

INVESTOR:

**Krajská správa a údržba
silnic Vysočiny**
příspěvková organizace

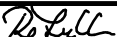


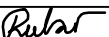


Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace
Kosovská 1122/16
586 01 Jihlava 1

R. Rehel

F

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

VEDOUČÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 PRIS PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA				
VYPRACOVAL	Ing. Radek MADĚŘIČ				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	KRAJ VYSOČINA	INVESTOR	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p. o.	DATUM	11/2022
NÁZEV AKCE II/350 Cikháj - most ev.č. 350-013				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	-
				ÚČEL	PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	21091
				ARCHIVNÍ ČÍS.	F.10_HTV.pdf
NÁZEV PŘÍLOHY HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET				ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA F.10

Rekonstrukce mostu e.č. 350-013 na silnici II/350 Cikháj - Herálec na toku Svratka

Hydrotechnické posouzení



Srpen 2021

[Handwritten signature]



OBSAH

1. Úvod	3
2. Podklady	3
3. Popis původního stavu a návrh mostního objektu	4
4. Popis způsobu zpracování	4
5. Závěr	6
Přehledná situace	7
Hydrologická data	8

1. Úvod

Předložené hydrotechnické posouzení je zpracováno na základě požadavku firmy PRIS projekční kancelář s.r.o. Předmětem posouzení bylo stanovení úrovní hladin pro hydrologickou řadu N-letých průtoků na toku Svratka v profilu křížení se silnicí II/350 Cikháň - Herálec a posouzení návrhu velikosti a parametrů mostního otvoru pro uvažovanou rekonstrukci objektu.

Práce byly zpracovány:

- *ing Radkem Maděříčem* ... odborná způsobilost: praxe ve vodním hospodářství 28 let, specializace na hydraulické výpočty a hydroinformatiku; autorizace dle zákona 360/92 Sb. pro vodohospodářské stavby č. 1 004 311.

Výškové údaje uváděné v této dokumentaci jsou ve výškovém systému Balt po vyrovnání, který vychází z podkladů dodaných objednatelem (situace zaměření). Půdorysně je zaměření navázáno na souřadnicovou síť S-JTSK.

Staničení toku, použité v přílohách a výpočtech této dokumentace vychází ze zaměření provedeného v rámci příslušné dokumentace je relativní k ose mostu. Staničení posuzovaného mostu je km 1,000.

2. Podklady

Pro práce na hydrotechnickém posouzení byly zadavatelem poskytnuty následující podklady:

Mapové: Vodohospodářská mapa 1 : 50 000

Projekční: Digitální soubory výkresů komunikace a propustí
Zaměření
Fotodokumentace

Hydrologické údaje: Pro potřeby hydrotechnického posouzení byly hydrologické údaje na základě žádosti zadavatele poskytnuty Českým hydrometeorologickým ústavem. Přehled průtoků N-letých vod je v následující tabulce (třída III):

Tok	profil	hydrologické číslo povodí	plocha povodí	$Q_{1\text{-letá}}$	$Q_{2\text{-letá}}$	$Q_{5\text{-letá}}$	$Q_{10\text{-letá}}$	$Q_{20\text{-letá}}$	$Q_{50\text{-letá}}$	$Q_{100\text{-letá}}$	poznámka
			[km ²]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	
Svratka	Křížení se silnicí	4-15-01-0010	3,96	0,6	0,97	1,9	3,1	4,8	8,3	12	ČHMÚ 24.05.2021

3. Popis původního stavu a návrh mostního objektu

V současnosti je křížení vodního toku řešeno pomocí mostního objektu obdélníkového otvoru. Kóta dna na vtoku do mostu je 674,30 m n. m. a kóta dna na výtoku z mostu je 674,31 m n.m. Kóta spodní hrany mostovky na vtoku je 675,55 m n.m. Šířka mostního otvoru je 2,7 m a světlá výška cca 1,25 m. Toto řešení neumožňuje za současného stavu bezpečné převedení všech n-letých povodňových průtoků. Od průtoků vyšší jak Q_{10} dochází k zahlcování mostního otvoru a při průtoku Q_{100} a vyšších dochází k přelévání silniční komunikace vpravo od mostu, kde je niveleta komunikace nejnižší. Koryto potoka je v prostoru křížení přírodní a neupraveno, jeho kapacita je na úrovni cca Q_{2-5} . Most je tedy z pohledu kapacity za dnešního stavu nedostačující k převedení povodňových průtoků s bezpečným převýšením a dochází k jeho zahlcení a přelévání křížící komunikace.

Navržená úprava křížení vodního toku a komunikací počítá s úpravou mostního otvoru na obdélníkový profil s kolmou šířkou 3,0 m, úpravou koryta do jednoduchého lichoběžníku s šířkou ve dně 1,2 m s kótou dna na vtoku do mostního objektu 674,30 m n.m. a na výtoku 674,26 m n.m. Spodní hrana mostovky na vtoku do mostu je navržena na kótu 676,25 m n.m., výška nade dnem je tedy na vtoku cca 2,05 m. Celkově tedy dojde k výraznému zvětšení světlosti mostu. Toto řešení umožňuje převést povodňové průtoky včetně Q_{100} bez zahlcení mostního otvoru. K přelití komunikace dojde nepatrně výškou cca 0,06 m vpravo v nejnižším místě nivelety. Podrobnosti jsou patrné z doložených grafických příloh.

Celkově tedy lze říct, že navrhovaná rekonstrukce výrazně zlepšuje stávající průtokové poměry na mostním objektu a maximálně využívá možností v řešeném území.

4. Popis způsobu zpracování

Ke zjištění průběhu hladin při průtoku velkých vod byl použit výpočet metodou po úsecích programem HEC-RAS.

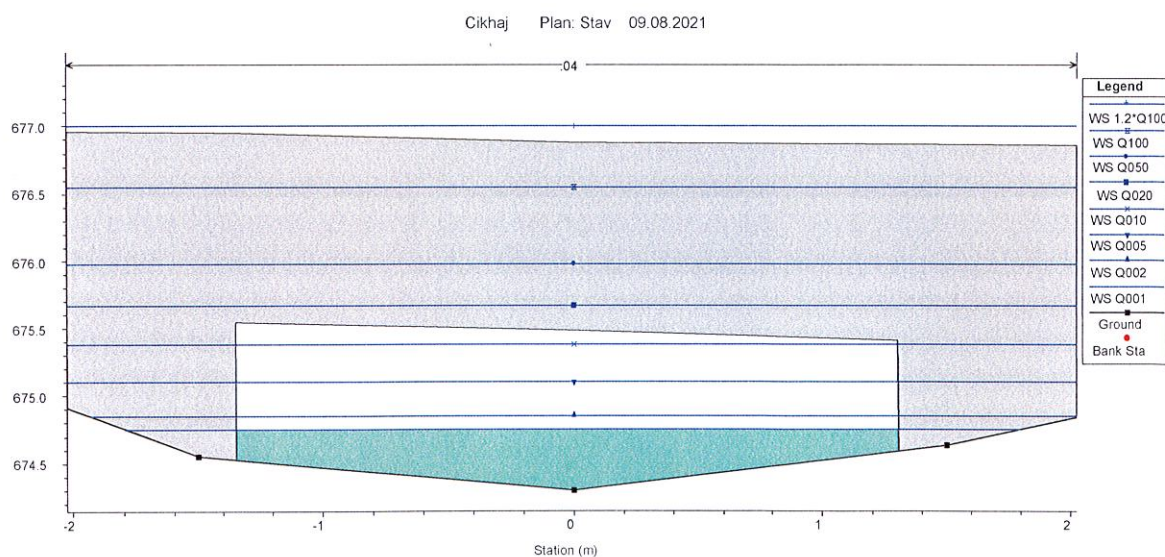
Pro výpočet průběhu hladin byl po prostudování podkladů, pochůzkách a zaměření vytvořen výpočtový model. Tok byl schematizován pomocí příčných profilů, které představují vlastní koryto a přilehlé záplavové prostory, kterými se předpokládá průtok vody při průchodu povodní. Byl uvažován stav se vzrostlou vegetací, použitá drsnost koryta $n = 0,04$ a mimo koryto $n = 0,065$. Významné příčné stavby a objekty (mosty, jezy, komunikace křížící údolí a pod.) jsou v modelu schematizovány tak, aby byla co nejvěrněji vystižena jejich funkce za průchodu velkých vod.

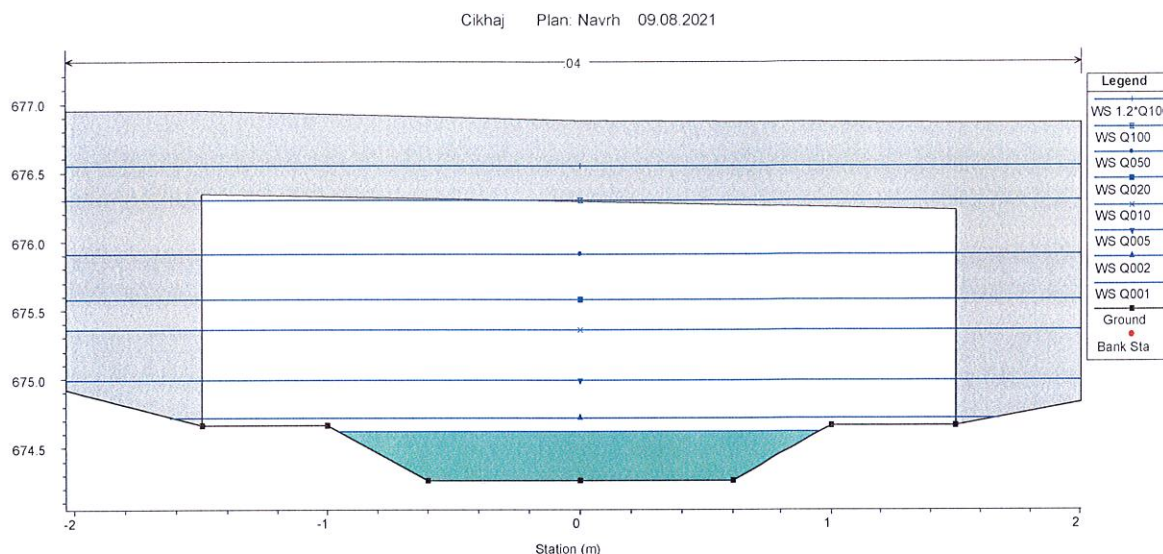
Vstupní hladiny pro výpočet ve výchozím profilu byly stanoveny výpočtem pro rovnoměrné proudění při sklonu $j = 0,02$ v oddáleném profilu. Vypočtené hladiny jsou doloženy v následující tabulce.

Tabulka hladin na vtoku do posuzovaném mostu:

		Stávající stav		Návrhový stav	
		Hladina	Rychlost	Hladina	Rychlost
	m ³ /s	m	m/s	m	m/s
Q_1	0.60	674.77	0.77	674.76	0.77
Q_2	0.97	674.86	0.97	674.87	0.97
Q_5	1.90	675.10	0.92	675.08	1.01
Q_{10}	3.10	675.37	0.60	675.34	0.65
Q_{20}	4.80	675.68	0.51	675.59	0.59
Q_{50}	8.30	675.97	0.62	675.91	0.67
Q_{100}	12.00	676.55	0.56	676.30	0.67
$1.2 * Q_{100}$	14.40	677.01	0.52	676.54	0.68

Příčný profil v posuzovaném mostu s vyznačením hladin – stávající stav



Příčný profil v posuzovaném mostu s vyznačením hladin – návrhový stav:**5. Závěr**

Na základě provedených výpočtů a zkušeností se navržené řešení jeví jako přiměřené a odpovídající dané konfiguraci území. V současném stavu neumožňuje most bezpečné převedení všech n-letých povodňových průtoků. Od průtoků vyšší jak Q_{10} dochází k zahlcování mostního otvoru a při průtoku Q_{100} dochází k přelévání silniční komunikace vpravo od mostu (směrem na Herálec) v místě nejnižší nivelety komunikace. Přičemž kapacita koryta nad mostem i pod mostem je na úrovni cca Q_2 až Q_5 .

Navržené parametry mostního otvoru výrazně zlepšují dnešní průtokové poměry. Kolmá šířka mostního otvoru je navržena 3,0 m a maximální výška otvoru na vtoku je cca 2,05 m. Koryto toku bude upraveno do jednoduchého lichoběžníku s šířkou ve dně 1,2 m. Sklon koryta toku zůstane zachován v současných parametrech. Průtok Q_{100} bude převeden o volné hladině bez převýšení. Kóta hladiny Q_{100} nad mostem je 676,30 m n.m. a kóta spodní hrany mostovky je 676,35 m n.m., dno koryta nad mostem je na kótě 674,30 m n.m.

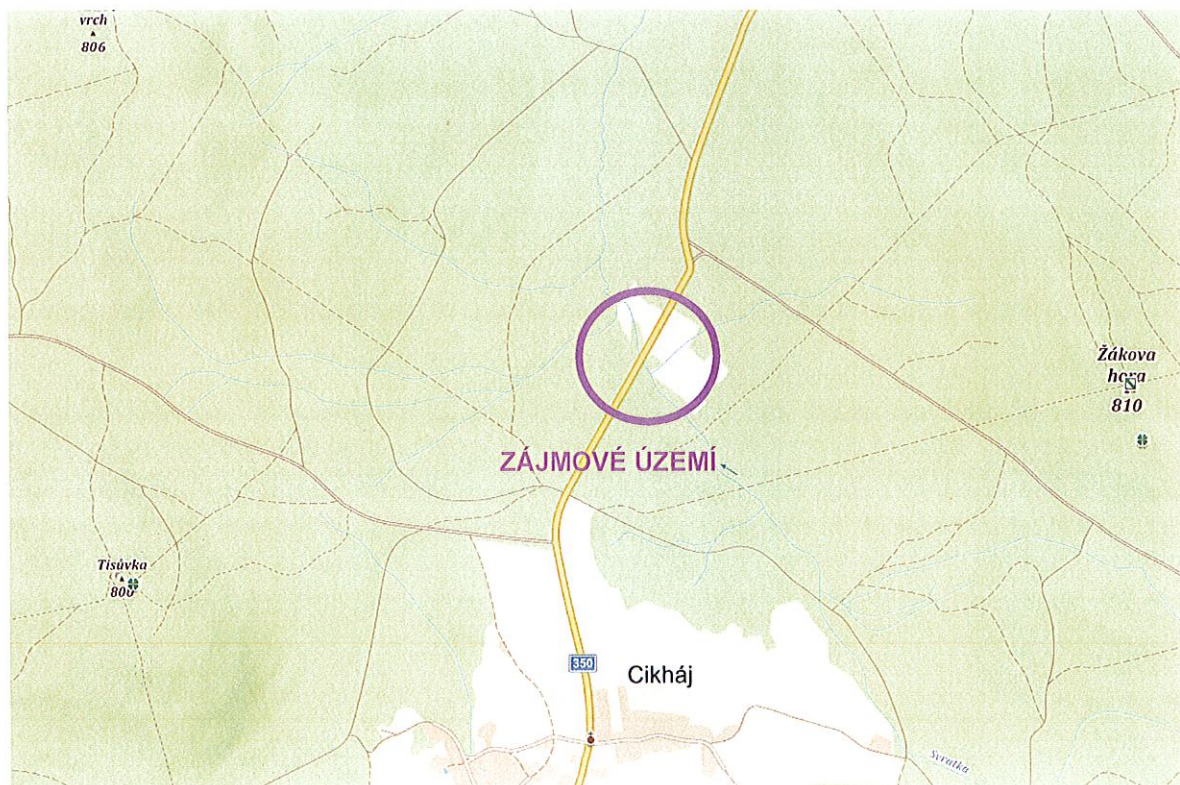
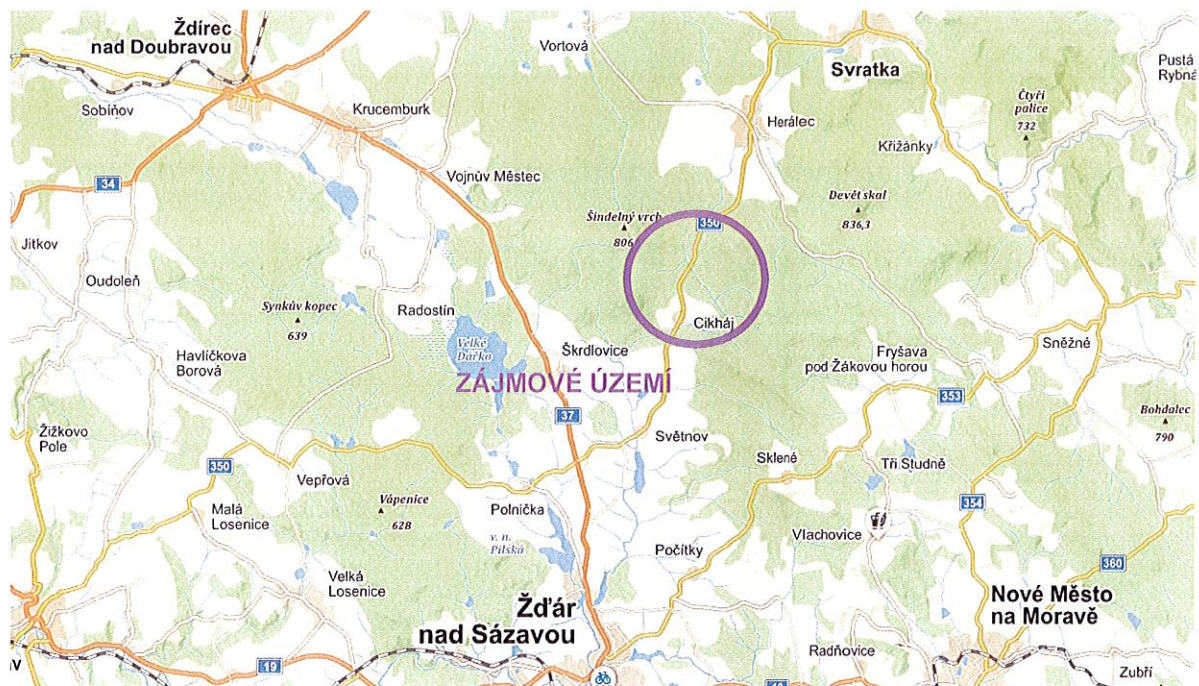
Nové řešení mostního objektu výrazně zlepší průtokové podmínky a průtočnost mostního profilu. K přelití křížící komunikace sice dochází, ale již jen nepatrně. Řešení rekonstrukce využívá optimálně možností řešeného území.

Srpen 2021

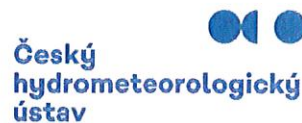
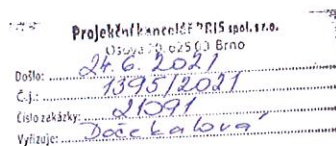
ing. Radek-Maděříč



Přehledná situace



Hydrologická data



VÁŠ DOPIS ZN.: Obj-1293/2021 - Doc
ZE DNE: 24.05.2021

PRIS spol. s r.o.

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Jiří Koštek
TELEFON: 541 421 026
E-MAIL: jiri.kostek@chmi.cz

Osová 20

625 00 BRNO

DATUM: 24.06.2021
ČÍSLO JEDNACÍ: CHMI/561/401/2021
ČÍSLO EV.: CHMI/6328/2021
SPISOVÁ ZN.: ZN/CHMI/561/2/2021

Hydrologické údaje povrchových vod

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400.

Vodní tok	Svratka	
Číslo hydrologického pořadí	4-15-01-0010	
Profil	křížení se silnicí II/350 [silniční most ev.č. 350-013] severně od obce Cikháj (dle Vašeho zákresu)	
Souřadnice S-JTSK	x = -638314 m	y = -1104460 m
Plocha povodí A	3,96 km ²	

N -leté průtoky Q_N					$m^3 \cdot s^{-1}$			
N	1	2	5	10	20	50	100	Třída
Q	0,60	0,97	1,9	3,1	4,8	8,3	12	III

Český hydrometeorologický ústav
Kroftova 2578/43, 616 67 Brno
Tel.: 541 421 011
www.chmi.cz

IČ: 00020699
DIČ: CZ00020699
Datová schránka: e37djs6
E-mail: pobočka.brno@chmi.cz

1/2

- Plocha povodí A [km^2] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.
- N-leté průtoky jsou odvozeny za maximální dostupné období pozorování.
- Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.
- Podmínky nakládání s poskytnutými hydrologickými údaji se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku **3 420,- Kč**.

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

Pobočka Brno

616 67 Brno, Krotkova 2578/43

62

Mgr. Ivana Černá

vedoucí oddělení hydrologie pobočky