

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studie revitalizace Rožanského potoka

Revitalization Study of Rožanský Stream

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Inženýrství životního prostředí

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Koudelka, Ph.D.

Praha, 2019

František Novotný



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Novotný Jméno: František Osobní číslo: 439048

Zadávací katedra: Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství - K143

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Inženýrství životního prostředí

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Studie revitalizace Rožanského potoka

Název bakalářské práce anglicky: Revitalization Study of the Rožanský Stream

Pokyny pro vypracování:

Ve své bakalářské práci zpracujte studii revitalizace Rožanského potoka nad obcí Království v úseku zhruba 300 m v zátopě plánované suché nádrže. Návrh revitalizace proveďte s ohledem na plánované objety suché nádrže.

V návrhu zohledněte možnou přítomnost plošného odvodnění zájmové lokality. Práci dělte na textovou a grafickou část – mapové přílohy, schémata atd.

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Petr Koudelka, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 20.2.2019 Termín odevzdání bakalářské práce: 27.5.2019


Podpis vedoucího práce


Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

28. 2. 2019

Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Jméno studenta: František Novotný

Název bakalářské práce: Studie revitalizace Rožanského potoka

Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma „Studie revitalizace Rožanského potoka“ jsem vypracoval samostatně. Použitou literaturu a další materiály uvádím v seznamu použité literatury.

V Praze dne

.....

podpis

Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Petru Koudelkovi Ph.D. za vedení a cenné rady při zpracování této práce. Stejně tak děkuji Ing. Janu Leníčkovvi a firmě Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. za poskytnutí potřebných podkladů pro tuto práci. Poděkování náleží i mé rodině, která mě při psaní této práce podporovala.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá revitalizací Rožanského potoka v zátopě plánované suché nádrže u obce Království v délce zhruba 300 m. Cílem je zpracování revitalizace toku, s ohledem na dané podmínky a omezení území. V současnosti je Rožanský potok zahloubený a napřímený, což je nežádoucí z hlediska odtokových poměrů. Návrh vychází z morfologie prostředí a hydrotechnických parametrů toku. Je nutné dodržet některé podmínky návrhu, které vycházejí z majetkoprávního vypořádání. Stejně tak je nutné zachovat funkčnost odvodnění na přilehlých zemědělských pozemcích. Součástí bakalářské práce je i zhodnocení vlivů revitalizace na jednotlivé složky prostředí.

Klíčová slova

Revitalizace, průtok, kapacita koryta, suchá nádrž, podélný sklon, odvodnění, tůň

Abstract

This bachelor thesis deals with the revitalization of the Rožanský stream in the flooded area of the planned dry reservoir near the village of Království in the length of about 300 m. The aim is to design the revitalization of the stream with respect to the given conditions and limitations of the area. At present, the Rožanský stream is recessed and straightened, which is undesirable in terms of drainage conditions. The design is based on the morphology of the environment and hydrotechnical parameters of the stream. It is necessary to meet certain conditions of the proposal, which are based on property settlement. Similarly, drainage functionality on adjacent agricultural lands must be maintained. Part of the thesis is also an evaluation of the effects of revitalization on individual components of the environment.

Keywords

Revitalization, flow, capacity of the riverbed, dry reservoir, longitudinal slope, drainage, pool

Obsah

1. Úvod	9
2. Popis povodí Rožanského potoka	10
2.1. Klimatické poměry	10
2.2. Hydrologické poměry	11
2.3. Geomorfologický a půdní profil	11
2.4. Chráněná území	12
3. Popis zájmového území	13
3.1. Hydrologie	13
3.2. Geomorfologický a půdní profil	14
3.3. Chráněná území	14
3.4. Inženýrské sítě	14
4. Umístění suché nádrže	16
5. Umístění revitalizace Rožanského potoka	17
6. Průzkum	18
7. Navrhování revitalizací	22
7.1. Cíle revitalizace	22
7.1.1. Dílčí cíle revitalizace	23
8. Popis záměru	27
9. Dělení objektů	28
10. Technický popis objektů	29
10.1. SO 1 Mýcení dřevin	29
10.2. SO 2 Skrývka ornice	29
10.3. SO 3 Zemník	29
10.4. SO 4 Revitalizace koryta	30
10.4.1. Návrh rozměru koryt pro jednotlivé úseky	34
10.5. SO 5 Povrchový svod drenáže	37
10.6. SO 6 Brod	39
10.7. SO 7 Neprůtočná tůň	40

10.8.	SO 8 Napajedla	40
10.9.	SO 9 Ohumusování, osetí a výsadba	41
11.	Závěr	42
12.	Seznamy	43
12.1.	Seznam obrázků.....	43
12.2.	Seznamy tabulek	43
13.	Podklady.....	44
13.1.	Inženýrské sítě	45
14.	Seznam přílohy.....	47

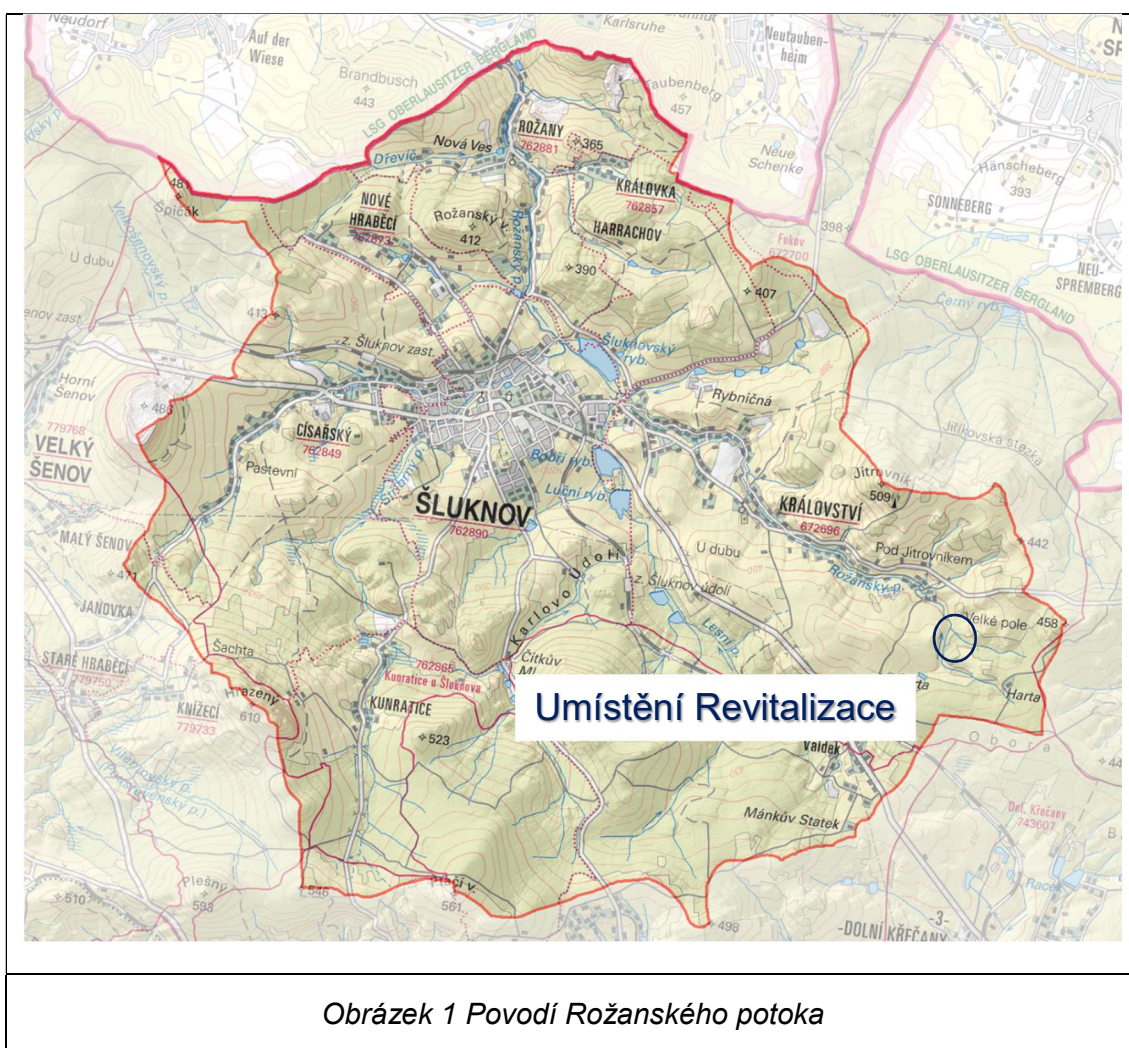
1. Úvod

Na podnět města Šluknov byla zpracována Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí Rožanského potoka. Studie byla zpracovaná firmami VRV a.s. a DHI a.s. Studie posuzuje celé povodí Rožanského potoka a navrhuje celou řadu možných opatření, především v rámci protipovodňové ochrany. Suchá nádrž u obce Království je jedním z navrhovaných opatření této studie. Studie počítá s revitalizací toku v prostoru plánované suché nádrže, která je navržena pouze koncepčně a plně neodpovídá charakteru území.

Předmětem bakalářské práce je navrhnout revitalizaci Rožanského potoka v prostoru plánované suché nádrže nad obcí Království s ohledem na využití okolních pozemků a zachování funkčnosti odvodnění, které se zde nachází. Byli vzneseny některé požadavky majiteli pozemků. Ty je třeba dodržet z důvodu majetkoprávního vypořádání.

2. Popis povodí Rožanského potoka

Povodí leží na území města Šluknov. Město Šluknov náleží pod obec s rozšířenou působností Rumburk v okrese Děčín a kraji Ústeckém. Jedná se o nejseverněji položené město na území ČR, které se nachází ve Šluknovském výběžku severozápadně od města Rumburk. Povodí zahrnuje katastrální území obcí Panský (754421), Staré Křečany (754439), Království (672696), Rožany (762881), Šluknov (762890), Císařský (762849), Královka (762857), Kunratice u Šluknova (762865), Nové Hraběcí (762873), Jiříkov (661074), Brtníky (612987), Fukov (672700), Knížecí (779733), Staré Hraběcí (779750), Velký Šenov (779768). Celková plocha povodí je 47,58 km² (viz Obrázek 1).



2.1. Klimatické poměry

Klimatické poměry mikroregionu jsou ovlivněny především orografickými vlivy (nadmořskou výškou a uspořádáním reliéfu v území). Území spadá do klimatické oblasti MT 4. Oblast MT 4 je charakteristická krátkým, mírným, suchým až mírně suchým létem. Přechodné období je krátké s mírným jarem a mírným podzimem. Zima normálně

dlouhá, mírně teplá a suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota je 7 - 8 °C, průměrný roční úhrn srážek je 650 - 750 mm. Počet mrazových dnů se pohybuje mezi 140 - 160. Počet dnů s průměrnou teplotou > 10°C se pohybuje v rozmezí 140 – 160. Konkrétní data pro meteorologickou stanici Šluknov jsou uvedeny v následujících tabulkách (Tabulka 1, Tabulka 2). [1]

Tabulka 1: Průměrná teplota

Název stanice	Nadm. výška (m n. m.)	Prům. teplota vzduchu (°C)
Šluknov	365	7.1

Tabulka 2: Průměrný úhrn srážek

Název stanice	Nadm. výška (m n. m.)	Prům. úhrn srážek (mm)
Šluknov	365	721

2.2. Hydrologické poměry

Vodopisnou síť povodí tvoří více než 29 km vodních toků. Povodí zasahuje celkem do šesti povodí IV. řádu. Nejvýznamnějšími přítoky Rožanského potoka jsou Stříbrný potok (7,5 km) a Lesní potok (4,9 km). Významnou vodotečí je i Šluknovský potok (4,5 km), který se vlévá do Stříbrného potoka. Další drobné vodoteče jsou Robotický p. (1,2 km) a Dřevíč (1,6 km). Všechny vodní toky odtékají do povodí Správy Spolkové Republiky Německo. [1]

2.3. Geomorfologický a půdní profil

Reliéf má charakter ploché vrchoviny s výškovou členitostí 150 - 200 m. V oblasti neovulkanických suků a při jihozápadním okraji má reliéf ráz členité vrchoviny (až ploché hornatiny) s členitostí 200 - 330 m. Nejnižší bod je v korytě Rožanského potoka na státní hranici - asi 295 m n. m., nejvyšší neovulkanický vrch Hrazený - 609.7 m n. m. u Kunratic. Typická výška bioregionu je 350 - 520 m n. m.

Regionální geologické a hydrogeologické poměry území odpovídají příslušnosti k lužickému plutonu tvořenému granitoidními horninami. Z regionálního hydrogeologického hlediska je území součástí hydrogeologické rajonu - vodního útvaru 6411 „Krystalinikum šluknovské pahorkatiny“. Podzemní voda je vázána na eluvium a pásmo přípovrchového rozpojení podložních hornin, respektive na mělké aluvium potoků.

Region Šluknovsko leží v Hercynském systému. Zařazení do geomorfologického systému znázorňuje Tabulka 3.

Tabulka 3: Zařazení do geomorfologického systému.

Systém	Provincie	Subprovincie	Oblast	Celek
Hercynský	Česká vysočina	Krkonošsko-jesenická	Krkonošská	Šluknovská pahorkatina

Šluknovská pahorkatina je jedním z nejstarších vyvřelých hlubinných těles ve střední Evropě. Na území Česka je složena ze čtyř základních typů hornin. Jedná se o rumburskou biotitickou žulu, brtnickou biotitickou žulu, granodiorit a dvojslídny granodiorit. Žulové horniny bývají protkány četnými žilami lamprofyrů. Tato členitá pahorkatina vznikla na horninách lužického žulového masívu.

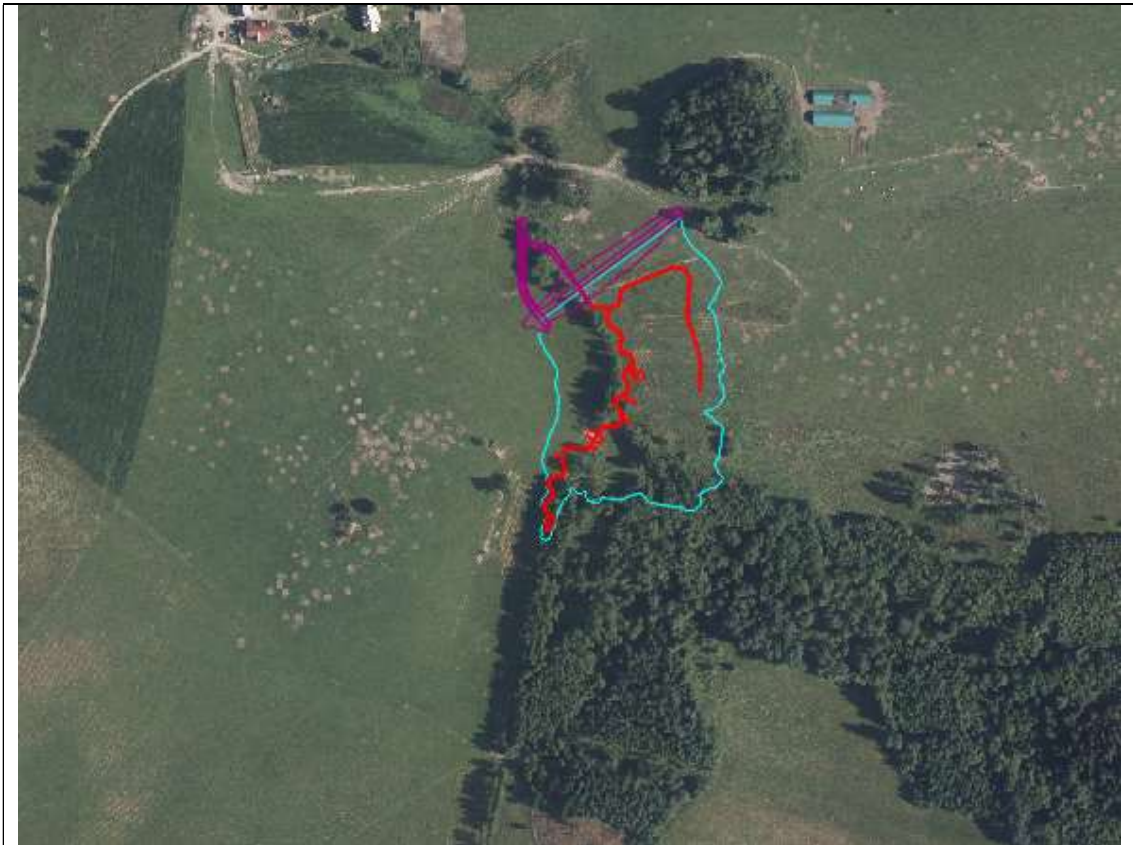
Půdy odpovídají bázemi chudému a vlhkému počasí. Převládají kyselá kambizemě, v plochých sníženinách se vyskytují pseudogleje, na sušších místech na sprašových hlínách přecházejí do pseudoglejových luvizemí. V nejvlhčích částech jsou hojné gleje, přecházející do organozemních glejů. [1]

2.4. Chráněná území

V území povodí Rožanského potoka se nachází lokality soustavy Natura 2000, zvláště chráněná území (dále také ZCHÚ), přírodní parky, významné krajinné prvky (VKP), skladebné prvky nadregionálního a regionálního územního systému ekologické stability (ÚSES), biosférické rezervace UNESCO, mokřady chráněné v rámci Ramsarské smlouvy a památné stromy. [1]

3. Popis zájmového území

Zájmové území se nachází ve východní části povodí Rožanského potoka. Jedná se o napřímený tok v zemědělské oblasti s pastvinami na obou březích. Součástí zájmové oblasti je i bezejmenný pravostranný přítok. Území je znázorněno na následujících obrázcích (Obrázek 2, Obrázek 3).



Obrázek 2 Zájmové území

3.1. Hydrologie

V následující tabulce jsou uvedeny N-leté průtoky pro profil hráze. [2]

Tabulka 4: N-leté průtoky

N (roky)	1	2	5	10	20	50	100	Tř.
Q_N (m ³ /s)	0,75	1,25	1,9	2,6	3,5	4,95	6,25	IV.



Obrázek 3 Vodohospodářská mapa

3.2. Geomorfologický a půdní profil

V rámci studie (Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí Rožanského potoka) byl zpracován inženýrskogeologický průzkum. Průzkum se skládal ze tří sond umístěných v prostoru hráze. Průzkum ukázal následující. Na povrchu, do hloubky 0,45 m, se nachází vrstva Hlíny se střední plasticitou. V úseku 0,45 m až 1,4 m je jíl písčitý. Tato zemina se hodí na stavbu hráze a bude v prostoru zemníku odtěžena. V úseku 1,4 m až 1,75 m se nachází štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy. Od 1,75 m do 2,75 m se vyskytuje písek až štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy. [11]

Sonda není umístěna v zemníku, ale ve vzdálenosti přibližně 40 m. Ve studii je počítáno se stejným profil vzhledem blízkosti sondy. V rámci dalšího stupně projektové přípravy bude nutné provést přesnější inženýrskogeologický průzkum.

3.3. Chráněná území

Na území stavby revitalizace Rožanského potoka se nenachází soustava Natura 2000, územní systém ekologické stability ani jinak chráněné území.

3.4. Inženýrské sítě

Na řešeném území byly poptáni správci inženýrských sítí. V zájmovém území se nachází pouze síť od ČEZ Distribuce a.s., jedná se o nadzemní vedení vysokého napětí. Vedení s ochranným pásmem prochází místem plánovaného tělesa hráze. Vedení bude řešeno

přeložkou. Z důvodu zajištění stability sloupů nesoucí síť vysoké napětí, se předpokládá jejich přeložení mimo prostor zátopy plánované suché nádrže. V rámci revitalizace se s ním neuvažuje. [14]

V rámci vyměření koryta a vybudování zemníku na pravém břehu toku je nutné vzít v úvahu odvodnění zemědělské půdy v zájmovém území. Na základě terénního průzkumu lze odhadnout, kde se nachází svodná drenáž. Jedná se o propadlou strouhu na pravém břehu blízko tělesa plánované hráze a vývod trubky výše na toku, který je opevněn kamennou dlažbou. Drenáž, od toku k zemníku, bude vykopána. Odvodnění zde bude zajišťovat povrchový svod vody.

4. Umístění suché nádrže

Lokalita pro výstavbu suché nádrže se nachází v k.ú. Království (672696) na Rožanském potoce ř.km 8,948 přibližně 300 m nad první zástavbou stejnojmenné místní části města Šluknov.

Těleso sypané hráze se nachází na pozemcích 1310/1 a 1310/2 sloužící jako trvalé travní porosty. Na těchto pozemcích jsou rovněž umístěna upravená koryta od bezpečnostního přelivu a od spodní výpusti, které jsou následně svedeny do původního koryta, tedy na pozemek 1310/3.

V prostu nádrže je navržena revitalizace toku, který byl v minulosti napřímen a opevněn. Tato úprava se týká pozemků 1310/1, 1310/2, 1310/3, 1310/6, 1310/7, 1310/8, 1310/9. [1]

Seznam dotčených pozemků návrhem suché nádrže je uveden v následující tabulce (Tabulka 5).

Tabulka 5: Seznam dotčených pozemků návrhem suché nádrže

Název KU	Kód KU	Parcelní číslo	Typ záboru	Vlastník
Království	672696	1310/1	trvalý	Růžička Jiří, Království 118, 40747 Šluknov
Království	672696	1310/2	trvalý	Štrupl Ladislav, Na kolonii 466/11, Rumburk 1, 40801 Rumburk
Království	672696	1310/3	trvalý	Povodí Ohře, státní podnik, Bezručova 4219, 43003 Chomutov
Království	672696	1310/6	trvalý	Führichová Veronika, Království č. ev. 44, 40747 Šluknov
Království	672696	1310/7	trvalý	Škvor Marcel, Nová Chřibská 36, 40747 Rybníště
Království	672696	1310/8	trvalý	Švajcr Milan Ing., Vrchlického 18/13, Rumburk 1, 40801 Rumburk
Království	672696	1310/9	trvalý	Švajcr Milan Ing., Vrchlického 18/13, Rumburk 1, 40801 Rumburk
Království	672696	1427/4	trvalý	Führichová Veronika, Království č. ev. 44, 40747 Šluknov

5. Umístění revitalizace Rožanského potoka

Revitalizace toku je umístěna do prostoru zátopy plánované suché nádrže. Jedná se o pozemky 1310/1, 1310/2, 1310/3, 1310/6, 1310/7, 1310/8, 1310/9 (viz Tabulka 5). Nová revitalizace se nachází na stejných pozemcích jako ta původně navržená ve studii (Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí Rožanského potoka). Podstatně se ovšem liší v návrhu a technickým řešením.

V příloze A.2 Katastrální mapa je znázorněna přehledná situace s vyznačením dotčených pozemků.

6. Průzkum

Terénní průzkum byl proveden 25. července 2018.

V současnosti se jedná o narovnaný, opevněný, zahloubený úsek koryta Rožanského potoka. Na levém i pravém břehu se nacházejí pastviny. Chová se zde výhradně skot. Na levém břehu, ř. km 9,069 je rovněž napajedlo (Obrázek 4), jehož zachování či nahrazení je podmínkou k výkupu pozemků daného vlastníka.



Obrázek 4 Stávající napajedlo

Koryto je zahloubena cca 0,6-1 metr pod terén okolních pastvin. Koryto má tvar lichoběžníku, s šířkou ve dně zhruba 30 cm, svahy mají sklon 1:1 – 1:2. Dolní část svahu (přibližně 0,4 m) je opevněná kamennou dlažbou. Opevnění je na většině úseku poničené (Obrázek 5), v některých částech pak úplně chybí nebo je ukryté pod vrstvou sedimentu. Ve svazích se nachází velké množství stromů. Jde především o břízy a olše. Svahy jsou dále zarostlé vysokou trávou, ke které se díky ohradníku nedostane dobytek. Detailní průzkum opevnění tak není možný ve vegetačním období.



Obrázek 5 Poničené opevnění

Do Rožanského potoka se v prostoru plánované suché nádrže vlévá pravostranný bezejmenný přítok na ř. km 9,045. Jeho koryto není nijak výrazně upravováno z důvodu vedení trasy kolem lesního porostu. Pouze pár desítek metrů před soutokem je přítok narovnan. Přítok je položen výše než Rožanský potok, na soutoku je proto vytvořen dřevěný stupeň (Obrázek 6), pro vyrovnání výšek. Stupeň je vysoký přibližně 0,4 m. Činí tedy migrační překážku pro vodní živočichy.



Obrázek 6 Napojení přítoku na Rožanský potok

Na ř. km 9,033, 12 metrů pod soutokem je do Rožanského potoka zaústěna meliorační trouba (Obrázek 7), s průměrem 300 mm, která slouží k odvodnění pastvin na pravém břehu. Trouba je opevněna kamennou dlažbou, která slouží ke stabilizaci trouby a k její ochraně před poškozením.



Obrázek 7 Zaústění meliorační trouby

Na pravém břehu, na úrovni paty návodního líce plánované nádrže, se nachází brázda (Obrázek 8). Nejspíše vzniklá odstraněním meliorační trubky.



Obrázek 8 Brázda

7. Navrhování revitalizací

„Revitalizace jsou zpřirodňující opatření v síti vodních toků, v jejich nivách, v prostředí hlavních odvodňovacích, resp. melioračních zařízení (HOZ/HMZ), která mohou opět nabýt charakteru vodních toků. Případně opatření v prostředí drah soustředěného odtoku v plochách povodí, pokud se s těmito drahami soustředěného odtoku zachází jako s vodními toky a převažující část opatření se týká vodních toků.“ (Navrhování revitalizací vodních toků v nezastavěné krajině, Ing. Martin Just)

Revitalizace v nezastavěných územích se často prolíná s prvky přírodě blízké protipovodňové ochrany. Jedná se především o průlehy, zatravněné pásy půdy, rozlité toků do říční nivy apod.

V tomto případě je revitalizace navrhována v kombinaci se suchou nádrží. Nejedná se o přírodě blízké protipovodňové opatření. Hráz je opatřena jak spodní výpustí, tak bezpečnostním přelivem, které jsou z železobetonu. Stejně tak budou odpadní koryta pod hrází zahloubena a opevněna, pro převod povodňové vlny.

7.1. Cíle revitalizace

Pro vytvoření správného návrhu revitalizace je nutné stanovit kritéria revitalizace. Proč revitalizaci děláme, jaké má přínosy a jaké problémy řeší.

„Ideálním cílem revitalizace v nezastavěné krajině je obnovení morfolgicky a přírodně autentického stavu a funkcí vodního toku. To zahrnuje dosažení plného souladu s příslušným hydromorfologickým vzorcem vodního toku, obnovení přirozeného průtokového, resp. rozlivového režimu, přirozeného splaveninového režimu a možnosti přirozeného vývoje koryta vodního toku. Vzhledem k četným omezením, plynoucím z podmínek kulturní krajiny, jejíž hospodářské, pobytové aj. funkce nutno mít na zřeteli, však je zřejmé, že reálná revitalizační opatření mohou v různých situacích přinášet jenom dílčí přiblížení k ideálnímu cíli.“ (Navrhování revitalizací vodních toků v nezastavěné krajině, Ing. Martin Just)

Tato konkrétní revitalizace je omezena hned několika způsoby.

Prvním je vybudování suché nádrže a s tím i spojená výstavba zemníku, která je provázána s revitalizací toku. Je tedy nutné počítat se skutečnostmi, které z toho vyplývají. Jedná se především o prostorové uspořádání včetně sklonových poměrů.

Druhým je podmínka zachování funkčnosti pozemků jako pastvin. Zde omezení vyplývá z malého prostoru pro vybudování nivy či složeného profilu, který by i při malých průtocích, zajišťoval rozliv.

Třetím omezením je zachování funkčnosti odvodnění. To ovlivňuje nejen pozemky v území revitalizace, ale i pozemky výše položené. Vzhledem k umístění zemníku zde bude svodná drenáž odstraněna a nahrazena povrchovým odtokem. Funkčnost je zde nutné zachovat z důvodu majetkoprávního vypořádání.

Čtvrtým je zachování možnosti pojezdu mezi pozemky na levém a na pravém břehu (1310/6 a 1310/8). V současnosti je pojezd umožněn díky přejezdu s propustkem, který bude v rámci revitalizace odstraněn. Možnost pojezdu bude zachována vybudováním brodu.

7.1.1. Dílčí cíle revitalizace

„Potřebná jsou i částečná zlepšení morfologicko-ekologického stavu vodních toků. Tedy i revitalizace, přinášející za reálných možností a omezení naší kulturní krajiny jenom dílčí posuny k přírodnímu stavu. Proto je užitečné definovat dílčí revitalizační cíle a v nich hledat dílčí efekty prováděných opatření.“ (Navrhování revitalizací vodních toků v nezastavěné krajině, Ing. Martin Just)

Ing. Tomáš Just ve své publikaci *Navrhování revitalizací vodních toků v nezastavěné krajině* z roku 2018 dělí dílčí cíle revitalizace do 16 kategorií:

1. Obnova prostorového rozsahu přírodních a přírodě blízkých tvarů koryt vodních toků a niv

Cílem je zvýšení rozsahu koryta. Jeho rozvlnění, obnova přirozeně zaplavovaného okolí a vyměření ze současného zahloubeného stavu. Čím větší prostor pro revitalizaci toku a okolí, tím je více prostoru pro živočichy a rostliny vázané na vodní prostředí. Současně se zvětšuje prostor pro přirozenou akumulaci a retenci vody.

Tento dílčí cíl se zde daří naplňovat i přes omezení plochy k revitalizaci.

2. Obnova tvarů a rozměrů koryta, odpovídajících přirozeným morfologickým vzorům

Tvar a rozměry koryta se odvíjejí od morfologických charakteristik. V tomto případě se jedná o potok, konkrétněji o jeho vší část toku, v zemědělské krajině. Koryto by mělo být mělké a široké.

Zde je navrženo malé lichoběžníkové korytíčko. Lichoběžník svým tvarem není ideální, nicméně se počítá s následným samovolným dotvarováním koryta v následujících letech.

3. Obnova tvarové členitosti vodního toku

Hlavními body jsou členitost trasy, sklonů a příčných průřezů. Tyto prvky mají přímý efekt na biodiverzitu krajiny. Jde o jeden z nejdůležitějších cílů revitalizace.

Tento cíl se zde daří naplnit. Je zde několik sklonových poměrů toku, tak i členitost trasy včetně tůní. Členitost příčných průřezů tu není řešena. Stejně jako u předchozího bodu se počítá s následným samovolným dotvarováním.

4. Obnova přirozené hydraulické členitosti vodního toku

Pod hydraulickou členitostí spadá hloubka vody, rychlost a směr proudění.

Tento cíl zde není naplňován. Určitou rozmanitost sice nabízí tůně a případně brod, ale vzhledem k velikosti průtoků a dalším charakteristikám toku nelze navrhnout žádané střídání mělkých a hlubších míst. V průběhu času se počítá se samovolným dotvarováním koryta, což bude mít příznivý vliv na tento cíl.

5. Obnova přirozeného materiálového charakteru dna a břehů

Přírodní koryta se zpravidla vyvíjejí na porézních materiálech.

Předchozím opevněním se dno a část břehů toku stali nepropustným. Nejdůležitějším prvkem tohoto dílčího cíle je odstranění tohoto opevnění a znovu zpřístupnění interakce mezi tokem a jeho podložím. Což se v tomto případě daří naplňovat.

6. Obnova přirozeného průtokového režimu

Tento bod nejvíce souvisí s body 2 a 3. Vzhledem k tomu, že se nad řešeným územím nenachází žádné dílo, které by ovlivňovalo průtokový režim, tak jediným prvkem působícím negativně na průtokový režim je odvodnění přilehlých zemědělských pozemků. To se projeví především v době intenzivních srážek nadměrným zvýšením průtoků v korytě.

7. Obnova přirozeného splaveninového režimu

Vodní tok přirozeně eroduje, odnáší a usazuje materiál. Zde jsme v horní části toku, kde převažuje eroze. Vzhledem k podélnému sklonu se nepředpokládá významnější eroze na toku. Naopak v průtočné tůni bude docházet k větší sedimentaci.

8. Obnovení možností samovolného vývoje koryta

V rámci revitalizace je velmi žádoucí, aby bylo navrženo takové koryto, které se může samovolně vyvíjet. Ne vždy je to možné, většinou z majetkoprávních důvodů.

Tento cíl se zde se zde daří naplňovat pouze částečně. Je nutné navrhnout stabilní tůni, pro napájení napajedel pro dobytek, a také stabilizovat koryto v rámci brodu pro pojezd

techniky. Od brodu níže už žádné technické požadavky nebrání procesům samovolného vývoje koryta.

9. Posílení přirozené stability koryta

Žádoucím je dynamicky stabilní koryto. Tedy přirozený vývoj (pohyb) do stran. Ale bez přítomnosti zahlubování. Zde platí stejná omezení jako u předchozího bodu 8.

10. Zlepšení průběhu povodňových průtoků vlivem koryta

Tok ovlivňuje jak průběh převedení povodňového průtoku, tak rychlost tvoření povodňové vlny v přímém důsledku přívalových dešťů. Návrhem revitalizace se sice sníží rychlost tvoření povodňové vlny, nutnost zajištění funkčnosti odvodnění tomuto vlivu ale zásadně snižuje význam.

Vzhledem k umístění revitalizace v prostoru zátopy suché nádrže, která se bude plnit během povodňových stavů, a která bude naprosto zásadním způsobem ovlivňovat převedení povodňové vlny, se zde nepočítá s vlivem revitalizace na zpomalení povodňové vlny.

11. Příznivé ovlivnění průchodu povodní stavem nivy

V rámci revitalizace je žádoucí mít co největší plochy říční nivy a už i při menších průtocích umožňovat rozliv vody. V tomto případě říční niva není téměř přítomna. To vyplývá z majetkoprávního vypořádání a charakteru toku. Vliv rozlivu do nivy je tedy prakticky nulový.

12. Příznivé ovlivnění průchodu povodní stavem břehových a nivních porostů dřevin

Stromy a keře, rostoucí na březích zvlněného toku, mají zpomalující vliv při průchodu povodňové vlny, tím, že zvyšují drsnost koryta a podporují rozliv do říční nivy.

V tomto případě je nutné uvědomit si, dvě důležité skutečnosti. První je, že porosty v prostoru zátopy suché nádrže budou při povodňových situacích zaplaveny. Je proto nutné zvolit takovou zeleň, které nevedí příležitostné krátkodobé zaplavení. Druhým je, že při povodňových stavech bude docházet k odnášení materiálu k spodní výpusti nádrže, kde může docházet k omezení možnosti transformace, která je primární funkcí suché nádrže. Tato skutečnost omezí množství výsadby, a také zvýší nutnost údržby zeleně.

13. Zlepšení podmínek pro samočištění nebo dočišťování vody

Jde o fyzikální, chemické a biologické procesy. Nejdůležitějším faktorem je zde kontakt znečištěné vody a aktivním povrchem koryta. Tím se rozumí především bylinná vegetace a organismy žijící v povrchu koryta.

V této oblasti se nachází pouze pastviny s příležitostným lesním porostem. V toku tedy nedochází k většímu znečištění. Tento dílčí cíl zde není předmětem technického řešení a je částečně splněn osetím svahů koryta toku bylinou vegetací.

14. Obnova nabídky stanovišť - zlepšení biologického stavu vodního toku

Zde je nejdůležitějším faktorem morfologie vodního toku v souvislosti s biologickým stavem.

Součástí revitalizace jsou 2 tůně, jakož i změny podélného sklonu toku. V souvislosti s bylinou vegetací výrazně zlepšují biologický stav vodního toku, který v původním napřímeném a opevněném korytě nebyl dobrý.

15. Obnova přirozené migrační prostupnosti vodního toku pro vodní organismy

Prostupnost vodního toku je předpokladem kvality, různorodosti a stability vodního prostředí.

Suchá nádrž, stejně jako revitalizace toku, je navržena jako migračně propustná. Nenacházejí se zde delší úseky vysokého podélného sklonu nebo vysoké stupně.

16. Zlepšení podmínek pro přežívání bioty vodního toku za povodní a za sucha

Zlepšení podmínek pro přežívání organismů při povodních je především ve zpomalení odtoku vody z území a přítomnost úkrytů. Zde je pozitivní, že se oblast nachází v prostoru zátopu suché nádrže. Plnění nádrže výrazně sníží rychlost vodního toku, který nebude tak devastující pro organismy v něm žijící.

Zlepšení podmínek za sucha pro přežití bioty je spojováno se stejnými faktory jako za povodní. Zpomalení toku, zde ale nevychází ze suché nádrže, nýbrž z reliéfu koryta, přítomnosti tůní. Dalším příznivým faktorem je přítomnost stromů, které vrhají stín na vodní tok. Tím se snižuje jeho teplota, což příznivě ovlivňuje výpar z vodní hladiny.

Cílem této konkrétní revitalizace není splnit všechny výše uvedené dílčí cíle, ale pouze některé z nich. Revitalizace, i přes svoje omezení, posouvá stav krajiny blíže k přírodnímu.

8. Popis záměru

Účelem revitalizace je zlepšit odtokový režim území a vrátit území do přirozeného stavu. Vymělčením a rozvlněním koryta dojde ke zpomalení odtoku. Předpokládá se zvýšení hladiny podzemní vody v okolí toku. V rámci realizace zemníku dojde na části pravého břehu k poklesu terénu o 0,95 m. Na tomto území bude odstraněna drenáž sloužící k odvodnění pravého břehu Rožanského potoka. Zachování funkčnosti pozemku jako pastviny bude zajištěno pomocí povrchového svodu vody z drenáže do neprůtočné tůně. Tůň zvýší biodiverzitu území a poskytne příhodné podmínky pro některé živočichy. Neprůtočná tůň bude mít snížený břeh směrem k toku, aby se v případě jejího přelití voda dostála dále po toku a nehromadila se na pravém břehu kolem tůně.

V rámci revitalizace se bude upravovat pravostranný přítok. Jedná se především o změnu sklonových poměrů a odstranění stávajícího stupně. Tímto opatřením se odstraní migrační překážka a tok se zprůchodní.

Původní koryto bude zasypáno zhutněnou zeminou. Stromy rostoucí v současném korytu více než 0,2 m pod úrovní okolního terénu a stromy v prostu nového koryta budou odstraněny. Budou vysazeny nové stromy, jako náhrada za stromy odstraněné. Stromy budou sloužit jako krytí tůní a toku před nadměrným prohříváním.

Na levém i na pravém břehu budou zbudována napajedla pro skot. V obou případech půjde o nerezové korýtko napájené gravitačně z toku. Ve vyšší části toku bude zbudována průtočná tůň, která zajistí hladinu nadržení pro napajedla. V horní části toku se nahází přejezd pro zemědělskou techniku s propustkem. Přejezd bude nahrazen brodem se sklonovými poměry sjezdů, umožňující pojezd mechanizace. Brod bude zbudován z kamenné dlažby.

9. Dělení objektů

Revitalizace je rozdělena na následujících 9 stavebních objektů:

SO 1 Mýcení dřevin

SO 2 Skrývka ornice

SO 3 Zemník

SO 4 Revitalizace koryta

SO 5 Povrchový svod drenáže

SO 6 Brod

SO 7 Neprůtočná tůň

SO 8 Napajedla

SO 9 Ohumusování, osetí a výsadba

10. Technický popis objektů

10.1. SO 1 Mýcení dřevin

Stavba musí být prováděna tak, aby nezasáhla blíže jak 2,5 m od kmenů vzrostlých stromů a nebyl tak porušen podstatným způsobem kořenový systém. Kácení dřevin (rostoucí mimo les) proběhne v době vegetačního klidu od 1. listopadu do 31. března, mimo hlavní rozmnožovací období vodních ptáků, vodních živočichů a obojživelníků.

Stromy k pokácení jsou vyznačeny v příloze A.3. Jedná se o stromy, jejichž kořenový systém nevládne přetížení zeminou použitou k zasypání původního koryta. Dále pak stromy, které stojí v místě navržené revitalizace. Celkový počet pokácených stromů je 26. Upřesnění druhové skladby a objemu dřeva bude upřesněno v dalším stupni projektové přípravy.

10.2. SO 2 Skrývka ornice

Ornice bude skryta z prostoru plánovaného zemníku a z prostoru plánované revitalizace mimo původní koryta. Mocnost ornice je podle inženýrsko-geologického průzkumu 15 až 20 cm. Inženýrsko-geologický průzkum byl zpracován v rámci Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí Rožanského potoka. Celková plocha skrývky ornice je přibližně 4800 m². Ornice bude znovu použita na ohumusování zemníku a zasypaného koryta.

10.3. SO 3 Zemník

„Z důvodu potřeby zeminy použitelné na stavbu hráze je navržen zemník. Zemník se nachází v prostoru nádrže na pravém břehu Rožanského potoka. V prostoru zemníku dojde k sejmutí ornice a přesunu svrchní vrstvy hlín se střední plasticitou do mezideponie a po ukončení těžby v zemníku vrácena na původní místo s úpravou sklonitosti. Pod hlínami se nachází vrstva písčitého jílu o mocnosti 0,95-1,1 m. Jíl bude pro své vlastnosti použit na stavbu hráze. Plocha zemníku byla spočítána na 4495 m². Objem zemníku byl spočítán na 4495 m³. Po ukončení těžby se zemník zasype zbylou zeminou (1785 m³). Dojde k úpravě svahů zemníku a jejich ohumusování a osetí.“ (Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí Rožanského potoka)

Při stavbě suché nádrže bude odstraněna vrstva nevhodného podloží o celkovém objemu 1785 m³. Z ekonomických důvodů je proto zemina uložena do zemníku místo odvozu ze stavby. Výpočet transformace povodňové vlny pro suchou nádrž počítá se současným terénem. Nedochozí proto k negativnímu ovlivnění transformace či kapacity nádrže k návrhu.

10.4. SO 4 Revitalizace koryta

Původně napřímené a zahloubené koryto bude rozvlněno a vymělčeno. Trasa nového koryta, nacházejícího se v zátopě plánované suché nádrže, je vyznačena v příloze A.3 Podrobná situace.

V nejvyšším místě revitalizace je navržena průtočná tůň. Tůň má plochu 61,1 m² a objem 18,4 m³. Hloubka tůně je přibližně 0,5 m. Do tůně jsou zaústěny hadice, které zajišťují napájení napajedel.

Součástí revitalizace je i úprava pravostranného přítoku a částečné odtrubnění hydromeliorační trouby na pravém břehu. Obě tyto úpravy mají stejné rozměry jako hlavní koryto toku.

Nové koryto je navrženo z 25 přímých úseků a 23 oblouků. Geometrie jednotlivých prvků jako i souřadnice důležitých bodů jsou uvedeny v následujících tabulkách (Tabulka 6, Tabulka 7, Tabulka 8).

Tabulka 6: Geometrie oblouků

Oblouky	poloměr (m)	délka (m)	úhel (°)
O1	4,0	3,55	51
O2	3,0	4,76	91
O3	6,0	5,04	48
O4	5,0	6,19	71
O5	4,0	6,21	89
O6	5,0	10,86	124
O7	5,0	6,82	78
O8	6,0	8,61	82
O9	4,0	6,84	98
O10	7,0	16,67	136
O11	4,0	4,68	67
O12	3,0	3,16	60
O13	7,0	13,00	106
O14	4,0	6,28	90
O15	5,0	8,79	101
O16	5,0	5,92	68
O17	4,0	4,60	66
O18	6,0	8,70	83
O19	10,0	9,92	57
O20	10,0	20,40	117
O21	25,0	10,52	24
O22	20,0	6,79	19
O23	6,0	9,26	88

Tabulka 7: Geometrie přímých úseků

Přímé úseky	délka (m)
P1	6,00
P2	5,00
P3	8,00
P4	4,00
P5	4,00
P6	3,00
P7	5,00
P8	5,00
P9	4,00
P10	4,00
P11	13,67
P12	11,35
P13	6,00
P14	5,00
P15	3,00
P16	5,00
P17	5,00
P18	5,15
P19	3,95
P20	32,00
P21	20,00
P22	20,00
P23	22,00
P24	2,50
P25	6,85

Tabulka 8: Souřadnice bodů oblouků v S-JTSK/Krovak East North (EPSG 5514)

Vrcholy	X	Y	Střed kružnic	X	Y
V1	-722271,791	-944386,859	O1	-722269,657	-944383,000
V2	-722260,826	-944387,629	O2	-722264,029	-944390,411
V3	-722261,601	-944398,789	O3	-722255,395	-944396,020
V4	-722249,969	-944407,861	O4	-722255,852	-944409,614
V5	-722253,682	-944418,735	O5	-722248,627	-944416,308
V6	-722237,299	-944424,648	O6	-722247,919	-944426,131
V7	-722250,727	-944434,312	O7	-722244,513	-944436,000
V8	-722244,945	-944447,382	O8	-722252,550	-944445,023
V9	-722257,568	-944455,167	O9	-722251,556	-944456,159
V10	-722240,932	-944475,280	O10	-722257,483	-944466,252
V11	-722264,917	-944472,414	O11	-722262,760	-944476,700
V12	-722274,021	-944488,036	O12	-722275,767	-944485,036
V13	-722296,489	-944488,011	O13	-722287,117	-944495,011
V14	-722290,990	-944506,587	O14	-722295,961	-944503,887
V15	-722305,408	-944510,855	O15	-722298,201	-944513,936
V16	-722299,736	-944521,883	O16	-722305,722	-944521,177
V17	-722306,881	-944530,197	O17	-722302,155	-944530,835
V18	-722253,322	-944388,164	O18	-722258,203	-944381,806
V19	-722250,541	-944373,787	O19	-722241,751	-944381,000
V20	-722200,831	-944353,498	O20	-722200,831	-944353,498
V21	-722204,221	-944394,978	O21	-722178,869	-944391,693
V22	-722194,647	-944422,103	O22	-722214,647	-944425,529
V23	-722248,975	-944454,223	O23	-722241,746	-944449,782

Jsou navrženy celkem 4 sklonové úseky revitalizovaného koryta. Jsou dva důvody proč nenavrhopat v tomto případě jednotný sklon.

Prvním je přírodě blízký stav. Ve volné krajině se přirozeně střídají prudší úseky s mírnějšími. To přispívá k rozmanitosti území, zvýšení biodiverzity a zároveň vytváří odpočinková místa pro vodní živočichy.

Druhým důvodem je, že pro jednotný sklon by bylo koryto příliš zahloubené, což není v souladu s cíli revitalizace a zároveň to zvyšuje množství výkopových prací.

Sklonové úseky jsou od sebe odděleny kamennými zavazovacími prahy pro stabilizaci koryta.

10.4.1. Návrh rozměru koryt pro jednotlivé úseky

Výpočet využívá Manningovy rovnice.

$$v = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

v: rychlost (m/s)

R: hydraulický poloměr (m)

i: sklon dna (-)

n: Manningův součinitel drsnosti (-)

Vypočtená rychlost je následně dosazena do rovnice kontinuity.

$$Q = v * S$$

Q: průtok (m³/s)

v: rychlost (m/s)

S: plocha profilu (m²)

Výpočty jsou provedeny v následujících tabulkách (Tabulka 9, Tabulka 10, Tabulka 11, Tabulka 12). Tabulky jsou uzpůsobeny k výpočtu pro lichoběžníkový profil. V tabulkách jsou spočítány kapacity koryt pro jednotlivé hloubky. Zvýrazněný řádek pak odpovídá návrhovému rozměru. Návrhový průtok je určen na $Q_{\text{návrh}}=0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, což jsou přibližně 2/3 jednoleté vody ($Q_1= 0,75 \text{ m}^3/\text{s}$).

Tabulka 9: Výpočet profilu v 1. úseku

1. úsek									
šířka dna (m)	0,40	(1:m)	h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	B (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
sklon břehů (m)	2,00		0,20	0,16	1,29	0,12	1,20	0,90	0,14
n (-)	0,03		0,25	0,23	1,52	0,15	1,40	1,02	0,23
i (%)	0,01		0,30	0,30	1,74	0,17	1,60	1,13	0,34
výška začátek (m n.m.)	401,10		0,35	0,39	1,97	0,20	1,80	1,23	0,47
výška konec (m n.m.)	402,06		0,40	0,48	2,19	0,22	2,00	1,32	0,64
délka úseku (m)	80,36		0,45	0,59	2,41	0,24	2,20	1,42	0,83
			0,50	0,70	2,64	0,27	2,40	1,51	1,05
Q _{návrh} (m ³ /s)	0,50		0,55	0,83	2,86	0,29	2,60	1,59	1,31
			0,60	0,96	3,08	0,31	2,80	1,67	1,61

Tabulka 10: Výpočet profilu v 2. úseku

2. úsek									
šířka dna (m)	0,40	(1:m)	h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	B (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
sklon břehů (m)	2,00		0,20	0,16	1,29	0,12	1,20	0,93	0,15
n (-)	0,03		0,25	0,23	1,52	0,15	1,40	1,05	0,24
i (%)	0,01		0,30	0,30	1,74	0,17	1,60	1,16	0,35
výška začátek (m n.m.)	400,24		0,35	0,39	1,97	0,20	1,80	1,27	0,49
výška konec (m n.m.)	401,10		0,40	0,48	2,19	0,22	2,00	1,37	0,66
délka úseku (m)	67,58		0,45	0,59	2,41	0,24	2,20	1,46	0,86
			0,50	0,70	2,64	0,27	2,40	1,55	1,09
Q _{návrh} (m ³ /s)	0,50		0,55	0,83	2,86	0,29	2,60	1,64	1,35
			0,60	0,96	3,08	0,31	2,80	1,73	1,66

Tabulka 11: Výpočet profilu v 3. úseku

3. úsek									
šířka dna (m)	0,40	(1:m)	h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	B (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
sklon břehů (m)	2,00		0,20	0,16	1,29	0,12	1,20	0,80	0,13
n (-)	0,03		0,25	0,23	1,52	0,15	1,40	0,90	0,20
i (%)	0,01		0,30	0,30	1,74	0,17	1,60	0,99	0,30
výška začátek (m n.m.)	399,73		0,35	0,39	1,97	0,20	1,80	1,08	0,42
výška konec (m n.m.)	400,24		0,40	0,48	2,19	0,22	2,00	1,17	0,56
délka úseku (m)	54,89		0,45	0,59	2,41	0,24	2,20	1,25	0,73
			0,50	0,70	2,64	0,27	2,40	1,33	0,93
Q _{návrh} (m ³ /s)	0,50		0,55	0,83	2,86	0,29	2,60	1,40	1,16
			0,60	0,96	3,08	0,31	2,80	1,48	1,42

Tabulka 12: Výpočet profilu v 4. úseku

4. úsek									
šířka dna (m)	0,40	(1:m)	h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	B (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
sklon břehů (m)	2,00		0,15	0,11	1,07	0,10	1,00	1,60	0,17
n (-)	0,03		0,20	0,16	1,29	0,12	1,20	1,86	0,30
i (%)	0,05		0,25	0,23	1,52	0,15	1,40	2,10	0,47
výška začátek (m n.m.)	399,25		0,30	0,30	1,74	0,17	1,60	2,32	0,70
výška konec (m n.m.)	399,73		0,35	0,39	1,97	0,20	1,80	2,53	0,97
délka úseku (m)	9,47		0,40	0,48	2,19	0,22	2,00	2,73	1,31
			0,45	0,59	2,41	0,24	2,20	2,92	1,71
Q _{návrh} (m ³ /s)	0,50		0,50	0,70	2,64	0,27	2,40	3,10	2,17
			0,55	0,83	2,86	0,29	2,60	3,28	2,70

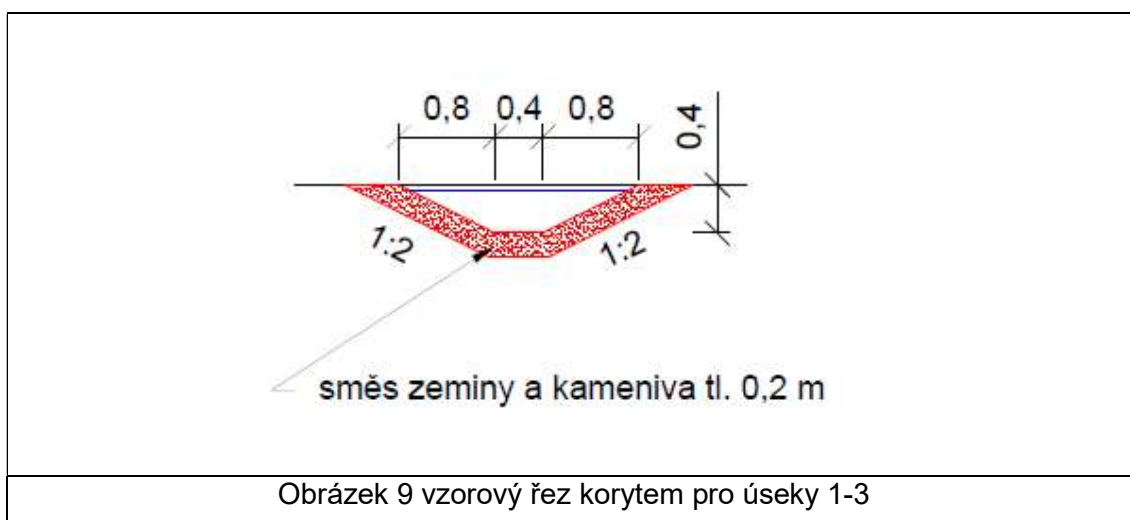
Návrhový průtok byl stanoven na $Q=0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Byl tedy zvolen zvýrazněný řádek v tabulce z důvodu minimální kapacity koryta. Manningův součinitel drsnosti byl stanoven na 0,03, což odpovídá průměrným hodnotám kopaných koryt s vegetačním opevněním.

Tabulka 13: Sklonové úseky revitalizace Rožanského potoka

sklonové úseky	sklon (%)	délka (m)
úsek 1	1,19	80,36
úsek 2	1,27	67,58
úsek 3	0,95	54,89
úsek 4	5,07	9,47

První 3 ze 4 úseků mají podobné sklony v rozsahu od 0,92 % do 1,27 % (viz Tabulka 13). To zapříčiňuje, že je profil koryta pro tyto úseky stejný. Čtvrtý úsek má několikanásobně vyšší podélný sklon, 5,07 %. Jeho délka je ale necelých 10 m, a tak zde není navržena změna profilu, ale pouze jeho opevnění. Opevnění tvoří kamenná rovnanina o hmotnosti 200 – 500 kg.

Byl tedy navržen lichoběžníkový profil o šířce spodní základny 0,4 m, hloubce 0,4 m a sklonu svahů 1:2 (Obrázek 9).



10.5. SO 5 Povrchový svod drenáže

V rámci zachování funkčnosti odvodnění na pravém břehu toku, jehož část bude odstraněna zemníkem, bude zbudováno povrchové koryto lichoběžníkového tvaru. Toto koryto bude mít, stejně jako u revitalizace Rožanského potoka, více úseků s různým podélným sklonem (Tabulka 14), z důvodu co nejmenšího objemu zemních prací.

Pro zachování bude zasypána část brázdy na pravém břehu, kterou koryto vede. Je to z důvodu zachování sklonových poměrů úseku.

Tabulka 14: Sklonové úseky povrchového svodu drenáže

sklonové úseky	sklon (%)	délka (m)
úsek 1	0,50	97,75
úsek 2	0,99	61,75

Vzhledem k neznámé ploše odvodnění je poměrně obtížné určit návrhové parametry koryta. Z důvodu bezpečnosti je koryto naddimenzováno na následující průtok $Q=0,19 \text{ m}^3/\text{s}$. Což je přibližně 40% návrhového průtoku pro koryto Rožanského potoka.

Výpočet vychází ze stejných rovnic, které jsou zmíněny výše (11.4.1).

Výpočty jsou provedeny v následujících tabulkách (Tabulka 15, Tabulka 16). Tabulky jsou uzpůsobeny k výpočtu pro lichoběžníkový profil. V tabulkách jsou spočítány kapacity koryt pro jednotlivé hloubky. Zvýrazněný řádek pak odpovídá návrhovým rozměrům. Návrhový průtok je určen na $Q_{\text{návrh}}=0,19 \text{ m}^3/\text{s}$.

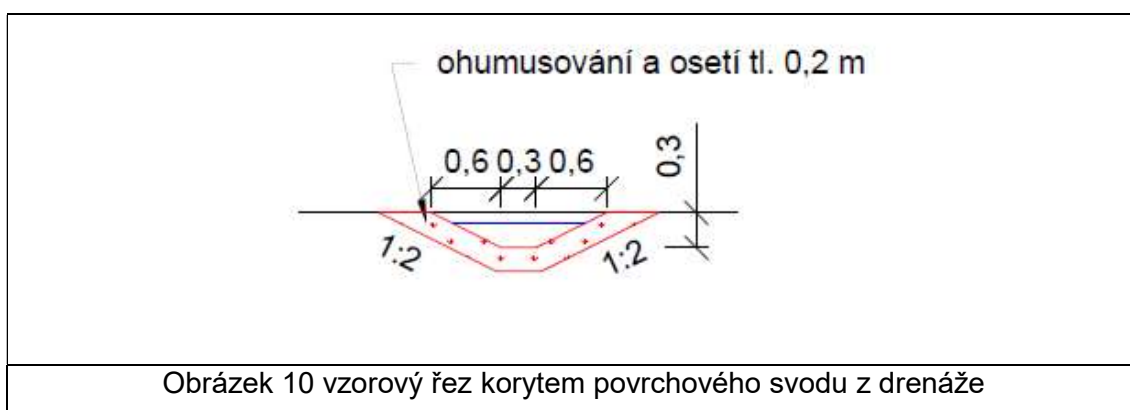
Tabulka 15: Výpočet profilu v 1. úseku povrchového svodu drenáže

1. úsek									
šířka dna (m)	0,3	(1:m)	h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	B (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
sklon břehů (m)	2		0,10	0,05	0,75	0,07	0,70	0,39	0,02
n (-)	0,03		0,15	0,09	0,97	0,09	0,90	0,48	0,04
i (%)	0,005		0,20	0,14	1,19	0,12	1,10	0,57	0,08
výška začátek (m n.m.)	400,44		0,25	0,20	1,42	0,14	1,30	0,64	0,13
výška konec (m n.m.)	400,93		0,30	0,27	1,64	0,16	1,50	0,71	0,19
délka úseku (m)	97,75		0,35	0,35	1,87	0,19	1,70	0,77	0,27
			0,40	0,44	2,09	0,21	1,90	0,84	0,37
$Q_{\text{návrh}}$ (m ³ /s)	0,2		0,45	0,54	2,31	0,23	2,10	0,89	0,48
			0,50	0,65	2,54	0,26	2,30	0,95	0,62

Tabulka 16: Výpočet profilu v 2. úseku povrchového svodu drenáže

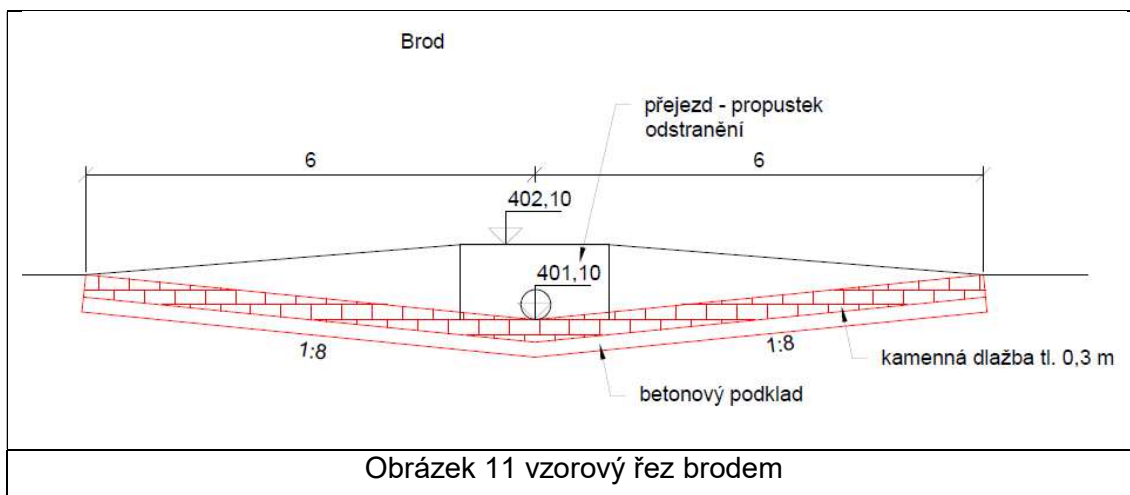
2. úsek									
šířka dna (m)	0,4	2 (1:m)	h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	B (m)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
sklon břehů (m)	2		0,10	0,06	0,85	0,07	0,80	0,57	0,03
n (-)	0,03		0,15	0,11	1,07	0,10	1,00	0,70	0,07
i (%)	0,0099		0,20	0,16	1,29	0,12	1,20	0,82	0,13
výška začátek (m n.m.)	399,83		0,25	0,23	1,52	0,15	1,40	0,93	0,21
výška konec (m n.m.)	400,44		0,30	0,30	1,74	0,17	1,60	1,03	0,31
délka úseku (m)	61,75		0,35	0,39	1,97	0,20	1,80	1,12	0,43
			0,40	0,48	2,19	0,22	2,00	1,20	0,58
Q _{návrh} (m ³ /s)	0,45		0,45	0,59	2,41	0,24	2,20	1,29	0,75
			0,50	0,70	2,64	0,27	2,40	1,37	0,96

Výsledným návrhem je lichoběžníkové koryto s šířkou dna 0,3 m, hloubkou 0,3 m a sklon svahů 1:2 (Obrázek 10). Koryto, včetně dna, je ohumusováno a oseto. Osetí v plném profilu koryta je zde navrženo z důvodů pouze občasného průtoku.



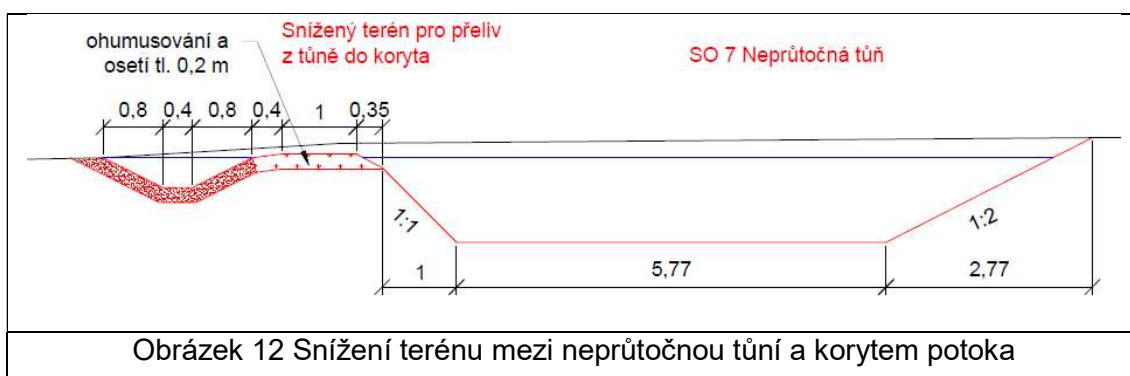
10.6. SO 6 Brod

Na ř.km 9,071 se nachází zemědělský přejezd s propustkem, který bude nahrazeno brodem (Obrázek 11). Brod je dlouhý 7,5 m a široký 4,5 m. Kóta dna brodu je 400,10 m n. m., břehy jsou upraveny na kótu 400,70 m n. m. Svahy sjezdů u brodu jsou ve sklonu 1:8. Brod bude tvořen kamennou dlažbou o minimální tloušťce 0,3 m, která bude usazena do betonové základu. Brod bude nutné v dalším stupni projektové dokumentace staticky posoudit, zda vyhovuje předpokládanému zatížení mechanizací.



10.7. SO 7 Neprůtočná tůň

Neprůtočná tůň je umístěna na pravém břehu Rožanského potoka přibližně na novém ř. km 9,024. Tůň je napájena podzemní vodou, průsakem z koryta toku a příležitostným povrchovým odtokem. Její plocha je 54,8 m² s celkovým objemem 36,6 m³. Její hloubka je 1 m. Sklony svahů se pohybují od 1:1 do 1:8. Tůň je opatřena sníženým terémem směrem k toku. V případě, že by došlo k přelítí tůně, dojde k přelítí do toku a ne k podmáčení pozemků na pravém břehu (Obrázek 12).



10.8. SO 8 Napajedla

Napajedla jsou umístěna na levém i na pravém břehu cca 50 m pod průtočnou tůňí (příloha A.3), ze které jsou napájeny. Jde o nerezový žlab na kovovém podstavci. Žlaby jsou napájeny pomocí hadic s vodou, která se bere z průtočné tůně. Jedná se zde o princip spojených nádob, které mají stejnou hladinu, ztráta třením a místní ztráty se v hadici zanedbávají. Hadice bude vedena pod zemí od tůně až po napajedlo. Pro zabránění přelítí jsou žlaby vybavena přelivem, který je sveden další hadicí zpět do toku.

10.9. SO 9 Ohumusování, osetí a výsadba

V rámci studie je navržena výsadba 19 nových stromů. Druhová skladby stromů bude upřesněna v dalším stupni projektové přípravy. Stromy slouží jako náhrada za stromy pokácené. Jejich hlavní funkcí je ochlazování toku stínem a vytváření mikroklíma pro živočichy. Ohumusováno a oseto bude bývalé zasypané koryto spolu se zemníkem. Povrchový svod z drenáže bude oset v celém profilu koryta z důvodu občasného průtoku. K ohumusezení bude využita ornice, která byla skryta při výstavbě SO 3 a SO 4.

11. Závěr

Byla navržena revitalizace, která svými parametry odpovídá danému území. Původně narovnaný a zahloubený tok se rozvlíní a vymělčí. Jsou navrženy 2 tůně, z nichž je jedna průtočná. Je zde navrženo povrchové koryto odvádějící vodu z drenážního systému na pravém břehu toku.

Podařilo se naplnit cíle revitalizace pro zájmové území. Výsledkem je přírodě blízký stav koryta, který i přes svoje omezení, výrazně přispívá k oživení území (viz 7.1.1). Dojde ke zpomalení vodního toku, což příznivě ovlivní odtok vody z území. Bude vybudováno přirozenější prostředí pro vodní živočichy včetně odpočinkových míst. Neprůtočná tůň svým charakterem prospívá zejména obojživelníkům, kteří tak nejsou v přímém kontaktu s možnými predátory v toku.

Zároveň se podařilo naplnit podmínky zachování funkčnosti hospodářského území. Vybudováním brodu se zajistil přístup mechanizace na určené pozemky. Vybudováním napajedel došlo k naplnění podmínek majitelů a provozovatelů pastvin.

Dalším důležitým bodem je zachování funkčnosti odvodnění na pravém břehu, které bylo vyřešeno zbudováním povrchového svodu.

12. Seznamy

12.1. Seznam obrázků

Obrázek 1 Povodí Rožanského potoka	10
Obrázek 2 Zájmové území	13
Obrázek 3 Vodohospodářská mapa	14
Obrázek 4 Stávající napajedlo.....	18
Obrázek 5 Poničené opevnění	19
Obrázek 6 Napojení přítoku na Rožanský potok.....	20
Obrázek 7 Zaústění meliorační trouby.....	20
Obrázek 8 Brázda	21
Obrázek 9 vzorový řez korytem pro úseky 1-3.....	37
Obrázek 10 vzorový řez korytem povrchového svodu z drenáže	39
Obrázek 11 vzorový řez brodem.....	40
Obrázek 12 Snížení terénu mezi neprůtočnou tůňí a korytem potoka.....	40

12.2. Seznamy tabulek

Tabulka 1: Průměrná teplota	11
Tabulka 2: Průměrný úhrn srážek.....	11
Tabulka 3: Zařazení do geomorfologického systému.....	12
Tabulka 4: N-leté průtoky	13
Tabulka 5: Seznam dotčených pozemků návrhem suché nádrže	16
Tabulka 6: Geometrie oblouků	31
Tabulka 7: Geometrie přímých úseků.....	32
Tabulka 8: Souřadnice bodů oblouků v S-JTSK/Krovak East North (EPSG 5514).....	33
Tabulka 9: Výpočet profilu v 1. úseku.....	35
Tabulka 10: Výpočet profilu v 2. úseku.....	35
Tabulka 11: Výpočet profilu v 3. úseku	36
Tabulka 12: Výpočet profilu v 4. úseku	36
Tabulka 13: Sklonové úseky revitalizace Rožanského potoka.....	37
Tabulka 14: Sklonové úseky povrchového svodu drenáže	38
Tabulka 15: Výpočet profilu v 1. úseku povrchového svodu drenáže.....	38
Tabulka 16: Výpočet profilu v 2. úseku povrchového svodu drenáže.....	39

13. Podklady

[1] Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatřeních v povodí Rožanského potoka

- zdroj: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
- datum zpracování: srpen 2018

[2] Základní hydrologická data (11 profilů) a teoretická povodňová vlna s dobou opakování 20 a 100 let (5 profilů)

- zdroj: Český hydrometeorologický ústav
- datum zpracování: červen 2017

[3] Navrhování revitalizací vodních toků v nezastavěné krajině, metodické doporučení

- Zdroj: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Ing. Tomáš Just
- datum listopad 2018

[4] Digitální katastrální mapa

- Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- Aktualizace probíhá nepřetržitě

[5] Základní mapa 1:10 000, 1:25 000 a 1:50 000

Rastrový mapový podklad v měřítku 1:10 000 v celém rozsahu zájmového území. Základní státní mapové dílo obsahující polohopis (sídla, objekty, komunikace, vodstvo, porost, povrch půdy, atd.), výškopis (vrstevnice a terénní stupně) a popis.

- zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- datum zpracování: aktualizace 2009, poslední aktualizace 2015

[6] Databáze DIBAVOD

Digitální báze vodohospodářských dat je pracovní označení návrhu katalogu typů objektů jako tematické vodohospodářské nadstavby ZABAGED®. Je to referenční geografická databáze vytvořená primárně z odpovídajících vrstev ZABAGED® a cílově určená pro tvorbu tematických kartografických výstupů s vodohospodářskou tematikou a tematikou ochrany vod nad Základní mapou ČR 1:10 000.

- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
- datum zpracování: 2000, aktualizace stále probíhá, poslední 2016

[7] Ortofoto mapa

Sada periodicky aktualizovaných barevných ortofoto v rozměrech a kladu mapových listů.

- zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- datum zpracování: aktualizace 2015

[8] CEVT

Centrální evidence vodních toků. Data informačního systému veřejné správy jsou přístupná správci základní báze geografických dat v rozsahu nutném pro zajištění geometrického určení vodních toků na základě územní identifikace v rozsahu stanoveném zákonem o zeměměřictví. Správci povodí a státní podnik Lesy České republiky zpracovávají údaje o názvu, číselném identifikátoru, délce, správci a územní identifikaci vodního toku, který spravují podle § 48 vodního zákona, a zpracované údaje ukládají do informačního systému veřejné správy.

- zdroj: Ministerstvo zemědělství

[9] Tachymetrické zaměření lokality a profilové zaměření vodního toku

- zpracovatel: Ing. Jiří Mlejnecký - geodetické a kartografické práce, soudní znalec, datum zpracování: červenec 2018

[10] Digitální model reliéfu 5. generace (DMR 5G)

- zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- datum zpracování: 2013 (aktualizace stále probíhá)

[11] Inženýrsko geologický průzkum

- zdroj: Global-Geo, s.r.o.
- datum zpracování: červenec 2018

13.1. Inženýrské sítě

V rámci studie výstavby suché nádrže byly poptány inženýrské sítě těchto správců:

[12] Územně analytické poklady města Šluknov

- poskytovatel: ORP Rumburk
- datum zpracování: říjen 2016

[13] Česká telekomunikační infrastruktura a.s., Olšanská 2681/6, Praha 3 130 00

- datum zpracování: březen 2018

[14] ČEZ Distribuce, a. s. Děčín, Teplická 874/8, Děčín IV-Podmokly 405 02

- datum zpracování: březen 2018

[15] GridServices, s.r.o., Plynárenská 499/1, Zábrdovice, 602 00 Brno – člen skupiny Innogy

- datum zpracování: březen 2018

[16] Severočeské vodovody a kanalizace a.s., Přítkovská 1689 415 50 Teplice

- datum zpracování: březen 2018

[17] Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Ústecký kraj, Husitská
1071/2, 415 02 Teplice

- datum zpracování: duben 2018

14. Seznam přílohy

- A.1 Mapa širších vztahů
- A.2 Katastrální mapa
- A.3 Podrobná situace
- A.4 Situace – geometrie koryta
- B.1 Podélný profil Rožanského potoka
- B.2 Podélný profil svodu z drenáže
- B.3 Příčné řezy PF1, PF2
- B.4 Příčné řezy PF1, PF2
- B.5 Vzorové řezy, PF5