápravové vozidlo	42.4	0.65	27.6
výhradní třínápravové vozidlo	40.1	0.65	26.1
výhradní šestnápravové vozidlo	152.2	0.65	98.9
vyjímecné devítinápravové vozidlo	228.3	0.65	148.4

Rozhodujícím prvkem je v případě dvounápravových vozidel kamenná klenba, v případě ostatních uvažovaných typů vozidel rozhoduje rozšíření železobetonovými prefabrikáty ŽMP 62 s atypickým vyztužením.

Zatížitelnost dle kritérií ČSN 73 6222:

- normální zatížitelnost 27t dvounápravová vozidla
- výhradní zatížitelnost 98t šestnápravové vozidlo
- vyjímecná zatížitelnost 148t devítinápravové vozidlo
- zatížení na nápravu 20.7t náprava dvounápravového vozidla

Na základě tohoto statického výpočtu zatížitelnosti není nutno osazovat žádná okamžitá dopravní opatření.

V případě potřeby přejezdu těžších vozidel, než která jsou posouzena, lze statický výpočet doplnit o konkrétní typ vozidla, případně snížit rychlost průjezdu na 5km/h a tím dynamické účinky. Takový případ je nutno prověřit v dostatečném předstihu.

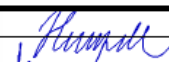
V Liberci, dne 30.4.2019
Vypracoval Ing.T.Humpal

NÁVRH OPATŘENÍ



112-059

Řídelov most přes Třešťský potok

<div>VANER</div> <div>PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ s. r. o.</div>	vypracoval	ING. T. HUMPAL		investor	KSUS Vysočina	
	zodp. projektant	ING. T. HUMPAL		zak. číslo	19-01-002	
	techn. kontrola	ING. L. VANER		datum	04/2019	
	akce:			stupeň	TP	
Mosty ve správě kraje Vysočina					měřítka	
příloha: Návrh opravy a odhad stavebních nákladů					č. přílohy:	paré:
					-	
V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel. 485 152 532						

PŘÍLOHA č.13

NÁVRH OPATŘENÍ

112-059 Řídelov

Návrh opravy a odhad stavebních nákladů

Jedná se o kolmý most o jednom poli. Nosná konstrukce je tvořena kamennou klenbou rozšířenou o dva atypicky vyztužené prefabrikáty typu ZMP-62. Světlost klenby je 3.7m, vzepětí podhledu 1.3m, tloušťka klenby 450-500mm, Výška přesypání ve vrcholu 650mm. Rozpětí prefabrikátů ŽMP-62 je 4.25, výška nosníků 350mm a výška vozovkového souvrství 580mm.

Opěry jsou charakteru masivních tížných zdí z kamene.

Mostní svršek je opatřen betonovými římsami s ocelovým svodidlem.

Varianty návrhu oprav jsou sestaveny v pořadí podle zadávacích podmínek:

1. Sanace spodní stavby a podhledu nosné konstrukce.
2. Obnova mostního svršku s obetonováním klenby, výměnou hydroizolace a sanací spodní stavby i podhledu nosné konstrukce.
3. Výměna nosné konstrukce např. za otevřený rám z monolitického železobetonu.

Při volbě způsobu opravy je nutno zohlednit nejen cenu opravy, ale i přístup pro techniku, možnosti převádění vody, prodloužení životnosti, následnou údržbu a podobně.

Hrubý odhad stavebních nákladů:

varianta opravy	Délka nk [m]	Šířka nk [m]	jedn.cena [Kč/m ²]	stavební náklady [Kč]	životnost [rok]	náklady na rok životnosti [Kč]	zatížitelnost Vn/Vr/Ve		
1	4.8	8.8	10 000 Kč	422 400 Kč	15	28 160 Kč	27	98	148
2	4.8	8.8	25 000 Kč	1 056 000 Kč	25	42 240 Kč	27	98	148
3	4.8	8.8	60 000 Kč	2 534 400 Kč	100	25 344 Kč	50	120	180

Variantu 1 nedoporučuji. Jedná se o pouhé kosmetické úpravy a bez zaizolování sanace brzy odpadá. Pouhou sanací podhledu se nedocílí žádné zvýšení užitných vlastností ani zvýšení životnosti.

Varianta 2 je z pohledu dlouhodobých nákladů nevhodná. Taková rekonstrukce ale prodlouží životnost a při poměrně vysoké zatížitelnosti je to k úvaze.

Varianta 3 je z pohledu ročních nákladů rozložených na dobu životnosti dlouhodobě nejefektivnější.

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA MOSTU

PŘÍLOHA č.14

Most 112-059

Most přes Třeštský potok před obcí Řídelov

MIMOŘÁDNÁ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev.č. 112-059 (Most přes Třeštský potok před obcí Řídelov)

Okres: Jihlava

Prohlídku provedl: Čapek Karel, Ing. číslo oprávnění 99/2006

Diagnosika stavebních konstrukcí s.r.o.

Datum provedení prohlídky: 19.2.2019

Poznámka:

MMP byla provedena v rámci diagnostického průzkumu. Vlastní prohlídku provedl Ing. Arnošt Hlaváček ml. pod vedením oprávněné osoby Ing. Karla Čapka (oprávnění MDČR č.099/2006). Podkladem pro zpracování MMP byly údaje uvedené v mostní evidenci BMS. Prohlídka je zpracována v systému BMS. Při prohlídce byly přítomni, Ing. Karel Čapek (oprávnění 099/2006), Ing. Arnošt Hlaváček (oprávnění 101/2006) a Ing. Arnošt Hlaváček ml.

Počasí v době provádění prohlídky:

jasno

Způsob zpřístupnění:

Přístup po svazích zemního tělesa.

Teplota vzduchu: 10.0°C Teplota NK: 5.0°C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 112 Staničení km: 87.958km Ev.č.mostu: 112-059

Název objektu: **Most přes Třeštský potok před obcí Řídelov**

Staničení ve směru: Horní Cerekev - Telč

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

- | | | | |
|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1.1] | 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Základy mostních podpěr jsou nepřístupné. Způsob založení nebyl zjišťován. Základy jsou pravděpodobně plošné. |
| [1.2] | 1.2 | Mostní podpěry a křídla | Opěry levé části tvoří stěny půlkruhové klenby provedené z lomového kamene. V pravé části jsou provedeny kamenné opěry z kvádrového zdiva s betonovými úložnými prahy. Křídla jsou rovnoběžná, zděná z lomového kamene. |

2. Nosná konstrukce

- | | | | |
|-------|-----|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [2.1] | 2.1 | Nosná konstrukce | V levé části je nosná konstrukce provedena jako půlkruhová klenba z lomového kamene.
V pravé části je provedeno rozšíření z nosníků ŽMP 62 šířky 1,0 m (2ks) a monolitické dobetonávky mezi nosníky a klenbou. |
| [2.2] | 2.3 | Mostní závěry | Mostní závěry nejsou na konstrukci tohoto typu prováděny (klenba). Na rozšíření nejsou mostní závěry patrné, zřejmě podpovrchové. |

- | | | |
|-------|-----|------------------------|
| [2.3] | 2.4 | Čelní zdi a přesypávka |
|-------|-----|------------------------|

Vlevo i vpravo vyzděny z lomového kamene.

3. Mostní svršek

- | | | | |
|-------|-----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [3.1] | 3.1 | Vozovka | Vozovka na mostě je s živícným krytem s nezpevněnou krajnicí. Příčný sklon vozovky je jednostranný pravý, podélný sklon je |
|-------|-----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

posměru staničení.

[3.2] 3.3.1 Římsa Monolitické železobetonové římsy na obou stranách mostu.

[3.3] 3.5 Izolační systém mostovky Na klenbě pravděpodobně izolace jílovou vrstvou.
Železobetonová konstrukce izolována Asfaltovým nátěrem.

[3.4] 3.6 Odvodnění mostu Podélným a příčným spádem.

4. Vybavení mostu

[4.1] 4.1 Svodidla/zábradelní svodidla Silniční svodidla typu NH jsou na mostě osazena podél obou krajnic.

[4.2] 4.3 Dopravní značení, označení mostu Vodorovné dopravní značení - vodící proužky.
Tabulky s evidenčním číslem mostu.

[4.3] 4.6 Území pod mostem a přístupové cesty Dno pod mostem je zpevněno kamennou zádlážbou. Přístup po svazích zemního tělesa.

[4.4] 4.7 Cizí zařízení na mostě Vedení nízkého napětí prochází nad mostem zprava doleva

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

[1.1] 1.1 Základy mostních podpěr a křídel Nebyly zjištěny závady způsobené poruchou základů.

[1.2] 1.2 Mostní podpěry a křídla Opěry v levé části mají lokálně vyplavenou spárovou maltu v úrovni kolísající hladiny.
Opěry v pravé části mají vyplavenou spárovou maltu v úrovni kolísající hladiny. Spárová malta opěr pravé části mostu lokálně rozrušena také po výšce v místech potékání opěr.
Beton úložných prahů v pravé části degradován v důsledku potékání průsaky z úložného prahu a za nosnou konstrukcí.
Kamenné zdivo křídel má všesměrné trhliny ve spárách, místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny.

2. Nosná konstrukce

[2.1] 2.1 Nosná konstrukce Lokální průsaky klenbou, zejména na bocích konstrukce. V místech průsaků odtržená a rozrušená torkretová omítka zejména na levé straně. Na levém boku nosné konstrukce odpadla omítka plošně z nosné konstrukce a čelní zdi.
Potékání boku krajního nosníku ŽMP zejména v uložení ale také v ploše. Zcela rozrušený beton zmonolitnění nosníků na opěrách s obnaženou korodující výztuží. V důsledku potékání výraznější

korozí krajních prutů krajního nosníku s odtržením krycí vrstvy.

Lokální korozí rozdělovací výztuže nosníků ŽMP v ploše v místech nedostatečného krytí. Lokální korozí výztuže monolitické dobetonávky s odtržením krycích vrstev.

- [2.2] 2.3 Mostní závěry Mostní závěry rozšířené části nejsou funkční, je patrný průsak doprostoru uložení nosné konstrukce.
- [2.3] 2.4 Čelní zdi a přesypávka Vlevo má zdivo místy vypadanou spárovou maltu s lokálně uvolněnými kameny. Plošně odpadá omítka levé čelní zdi.
- Na pravé straně je čelní výrazně vysunuta oproti NK (až o cca 100 mm). Čelní zeď je zcela rozrušena s vypadáváním kamenů a průsaky na bok nosné konstrukce.

3. Mostní svršek

- [3.1] 3.1 Vozovka Vozovka na mostě je přebalena nad úroveň říms až o cca 200 mm. Jinak bez závad.
- [3.2] 3.3.1 Římsa Římsy na obou stranách rozrušeny trhlinami. Beton říms je degradovaný, lokálně do hloubky. Na hranách lokálně obnažená korodující výztuž říms.
- [3.3] 3.5 Izolační systém mostovky Lokální průsaky klenbou, zejména na bocích. Potékání boku krajního nosníku z hydroizolace.

4. Vybavení mostu

- [4.1] 4.1 Svodidla/zábradelní svodidla Svodidla byla dodatečně zvýšena přivařením profilů sloupků k původním sloupkům. Korozí sloupků s oslabením zejména v patách.
- 1x vpravo + 1x vlevo svodidlo na mostě odděleno od sloupku a deformačního hrnce.
- [4.2] 4.6 Území pod mostem a přístupové cesty Na levé straně je načerno zbudovaná hráz z kamenů, která zvedá hladinu vody a způsobuje zachytávání naplavenin.
- [4.3] 4.7 Cizí zařízení na mostě Neovlivňuje stav mostu

D. HODNOCENÍ PÉČE O MOST, VÝKONU BĚŽNÝCH PROHLÍDEK, KVALITY ÚDRŽBOVÝCH PRACÍ A PROVÁDĚNÝCH OPRAV, ZÁVADY MOSTNÍ EVIDENCE

Údržba se provádí v rozsahu možností správce. Mostní objekt je však již v takovém stavu, kdy provádění běžné údržby nemůže účinně prodloužit jeho životnost, resp. zachovat zatížitelnost. Most je nutno zásadně rekonstruovat bez jakékoliv prodlevy.

E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY MOSTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ

ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

5.odstranění nutno provést ihned

[1]	4.1	Svodidla/zábradelní svodidla	Nutno provést opravu svodidla
-----	-----	------------------------------	-------------------------------

2.odstranění nutno do 5 let

[2]	2.1	Nosná konstrukce	Provést celkovou rekonstrukci mostu dle zvolené varianty na základě výsledků diagnostického průzkumu.
-----	-----	------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

F. ZÁZNAM O PROJEDNÁNÍ OPATŘENÍ SE SPRÁVCEM MOSTU, STANOVENÍ DRUHU ÚDRŽBY A OPRAV, STANOVENÍ ZPŮSOBU A TERMÍNU ODSTRANĚNÍ ZÁVAD, PŘÍPADNÉ NAŘÍZENÍ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY, STANOVENÍ PŘEDBĚŽNÉ CENY PRACÍ

Žádný záznam.

G. ROZHODNUTÍ O ZMĚNĚ ZATÍŽITELNOSTI A KLASIFIKAČNÍHO STUPNĚ STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE A SPODNÍ STAVBY MOSTU

Stavební stav	Zatížitelnost
Spodní stavba Stavební stav: V - Špatný (koefic. $a=0.7$)	Způsob zjištění zatížitelnosti: V – EN (Zatížitelnost stanovená podrobným statickým výpočtem) $V_n = 27.0t$
Nosná konstrukce Stavební stav: V - Špatný (koefic. $a=0.7$)	$V_r = 98t$ $V_e = 148t$ Max.nápravový tlak = 20.7t
Použitelnost: III - Použitelné s výhradou	
Poznámka ke stavu a použitelnosti Koroze sloupků svodidel. Oddělení svodidla od sloupků. Rozrušení betonu říms.	Poznámka k zatížitelnosti Zatížitelnost zjištěna podrobným statickým výpočtem na základě výsledků diagnostického průzkumu. Hodnoty zatížitelnosti redukovány koeficientem stavu konstrukce následujícím způsobem: $V_n = 42,4 \times 0,65 = 27,6 t$ $V_r = 152,2 \times 0,65 = 98,9 t$ $V_e = 228,3 \times 0,65 = 148,4 t$

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 4 / 2021

V souladu s článkem 5.3.1 ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací, případně první hlavní prohlídku po provedení rekonstrukce mostu.

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



Pohled na most ve směru staničení.

3.1 Vozovka

Vozovka na mostě je přebalena nad úroveň říms až o cca 200 mm. Jinak bez závad.



Pohled na most zleva.

2.1 Nosná konstrukce

Lokální průsaky klenbou, zejména na bocích konstrukce. V místech průsaků odtržená a rozrušená torkretová omítka zejména na levé straně. Na levém boku nosné konstrukce odpadla omítka plošně z nosné konstrukce a čelní zdi.

2.4 Čelní zdi a přesypávka

Vlevo má zdivo místy vypadanou spárovou maltu s lokálně uvolněnými kameny. Plošně odpadá omítka levé čelní zdi.



Pohled na most zprava.

2.1 Nosná konstrukce

Potékání boku krajního nosníku ŽMP zejména v uložení ale také v ploše. Zcela rozrušený beton zmonolitnění nosníků na opěrách s obnaženou korodující výztuží. V důsledku potékání výraznější koroze krajních prutů krajního nosníku s odtržením krycí vrstvy.

2.4 Čelní zdi a přesypávka

Na pravé straně je čelní výrazně vysunuta oproti NK (až o cca 100 mm). Čelní zeď je zcela rozrušena s vypadáváním kamenů a průsaky na bok nosné konstrukce.



Pohled na opěru 1 proti směru staničení.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Opěry v pravé části mají vyplavenou spárovou maltu v úrovni kolísající hladiny. Spárová malta opěr pravé části mostu lokálně rozrušena také po výšce v místech potékání opěr.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Beton úložných prahů v pravé části degradován v důsledku potékání průsaky z úložného prahu a za nosnou konstrukcí.



Pohled na opěru 2 po směru staničení.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Opěry v pravé části mají vyplavenou spárovou maltu v úrovni kolísající hladiny. Spárová malta opěr pravé části mostu lokálně rozrušena také po výšce v místech potékání opěr.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Beton úložných prahů v pravé části degradován v důsledku potékání průsaky z úložného prahu a za nosnou konstrukcí.



Křídlo opěry 1 vlevo.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Kamenné zdivo křídel má všesměrné trhliny ve spárách, místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny.



Křídlo opěry 1 vpravo.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Kamenné zdivo křídel má všesměrné trhliny ve spárách, místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny.



Křídlo opěry 2 vlevo.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Kamenné zdivo křídel má všesměrné trhliny ve spárách, místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny.



Křídlo opěry 2 vpravo.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Kamenné zdivo křídel má všesměrné trhliny ve spárách, místy vypadanou spárovou maltu s uvolněnými kameny.



Podhled klenuté nosné konstrukce v levé části mostu.



Podhled nosné konstrukce v pravé části mostu. Nosníky ŽMP 62 a monolitická dobetonávka.

2.1 Nosná konstrukce

Lokální koroze rozdělovací výztuže nosníků ŽMP v ploše v místech nedostatečného krytí. Lokální koroze výztuže monolitické dobetonávky s odtržením krycích vrstev.

2.1 Nosná konstrukce

Potékání boku krajního nosníku ŽMP zejména v uložení ale také v ploše. Zcela rozrušený beton zmonolitnění nosníků na opěrách s obnaženou korodující výztuží. V důsledku potékání výraznější koroze krajních prutů krajního nosníku s odtržením krycí vrstvy.

3.5 Izolační systém mostovky

Lokální průsaky klenbou, zejména na bocích. Potékání boku krajního nosníku z hydroizolace.



Pravá část klenby.

2.1 Nosná konstrukce

Lokální průsaky klenbou, zejména na bocích konstrukce. V místech průsaků odtržená a rozrušená torkretová omítka zejména na levé straně. Na levém boku nosné konstrukce odpadla omítka plošně z nosné konstrukce a čelní zdi.



Levá část klenby

2.1 Nosná konstrukce

Lokální průsaky klenbou, zejména na bocích konstrukce. V místech průsaků odtržená a rozrušená torkretová omítka zejména na levé straně. Na levém boku nosné konstrukce odpadla omítka plošně z nosné konstrukce a čelní zdi.



Pravý bok mostu.

2.1 Nosná konstrukce

Potékání boku krajního nosníku ŽMP zejména v uložení ale také v ploše. Zcela rozrušený beton zmonolitnění nosníků na opěrách s obnaženou korodující výztuží. V důsledku potékání výraznější koroze krajních prutů krajního nosníku s odtržením krycí vrstvy.

2.4 Čelní zdi a přesypávka

Na pravé straně je čelní výrazně vysunuta oproti NK (až o cca 100 mm). Čelní zeď je zcela rozrušena s vypadáváním kamenů a průsaky na bok nosné konstrukce.

3.3.1 Římsa

Římsy na obou stranách rozrušeny trhlinami. Beton říms je degradovaný, lokálně do hloubky. Na hranách lokálně obnažená korodující výztuž

říms.

3.5 Izolační systém mostovky

Lokální průsaky klenbou, zejména na bocích.

Potékání boku krajního nosníku z hydroizolace.



Uložení krajního nosníku na opěru 1.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Beton úložných prahů v pravé části degradován v důsledku potékání průsaky z úložného prahu a za nosnou konstrukci.

2.1 Nosná konstrukce

Potékání boku krajního nosníku ŽMP zejména v uložení ale také v ploše. Zcela rozrušený beton zmonolitnění nosníků na opěrách s obnaženou korodující výztuží. V důsledku potékání výraznější koroze krajních prutů krajního nosníku s odtržením krycí vrstvy.



Pravý bok opěry 1

1.2 Mostní podpěry a křídla

Opěry v pravé části mají vyplavenou spárovou maltu v úrovni kolísající hladiny. Spárová malta opěr pravé části mostu lokálně rozrušena také po výšce v místech potékání opěr.

2.3 Mostní závěry

Mostní závěry rozšířené části nejsou funkční, je patrný průsak doprostoru uložení nosné konstrukce.



Pravý bok opěry 2.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Opěry v pravé části mají vyplavenou spárovou maltu v úrovni kolísající hladiny. Spárová malta opěr pravé části mostu lokálně rozrušena také po výšce v místech potékání opěr.

1.2 Mostní podpěry a křídla

Beton úložných prahů v pravé části degradován v důsledku potékání průsaky z úložného prahu a za nosnou konstrukcí.

2.1 Nosná konstrukce

Potékání boku krajního nosníku ŽMP zejména v uložení ale také v ploše. Zcela rozrušený beton zmonolitnění nosníků na opěrách s obnaženou korodující výztuží. V důsledku potékání výraznější koroze krajních prutů krajního nosníku s odtržením krycí vrstvy.

2.3 Mostní závěry

Mostní závěry rozšířené části nejsou funkční, je patrný průsak doprostoru uložení nosné konstrukce.



Monolitická dobetonávka mezi nosníky ŽMP 62 a klenbou.

2.1 Nosná konstrukce

Lokální koroze rozdělovací výztuže nosníků ŽMP v ploše v místech nedostatečného krytí. Lokální koroze výztuže monolitické dobetonávky s odtržením krycích vrstev.



Pravá římsa.

3.3.1 Římsa

Římsy na obou stranách rozrušeny trhlinami. Beton říms je degradovaný, lokálně do hloubky. Na hranách lokálně obnažená korodující výztuž říms.



Levá římsa

3.3.1 Římsa

Římsy na obou stranách rozrušeny trhlinami. Beton říms je degradovaný, lokálně do hloubky. Na hranách lokálně obnažená korodující výztuž říms.

4.1 Svodidla/zábradelní svodidla

Svodidla byla dodatečně zvýšena přivařením profilů sloupků k původním sloupkům. Koroze sloupků s oslabením zejména v patách.



Levé svodidlo.

4.1 Svodidla/zábradelní svodidla

Svodidla byla dodatečně zvýšena přivařením profilů sloupků k původním sloupkům. Koroze sloupků s oslabením zejména v patách.

4.1 Svodidla/zábradelní svodidla

1x vpravo + 1x vlevo svodidlo na mostě odděleno od sloupku a deformačního hmce.



Pravé svodidlo.

3.3.1 Římsa

Římsy na obou stranách rozrušeny trhlinami. Beton říms je degradovaný, lokálně do hloubky. Na hranách lokálně obnažená korodující výztuž říms.

4.1 Svodidla/zábradelní svodidla

Svodidla byla dodatečně zvýšena přivařením profilů sloupků k původním sloupkům. Koroze sloupků s oslabením zejména v patách.

4.1 Svodidla/zábradelní svodidla

1x vpravo + 1x vlevo svodidlo na mostě odděleno od sloupku a deformačního hmce.



Levý bok mostu.

2.4 Čelní zdi a přesypávka

Vlevo má zdivo místy vypadanou spárovou maltu s lokálně uvolněnými kameny. Plošně odpadá omítka levé čelní zdi.

3.1 Vozovka

Vozovka na mostě je přebalena nad úroveň říms až o cca 200 mm. Jinak bez závad.

3.3.1 Římsa

Římsy na obou stranách rozrušeny trhlinami. Beton říms je degradovaný, lokálně do hloubky. Na hranách lokálně obnažená korodující výztuž říms.