

C.5.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA



TRANSCONSULT s.r.o.

č. paré



TRANSCONSULT s.r.o.

Nerudova 37, 500 02 Hradec Králové

Vedoucí projektu	Prudič	<i>Prudič</i>	Středisko: 1
Odpovědný projektant	Ing. Faltus	<i>Faltus</i>	Vedoucí: Ing. Píša
Zpracovatel	Prudič	<i>Prudič</i>	Zak. číslo: 1 5 1 2 1 0 0 0 2
Přezkoušel	Ing. Píša	<i>Píša</i>	Arch.č. 02615 Formát: A4
Kontroloval	Ing. Velehradský	<i>Velehradský</i>	Datum: 11/2015
Objednatel:	Kraj Vysočina		Účel: DSP+PDPS

II/357 JIMRAMOV – MOST EV. Č. 357-020
STAVEBNÍ ČÁST
SO 201 – MOST PŘES FRYŠÁVKU

Část. dok.:
C.5

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Č. přílohy:
1

TECHNICKÁ ZPRÁVA

k dokumentaci pro stavební povolení a provádění stavby

SO 201 Most přes Fryšávku

1. Identifikační údaje mostu

- | | | |
|------|---------------------------------|---|
| 1.1 | Stavba: | II/357 Jimramov – most ev.č. 357-020 |
| | Objekt č.: | SO 201 |
| 1.2 | Název mostu: | Most přes Fryšávku |
| 1.3 | Evidenční číslo: | ev.č. 357-019 |
| 1.4 | Místo stavby- obec: | Jimramov |
| | Katastrální území: | Jimramov |
| | Kraj: | kraj Vysočina |
| 1.5 | Stavebník / Objednatel: | Kraj Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava |
| 1.6 | Uvažovaný správce mostu: | Kraj Vysočina (KSÚS Vysočiny) |
| 1.7 | Projektant: | TRANSCONSULT s.r.o.
Nerudova 37
500 02 Hradec Králové |
| | Vedoucí projektu: | Martin Prudič |
| | Odpovědný zpracovatel: | Ing. Jiří Faltus, autorizace mosty a inženýrské
konstrukce, ČKAIT: 0600707 |
| 1.8 | Převáděná komunikace: | II/357 |
| | Kategorie: | S 7,5 |
| | Jednostranný chodník: | 2,5 m |
| 1.9 | Bod křížení: | potok Fryšávka |
| 1.10 | Staničení převáděné komunikace: | hlavní most km 3,702
větší klenba km 3.718
menší klenba km 3.723 |
| 1.11 | Staničení přemostěné překážky: | řkm 0,050 |
| 1.12 | Úhel křížení | hlavní most – levobřežní opěra 90°
- pilíř 90°
- pravobřežní opěra 90° |

inundační otvor – větší klenba 86,2°

- menší klenba 85,1°

- 1.13 Volná výška pod mostem: hlavní most 2,7 m
větší klenba 1,2 m
menší klenba 0,8 m

2. Základní údaje o mostě (dle ČSN 73 6200 a ČSN 73 6220)

- 2.1 Charakteristika mostu: Trvalý silniční most. Základní technické řešení přemostění vodoteče se dvěma mostními otvory a přímo navazujícími dvěma klenbovými mosty přemostřujícími přilehlé inundační území. Nosná konstrukce mostu železobetonová spojitá o dvou polích Klenby kruhové kamenné samostatné působící. Spodní stavba z kamenného zdiva s plošným založením.
- 2.2 Délka přemostění: hlavní most 15 m
inundační most 8,4 m
klenby 2,23 + 3,82 m
- 2.3 Délka mostu: $\frac{33,3 + 40,7}{2} = 37$ m (dva mosty)
- 2.4 Délka nosné konstrukce: 16,4 m hlavní most, 5,2 m větší klenba, 3,2 m menší klenba
- 2.5 Rozpětí: 6,95+7,05 m hlavní most, 2,23+3,82m klenba
- 2.6 Šikmost mostu: hlavní most kolmý, klenby – pravá 85,1 a 86,2
- 2.7 Volná šířka mostu: 6,5 m - mezi obrubníky, 9,0 m mezi zábradlím
- 2.8 Šířka průchozího prostoru: $2 \times 0,75 = 1,5$ m
- 2.9 Šířka mostu: 9,60 m
- 2.10 Výška mostu: 3,67 m hlavní most, 2,30 větší klenba, 1,4 menší klenba
- 2.11 Stavební výška: 0,55 m hlavní most
- 2.12 Plocha nosné konstrukce: 157,9 m² hlavní most, 92,2 klenby
- 2.13 Zatížení mostu: zatížení dopravou – skupina pozemních komunikací 1 dle ČSN EN 1991-2 (73 6203)
Zatížení chodníku 5,0 kN/m²

3. Zdůvodnění mostu a jeho umístění

3.1 Popis stávajícího mostu

Stávající most ev.č. 357-019 převádí silnici II/357 přes potok Fryšávku. Jedná se o dvoupolový most s nosnou konstrukcí z ocelových nosníků a železobetonovou deskou mostovky. Tento most navazuje na dvě kruhové klenby z kamenného zdiva. Spodní stavbu tvoří masivní kamenné podpěry. Mostní římsy jsou železobetonové. Obrubníky na mostě jsou částečně kamenné. Stávající šířka mezi obrubníky je 4,48m. Stávající most ev.č. 357-020 je proveden kamennými klenbami a poprsními zdmi. Na římsách je osazeno ocelové zábradlí. Konstrukci vozovky tvoří asfaltové vrstvy.

3.2 Charakter překážky a převáděné komunikace

Překážka

Překračovanou překážkou je vodní tok Fryšávka s přírodním korytem, které zasahuje do obou mostních otvorů. Hladina Q_{100} Fryšávky je dle studie povodí Moravy z roku 2009 - 495,82 Bpv. Tato výška je 0,5 m pod nejnižší hranou nosné konstrukce.

Převáděná komunikace

Převáděnou komunikací je silnice II/357 v kategorii S7,5 s jednostranným dvoupruhovým chodníkem vedená v místě křížení směrově v přímé, v podélném směru je na mostě nejvyšší místo výškového oblouku (spád do cca 0,5%) a v příčném směru je střechovitý spád 2.5%.

3.3 Účel mostu, požadavky na jeho řešení

Jedná se o dva mosty, hlavní most ev.č. 357-019 a inundační dvě klenby ev.č. 357-020.

Most převádí silnici II/357 přes potok Fryšávka. Vzhledem k nevyhovujícímu šířkovému uspořádání a stavebně technickému stavu stávajícího mostu byla navržena nová nosná konstrukce a rozšíření navazujících klenb. Stávající mostní otvory zůstanou zachované ve stejné velikosti.

3.4 Územní podmínky

V místě plánované stavby v intravilánu Městyse Jimramov v prostoru křížení stávající silnice II/357 s potokem Fryšávka se v současné době nachází stávající mosty ev. č. 357-019 a 357-020.

V prostoru mostu jsou umístěny stávající inženýrské sítě. Práce budou probíhat v ochranném pásmu stávajících inženýrských sítí (sdělovací kabel O2, kanalizace, vodovod a středotlaký plynovod RWE)

Stavba se nachází v blízkosti památkové zóny, ale nezasahuje do ní.

Výstavba nového mostu se předpokládá za úplného vyloučení provozu na stávající silnici II/357 za využití objížděné trasy.

3.5 Geotechnické podmínky

Pro stavbu byl proveden geotechnický průzkum v zadaném rozsahu (dvě vrtané resp. kopané sondy a dvě penetrační) z důvodu ověření základových poměrů.

V prostoru staveniště se nacházejí tři geotechnické typy:

- I. geotechnický typ – náplavní hlína písčitá třídy saSi/F3 MS v tuhé konzistenci, která leží blíž vodnímu toku, v hloubce 1,3 – 1,8 m. Měřený dynamický penetrační odpor je 1,8 MPa.
- II. geotechnický typ – písek šterkovitý třídy grSa/S2 SP středně ulehlý ($I_D = 0,37$). Měřený penetrační odpor je 7,9 MPa.
- III. geotechnický typ – je zastoupen středně ulehlým ($I_D = 0,64$) písčitým šterkem třídy saGr/G2 GP. V zemině bylo zjištěno cca 60% šterku a 40% písku. Velikost zrn šterku je 6-10 cm, ojediněle vylouny mohou mít až 16 cm. Jsou dobře opracované, tvořené slídnatými ortorulami.

Hladina podzemní vody byla zjištěna mělce pod terénem 0,5-0,6m (spojité s vodou ve vodním toku).

Hydrologické poměry

Pro záplavové území toku Fryšávka km 0,000 – 21,375 byla zpracována studie řešící průtoky (hladiny) velkých vod (Povodí Moravy r. 2009).

Hladiny velkých vod (výškový systém Bpv) dle studie Povodí Moravy z r. 2009

	„pod mostem“	„nad mostem“
hladina Q500	495,32	496,29
hladina max. GW Q100	495,19	495,98
hladina Q100 dnes	495,10	495,82
hladina Q50 dnes	495,00	495,61
hladina Q20 dnes	494,83	495,33
hladina Q10 dnes	494,69	495,08
hladina Q5 dnes	494,53	494,85
hladina Q1 dnes	494,15	494,34

Poznámka: Realizací stavby dojde k mírnému zlepšení stávajících průtokových poměrů (větší výška spodní hrany nosné konstrukce nad hladinou, vyústění – zprůtočnění inundačních otvorů kleneb).

3.6 Použité podklady

- Zaměření území – Transconsult s.r.o. březen 2015
- Doklady stávajících inženýrských sítí včetně zákresu v zájmovém území
- Mapové podklady, katastrální mapy
- Závěrečná zpráva IG průzkumu, 2G geolog sro, červen 2015
- Prohlídka místa stavby

4. Technické řešení mostu

4.1 Popis konstrukce mostu

Návrh úprav pro požadované rozšíření a upravený výškový průběh vychází ze zjištění současného stavu. S ohledem na novou nosnou konstrukci hlavního mostu, nový uložení budou stávající úložné prahy a závěrné zídky vybourány a provedeny nově s úpravou pro uložení.

Stávající kamenná klenba zůstane zachována. Dojde jen k rozšíření vozovky a plynulého výškového průběhu pomocí nové betonové klenby s konzolami vybetonovaných v rubu stávající klenby.

4.2 Situační a výškové uspořádání

Situace mostu je vztažena ke směrovému vedení komunikace. Nosná konstrukce odpovídá průběhu nivelety převáděné komunikace.

Vytyčení je vztaženo k souřadnému systému S-JTSK a výškovému systému Bpv.

4.3 Úložné prahy a betonová klenba

S ohledem na novou nosnou konstrukci hlavního mostu s novým uložení budou stávající úložné prahy a závěrné zídky vybourány a provedeny nově s odpovídající úpravou pro uložení.

Stávající kamenná klenba bude zesílena železobetonovou klenbou s průčelními zdmi a konzolami pro rozšíření vozovky.

Použité materiály:

Betony dle ČSN EN 206	
úložné prahy, závěrné zídky	C 25/30 XF2
klenba	C 25/30 XF2
Výztuž (dle ČSN EN 206)	
ocel	B505 B (10 505 R)

Postup prací:

Provede se demolice nosné konstrukce hlavního mostu, vybourání úložných prahů, závěrných zídek a odstranění zásypu za rubovou stranou kamenné klenby.

Kvalita povrchu bednění Cd dle kap. 18 TKP.

4.4 Nosná konstrukce mostu

Nosná konstrukce je navržena desková z monolitického železobetonu s vrubovými klouby v uložení čímž tvoří rozeprání opěr. Jedná se o desku s konzolami pevně uloženou na vrubových kloubech.

Použité materiály:

Betony dle ČSN EN 206	
Nosná konstrukce	C 30/37 XF2
Výztuž dle ČSN EN 206	
ocel	B505 B (10 505 R)

Postup prací:

Betonování nosné konstrukce se předpokládá v celém rozsahu bez pracovních spár. Požadavky na bednění – dle TKP kap. 18 kategorie Cd pro všechny plochy.

4.5 Sanace a oprava kamenného zdiva

Kamenné zdivo spodní stavby

Stávající poškozené zdivo, které nebude vybouráno se opraví případně doplní. Provede se vyčištění spár a následně hloubkové nebo povrchové vyspárování (dle rozsahu vypadání malty ve spárách) veškerého kamenného zdiva pohledových ploch s přesahem zakrytých ploch (dosypaných).

4.6 Izolace, ochrana povrchu

Na rubovou stranu betonové klenby a na nosnou konstrukci hlavního mostu bude provedena izolace proti volně stékající vodě ve skladbě:

- kotevní impregnační nátěr
- natavované asfaltové izolační pásy – jednovrství

Asfaltový izolační pás musí být na aktuálním seznamu schválených výrobků pro použití na mostech pozemních komunikací v rámci MD ČR

Římsy budou opatřeny ochranným nátěrem typu S1 dle tab. č.5 TKP 31

4.7 Římsy

Na obou stranách nosné konstrukce budou zřízeny železobetonové monolitické římsy. Pochozí povrch římsy na povodní straně mostu bude zdrsňen striáží ve tvaru zámkové dlažby.

V obou římsách mostu budou dvě chráničky HDPE DN 110 pro vedení kabelů.

Materiály:	
Betony dle ČSN EN 206	
římasy	C 30/37 XF4
Výztuž dle ČSN EN 206	
ocel	B505 B (10 505 R)

Kotvení římasy bude z betonářské výztuže z konzol nosné konstrukce respektive křídel.

4.8 Konstrukce vozovky

Na nosné konstrukci bude provedeno vozovkové souvrství ve skladbě:

asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11 +	50 mm	ČSN EN 13108-1
litý asfalt	MA 11 IV	40mm	ČSN EN 13108-6
kotevní impregnační nátěr + izolace asfaltovými pásy jednovrstvá	NAIP	5-10 mm	ČSN 73 6242

Na klenbě bude provedeno vozovkové souvrství ve skladbě:

asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11 +	50 mm	ČSN EN 13108-1
spojovací postřik asfaltových emulzí	PS-E	0,30kg/m ²	ČSN 73 6129
asfaltový beton pro ložné vrstvy	ACL 16 +	60 mm	ČSN EN 13108-1
infiltrační postřik asfaltových emulzí	PI-E	1,3kg/m ²	ČSN 73 6129

4.9 Záchytné systémy a bezpečnostní zařízení

Na římsách zdi bude po celé délce přemostění osazeno ocelové zábradlí se svislou výplní výšky 1.1m. Zábradlí bude rozděleno na montážní díly délky cca 6 m.

Konstrukce zábradlí bude opatřena protikorozi ochranou nátěrovým systémem pro stupeň agresivity prostředí C4 dle ČSN EN ISO 12944. Životnost PKO vysoká (>15 let). Požaduje se minimálně třívrstvý systém o celkové tloušťce suchého filmu (NDFT) 240 µm. Základní nátěr s vysokým obsahem zinkového prachu. Vrchní nátěr polyuretan, odstín RAL 9011 (grafitově černá). Pro návrh, provádění a kontrolu PKO platí ČSN EN ISO 12944.

4.10 Mostní dilatační závěry

Na přechodu nosné konstrukce na opěry budou provedeny podpovrchové dilatační závěry umožňující minimální posun 1mm z průhybu konstrukce.

4.11 Úpravy spár

Pracovní spáry budou na přesypných částech konstrukcí těsněny natavením pruhu asfaltového pásu. Na vzdušném líci budou pracovní spáry zakryty kamenným zdívem na líci.

4.12 Odvodnění

Odvodnění nosné konstrukce je řešeno příčným a podélným sklonem na obě strany přemostění s odtokem skluzem z lomového kamene a silničního odvodňovače vyústěného na okolní terén.

Výpočet odvodnění – viz. 3. Výpočty

4.13 Přechodové oblasti

Přechodové oblasti jsou navrženy dle ČSN 73 6244 „Přechody mostů pozemních komunikací“. V přechodové oblasti je navržen samostatný přechodový klín z mezerovitého betonu MCB-10.

4.14 Doplnující konstrukce

Letopočet stavby:

Letopočet rekonstrukce stavby mostu bude vyznačen trvalým způsobem na vyznačeném místě římsy. Vyznačení letopočtu bude mít velikost 400x250 mm a bude provedeno vlysem pod úroveň povrchu líce betonu do hloubky 20 mm.

Definitivní úpravy v okolí objektu

Dotčené území v okolí mostu bude vyčištěno (odstraněn kamenného záhozu, pročištění klenby) a uvedený do původního stavu. Doplněn bude skluz z lomového kamene.

Evidenční číslo mostu

Na obou římsách bude osazena značka „Evidenční číslo mostu“.

4.15 Cizí zařízení na mostě

Na mostě nejsou cizí zařízení.

5. Demolice stávajícího mostu

Před zahájením výstavby nové nosné konstrukce mostu je nutné provést v potřebném rozsahu demolici stávající mostní konstrukce. Jedná se o nosnou konstrukci a spodní mostní část stavbu kterou tvoří masivní kamenné podpěry. Po odstranění konstrukce vozovky a zábradlí bude železobetonová deska mostovky bourána na místě. Ocelová konstrukce bude rozřezána na jednotlivé nosníky a vyjmutá z mostního otvoru. Stávající podpěry (opěry, pilíř) budou ubourány po nový úložný práh. Dále budou ubourány průčelní zdi kleneb a odstranění násypu v celém rozsahu.

6. Kácení dřevin

Na levém břehu povodní strany mostu v blízkosti křídla se nacházejí dva vzrostlé stromy (javor a jasan), které svým kořenovým systémem zasahují do zdiva křídla mostu a poškozují ho, budou proto vykáceny.

7. Zatěžovací zkoušky

Na mostním objektu není předepsána zatěžovací zkouška.

8. Revizní prohlídky a údržba objektu

Prohlídky a údržba objektu bude prováděna pravidelně v termínech ve smyslu ČSN 73 6220 „Prohlídky mostů pozemních komunikací“.

S ohledem na charakter mostní konstrukce se vizuální kontrola soustředí především na stav protikorozi ochrany ocelových konstrukcí, poškození betonových konstrukcí vlivem účinků posypových solí a kamenných kleneb.

9. Výstavba mostního objektu

9.1 Uvolnění staveniště, zemní práce

Přístup na stavbu se předpokládá po stávající komunikaci v obou směrech. Umístění staveniště a předpokládaný rozsah prací nevyžaduje žádná opatření ani budování přeložek před stavbou z důvodu uvolnění staveniště.

V prostoru mostu jsou umístěny stávající inženýrské sítě. Práce budou probíhat v ochranném pásmu stávající ch inženýrských sítí (sdělovací kabel O2, kanalizace, vodovod a středotlaký plynovod RWE). Výstavba nového mostu se předpokládá za úplného vyloučení provozu na stávající silnici II/357 za využití objízdne trasy.

9.2 Rozměrové tolerance konstrukcí

Nosná konstrukce:

výšková tolerance	± 20 mm
rovinatost povrchu	5 mm/2 m lat'

Římsy, obrubníkové hrany, hrany říms:

směrově	± 5 mm
výškově	± 5 mm

9.3 Provádění a kontrola prací

Pro provádění a kontrolu prací platí v plném rozsahu TKP vydávaných MD ČR. Pro betonářské práce platí především ustanovení ČSN EN 206.

10. Statické posouzení

Konstrukce mostního objektu byla navržena na základě ustanovení těchto norem:

Zatížení:

ČSN EN 1991-2 Eurokód 1 – zatížení mostu dopravou
ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce

Návrh a posouzení konstrukcí:

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí a navazující
ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty
Navrhování a konstrukční zásady

Přehled provedených výpočtů:

Posouzení rozhodujících průřezů příslušných částí konstrukce mostu

11. Související objekty

SO 001 Provizorní lávka s lávkou
SO 101 Úprava komunikace
SO 102 Chodník

V Hradci Králové 11/2015

Prudič Martin