

STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ



VEDOUCÍ PROJEKTU	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	AUTORIZACE	<div>STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ</div> <div> ŠINDLAR s.r.o., Na Brně 372/2a, 500 06 Hradec Králové, IČO 260 03 236</div>		
Ing. Jan Zapletal	Ing. Jaroslav Lohniský	Ing. Martin Sucharda	Ing. Miloslav Šindlar			
KRAJ: Pardubický kraj		STAVEBNÍ ÚŘAD: MěÚ Chrudim		FORMÁT		
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Chrudim				DATUM	květen 2017	
INVESTOR: Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, 537 16 Chrudim				STUPEŇ	DSP, DPS	
Revitalizace ramene drobného vodního toku v Chrudimi				ČÍSLO ZAKÁZKY	20150232	
				SOUŘADNÝ/VÝŠKOVÝ SYSTÉM		
				INTERVAL VRSTEVNIC		
D – Dokumentace objektů – technická zpráva SO 05				MĚŘÍTKO	ČÍSLO KOPIE	
				Č. VÝKRESU		D.3.1.

ÚVOD	3
D.6.1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO A INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU.....	4
D.6.1.1. ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	4
D.6.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	4
D.6.1.2.1. PRŮZKUMNÉ PRÁCE, PODKLADY.....	6
D.6.1.3. OCHRANA VEGETACE	8
D.6.1.3.1. POŽADAVKY NA MATERIÁLY A PROVÁDĚNÍ STAVBY.....	8
D.6.1.3.2. PLÁN KONTROLNÍCH PROHLÍDEK STAVBY STAVEBNÍM ÚŘADEM	8
D.6.1.4. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	8
D.6.1.5. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB.....	8
D.6.2. DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	8
D.6.3. PŘÍLOHY	9
D.6.3.1. – SO 05 - SOUBOR VYTYČOVACÍCH BODŮ	
D.6.3.2. – SO 05 – VÝKAZ VÝMĚR	
D.6.3.3. – SO 05 – VÝKAZ KUBATUR TĚŽBY	
D.6.3.4. – SO 05 – VÝKAZ KUBATUR HUTNĚNÉHO NÁSYPU KORYTA	
D.6.3.5. – SO 05 – VÝKAZ KUBATUR NÁSYPU SUBSTRÁTU DNA	

ÚVOD

Revitalizace ramene drobného vodního toku v Chrudimi zahrnuje území hlavní větve náhonu v městském parku Střelnice od mostu v ulici Malecká po konec vzdutí pevného jezu v km 0,712 (dle DIBAVOD) o délce cca 0,65 km a dále zahrnuje spojovací koryto od rozdělovacího objektu na hlavní větví náhonu po soutok s Chrudimkou o délce 0,19 km.

Prioritním cílem je revitalizace hlavní větve náhonu v parku Střelnice a spojovacího koryta za účelem eliminace sedimentace jemných bahnitých částic a obnovení migrační prostupnosti stávajících příčných objektů. Úpravy hlavní větve náhonu a spojovacího koryta jsou navrženy na základě geomorfologické analýzy v parametrech příslušného geomorfologického typu a požadavků vyplývajících z plánu péče o přírodní památku Ptačí ostrovy a využití území pro veřejnost a provozované volnočasové aktivity.

Členění stavby na stavební objekty a provozní soubory vychází z projektové dokumentace pro vydání územního rozhodnutí Revitalizace ramene drobného vodního toku v Chrudimi, ŠINDLAR s.r.o., 2016. Stavba je členěna na níže uvedené stavební objekty:

SO 01 – Odstranění vzdouvacího objektu

SO 02 – Rekonstrukce rozdělovacího objektu

SO 03 – Hlavní větev, silniční most – rozdělovací objekt

- SO 03.1 Odbahnění
- SO 03.2 Oprava břehů
 - SO 03.2.a Terénní úprava a stabilizace břehů
 - SO 03.2.b Oprava a rekonstrukce nábřežních zdí
- SO 03.3 Revitalizace vodního toku

SO 04 – Hlavní větev, rozdělovací objekt – konec vzdutí

- SO 04.1 Odbahnění
- SO 04.2 Oprava břehů
- SO 04.3 Revitalizace vodního toku

SO 05 – Spojovací koryto

- SO 05.2 Oprava břehů
- SO 05.3 Revitalizace spojovacího koryta

SO 06 – Přeložka kanalizace (samostatná dokumentace)

SO 07 – Přeložka vodovodu (samostatná dokumentace)

Předkládaná dokumentace **D.3.1.** řeší stavební objekty **SO 05 – Spojovací koryto**.

D.6.1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO A INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU

D.6.1.1. ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Jedná se o revitalizaci původního náhonu v městském parku Střelnice v Chrudimi. Stavba má vodohospodářský charakter. Náhon je v současné době zanesen sedimenty a objekty na toku jsou v havarijním stavu. Stavba má za cíl odtěžit usazený sediment a provést revitalizaci koryt vodních toků v řešeném parku.

Z hlediska urbanismu a architektury není stavba v rozporu s architektonickým řešením městského parku. Stavba je navržena s ohledem na ochranu přírody, protipovodňovou ochranu města, vodohospodářské funkce a krajinný ráz. Návrhem revitalizací hlavní větve náhonu a spojovacího koryta dojde k zlepšení pohledových kvalit lokality a potenciálu pro volnočasové aktivity.

Vzhledem k přírodním hodnotám řešeného území je návrh koncipován s ohledem na maximální možné zachování cenných stanovišť a podmínek pro chráněné druhy rostlin a živočichů. Součástí návrhu revitalizace je rovněž vytváření nových stanovišť pro cílové druhy rostlin a živočichů.

Bude navržen nový tvar spojovacího koryta se změnou podélného sklonu. Po úpravě rozdělovacího objektu v SO 02 bude navržen odběr do spojovacího koryta ze dna do dna bez výškové překážky. Spojovací koryto bude migračně prostupné. Dojde ke zvýšení podélného sklonu z 2,2 na 5,3 ‰. Pro revitalizaci spojovacího koryta bude využit i stávající jesep v pravobřežní části nivy. Do tohoto výškově upraveného jesepu bude navrženo vinoucí se spojovací koryto a rameno s odběrem ze štětové stěny.

Celý objekt bude navržen s ohledem na požadavky funkčního městského parku. Do toku budou nadrženy přístupy pro veřejnost a ve vlastním korytě budou navrženy tzv. šlapáky pro přesun pěších při nízkých průtocích.

D.6.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

SO 05.1 Oprava břehů

Stávající břehy spojovacího koryta od mostu po odběrný objekt tvoří pravobřežní opěrná zeď z pískovcových kvádrů nad mostem, délka zdi 40 m, a oboustranný přírodní břeh ve zbývajícím úseku toku s projevem břehové eroze v úrovni vodní hladiny.

Zeď z pískovcových kvádrů až po ústí do Chrudimky bude očištěna, budou doplněny chybějící kvádry a stěna bude přespárována.

Poškozená zeď na pravém břehu o délce 5 m bude odstraněna a bude postavena nová zeď z pískovcových kvádrů s římsou.

Břehová eroze bude v rámci revitalizace spojovacího koryta sanována ručně skládaným lomovým kamenem do erozních nátrží s ohledem na stávající kořenový systém vzrostlých dřevin. Během realizace opravy břehů nesmí být tyto dřeviny poškozeny.

V rámci řešení opravy a rekonstrukce nábrežních zdí byly stanoveny následující úseky k řešení:

Úsek 1 – pravý břeh nad mostem u soutoku s Chrudimkou

Úsek tvoří stěna z pískovcových kvádrů s částečně chybějící římsou, délka úseku je 35 m.

Návrh řešení úseku 1 spočívá v tlakovém čištění kamenných kvádrů s přespárováním cementovou maltou a v realizaci chybějící římsy.

Úsek 2 – poškozená část zdi

Úsek tvoří navazující část poškozené zdi na úsek 1, délka 5 m.

V tomto úseku je navržena komplexní rekonstrukce zdi. Původní zeď bude odstraněna a bude navržena nová z pískovcových kvádrů.

Stávající parametry založení zdi nejsou známy. Zeď bude rozebrána a kamenné kvádry budou následně využity. Betonové části budou převezeny na skládku. Základ nové zdi bude tvořit beton XC2 (C30/37) vyztužený sítí KARI 150x150. Na základ bude navazovat betonové těleso zdi XF1 (C30/37) vyztuženo sítí KARI 150x150. Těleso zdi bude propojeno se základem tyčemi ROXOR D16. Viditelná svislá plocha zdi bude řešena jako stěna z pískovcových kvádrů. Římsa bude vytvořena z betonu XF1 (C30/37). Mezi jednotlivými úseky zdi bude situována dilatační spára vyplněná extrudovaným polystyrenem a utěsněná silikonovým tmelem.

SO 05.2 Revitalizace spojovacího koryta

V rámci revitalizace spojovacího koryta dojde ke změně podélného profilu toku. Koryto toku pod odběrným objektem (SO 02) bude navýšeno do podélného sklonu 5,3 ‰. Navýšení bude provedeno pomocí 5 ks betonových prahů instalovaných napříč nově navrženému složenému profilu koryta. Před instalací prahů bude odtěžen jesep v pravobřežní části spojovacího koryta o mocnosti cca 1 m. Materiál z jesepe bude použit ke zpětnému pohození revitalizovaného řečiště. Prahy budou 0,5 m široké a budou zavázány do dna 1 m a min. 1,5 do břehů složeného koryta. Prostor mezi jednotlivými prahy bude vyplněn násypem hutněné zeminy, na které bude situována vrstva říčního substrátu revitalizovaného řečiště 0,2 m s vymodelovanými koryty toků. Substrát bude tvořit směs říčních valounů nebo lomového kamene do 80 kg, prosypané místním říčním materiálem (štěrk a písek).

Uvedená koncepce návrhu podélného profilu byla zvolena z důvodu obtížně zajistitelných podmínek pro migraci v období nižších průtoků. Tímto způsobem, kdy dojde k vyrovnání úrovně nivelety dna spojovacího koryta a hlavního ramene náhonu, bude zajištěna obousměrná migrace vodních organizmů.

Dále budou do koryta pod odběrným objektem instalovány kamenné prvky pro přístupy do vodního toku. Do břehů budou instalovány kamenné schody 0,5 x 0,35 x 0,35 m, zapuštěné min 0,1 m do terénu. Šířka a výška schodů se bude pohybovat v rozmezí 0,3 – 0,4 m. Na schody budou v novém řečišti navazovat kamenné bloky tzv. šlapáky. Tyto kamenné bloky o rozměrech 0,4 x 0,4 x 0,4 m budou uloženy do čerstvého betonu železobetonových prahů. Pochozí plocha šlapáku bude přibližně ve výškové úrovni navržených jesepe. Vzdálenost středů šlapáku bude cca 0,6 m.

V dolní části revitalizovaného úseku spojovacího koryta ř.km 0,050 – 0,115 budou instalovány celkem 4 kamenné výhony s jesepy. Účelem kamenných výhonů je rozvlnění proudnice vodního toku a diferenciace proudu v rámci příčného řezu. Kamenné výhony budou tvořit říční balvany zapuštěné do dna a do břehu, vyčnívající do koryta cca 2 m. Šířka výhonů bude cca 1 m. Povrch výhonů bude nad vodní hladinou při běžných průtocích. Na kamenné výhony budou navazovat jesepy z říčních valounů nebo lomového kamene do 80 kg prosypané šterkopískem.

Revitalizované spojovací koryto spolu s odběrným objektem (SO 02) je navrženo jako migračně průchodné. Ve vlastním korytě bude kyneta pro koncentraci minimálních průtoků, tak aby byla umožněna migrace při průtocích $Q_{330d} - Q_{180d}$. Říční dno bude členité a bude tvořeno přirozeným substrátem valounů se štěrkem a písky. Morfologii dna budou tvořit brody a tůně. Za kamennými výhony budou tzv. proudové stíny.

Parametry revitalizovaného spojovacího koryta:

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| • návrh délky toku | 143 m |
| • návrhový průtok | 1,57 m ³ .s ⁻¹ |

- průměrný sklon toku 0,0052
- šířka koryta v brodech 7,8 m
- hloubka koryta v brodech 0,4 m

D.6.1.2.1. PRŮZKUMNÉ PRÁCE, PODKLADY

- Zaměření

Podrobné polohopisné a výškopisné zaměření celého řešeného úseku náhonu a spojovacího koryta bylo provedeno v prosinci 2015. Geodeticky byl zaměřen stávající náhon, spojovací koryto, navazující niva, objekty na toku a stromy v březích. Z objektů byly zaměřeny vzdouvací objekty, mosty, vedení inženýrských sítí, trasírky a šachty.

Dalším podkladem byl digitální model reliéfu 5. generace (DMR5, CUZK 2016).

- Podrobný průzkum

Podrobný průzkum lokality v rámci této dokumentace se uskutečnil v prosinci 2015 a doplňující v průběhu roku 2016. Cílem průzkumu bylo získat a aktualizovat informace o problematice zájmového území, o stavu terénu a stávajících objektů.

- Geomorfologická analýza

Geomorfologická analýza vodního toku byla vyhodnocena na základě trendů středního výskytu geomorfologických procesů v dynamické rovnováze dle metodiky ŠINDLAR (2008 a 2012). V závislosti podélného sklonu údolnice a průměrného ročního průtoku byl v řešených úsecích toku určen jeden potenciální geomorfologický typ: MD – plně vyvinuté meandrování. Dále byla v analýze zohledněna šířka bermy (prostor pro vinutí koryta). Na základě těchto podkladů byl výsledný geomorfologický typ upraven na AB – větvení anastomózního koryta.

Pro geomorfologický typ AB jsou charakteristická větvení se ramena, které vytváří samostatná nivní koryta. Tato koryta jsou dlouhodobě stabilizovaná vegetací s trvalým nebo občasným průtokem a samostatně se vyvíjí i v odlišném geomorfologickém typu než hlavní koryto, korytotvorné průtoky působí pozvolna, ale systematicky.

- Vyhodnocení vzorku povrchové vody z náhonu (BIOANALYTIKA CZ, s.r.o. Chrudim 2017)

Rozbor vzorku povrchové vody z řešeného úseku náhonu byl proveden za účelem zjištění agresivity vody na navrhované betonové konstrukce. Z rozboru vznikl protokol o zkoušce č. 12828/16, který je součástí dokladové části. Ze sledovaných parametrů nebyl překročen ani jeden ukazatel pro zařazení vody do kategorie chemicky agresivní prostředí.

Výsledky rozboru:

- pH 7 (limitní hodnota slabě agresivního chemického prostředí $\leq 6,5$)
- NH_4 $< 0,1$ mg/l (limitní hodnota slabě agresivního chemického prostředí ≥ 15)
- SO_4 167 mg/l (limitní hodnota slabě agresivního chemického prostředí ≤ 200)
- CO_2 15 mg/l (limitní hodnota slabě agresivního chemického prostředí ≤ 200)
- Mg^{2+} 19,2 mg/l (limitní hodnota slabě agresivního chemického prostředí ≤ 300)

- **Biologický průzkum**

Biologický průzkum byl proveden pro celou stavbu Revitalizace drobného vodního toku v Chrudimi. Výsledky průzkumu jsou uvedeny v Souhrnné technické zprávě (B.1.b)

- **Inženýrské sítě**

V průběhu přípravy podkladů pro zpracování dokumentace byli obesláni správci inženýrských sítí, aby specifikovali vedení a ochranná pásma zařízení v jejich správě v rámci dotčeného území. V řešeném území SO 05 nebyly identifikovány žádné inženýrské sítě.

- **Projednání**

Projednání navrženého řešení SO 05 ve vazbě na ostatní stavební objekty proběhlo v rámci plnění dokumentace k územnímu řízení.

Projednané subjekty:

- Investor – Město Chrudim
- Povodí Labe, státní podnik
- Majitelé navazující nemovitosti na SO 01

Závěry projednání jsou doloženy v dokladové části

- **Hydrotechnické posouzení**

Hydrotechnické posouzení obsahuje:

- Matematický model InfoWorks ICM 3.5.10
- Výpočet projekčních parametrů – spojovací koryto

Matematický model InfoWorks ICM 3.5.10 byl zpracován pro celou stavbu. Posouzeny byly průtoky Q_{100} , Q_{20} a Q_5 . Pro SO 05 byly dále posouzeny průtoky, při kterých dochází k migraci ryb (Q_{180d} a Q_{330d}).

Návrh revitalizovaného koryta byl posouzen výpočtem dle Chézyho, zjednodušeno na lichoběžníkové koryto:

- | | |
|---|---------------------------------|
| • Průměrný sklon v brodech | 0,00523 |
| • Součinitel n | 0,045 |
| • Maximální hloubka | 0,4 m |
| • Šířka koryta | 7,8 m |
| • Návrhový průtok | $1,57 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ |
| • Rychlost při návrhovém průtoku | $0,6 \text{ m s}^{-1}$ |
| • Rychlost při Q_{100} | $1,5 \text{ m s}^{-1}$ |
| • Tangenciální napětí dna při Q_{100} | 13 Pa |
| • Velikost substrátu dna, minimální | štěrk 15 – 20 mm |

Hydrotechnické posouzení je doloženo v samostatných přílohách souhrnné technické zprávy B.9.1 – B.9.3.

D.6.1.3. OCHRANA VEGETACE

Navržené řešení SO 05 nezahrnuje žádné kácení dřevin. Realizace obou objektů bude provedena takovým způsobem, aby nedošlo k poškození stávajících dřevin. Stromy rostoucí v blízkosti SO 01 a SO 02 budou chráněny vhodným způsobem proti poškození.

D.6.1.3.1. POŽADAVKY NA MATERIÁLY A PROVÁDĚNÍ STAVBY

Požadavky na materiál:

- lomový kámen pro záhozy, stabilizace, schody, šlapáky, výhony a pro konstrukce zdí 33 m³
- kamenivo pro tvorbu koryta (říční stěrky, valouny, šterkopísek) 670 m³
- betonové konstrukce 56 m³

Požadavky na provádění stavby:

- Stavba bude provedena dle vytyčovacího schématu, které je součástí přílohy č. D.6.3.1. Dále budou pro vytyčení revitalizace použity souřadnice osy a krajních bodů příčných řezů spojovacím korytem a souřadnice podélných profilů revitalizovanými koryty přechodového úseku. Souřadnice předá projektant zpracovateli v rámci autorského dozoru.

D.6.1.3.2. PLÁN KONTROLNÍCH PROHLÍDEK STAVBY STAVEBNÍM ÚŘADEM

1. Odtěžení dna
2. Realizace betonových pasů
3. Hutněný násyp
4. Vytyčení vzorového úseku koryta, tvarování koryta
5. Vytyčení zbývajících úseků koryt
6. Konstrukce vzorového kamenného výhonu
7. Konečné terénní úpravy koryt a nivy

D.6.1.4. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

D.6.1.5. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

D.6.2. DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

V Hradci Králové, květen 2017

D.6.3. PŘÍLOHY

D.6.3.1. – SO 05 - SOUBOR VYTYČOVACÍCH BODŮ

D.6.3.2. – SO 05 – VÝKAZ VÝMĚR

D.6.3.3. – SO 05 – VÝKAZ KUBATUR TĚŽBY

D.6.3.4. – SO 05 – VÝKAZ KUBATUR HUTNĚNÉHO NÁSYPU KORYTA

D.6.3.5. – SO 05 – VÝKAZ KUBATUR NÁSYPU SUBSTRÁTU DNA
