

# Studie odtokových poměrů k.ú. Cerekvice nad Bystřicí a Třebovětice

## Analytická část



DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU AUTORA DOKUMENTACE. © ŠIDNDLAR s.r.o

VEDOUCÍ PROJEKTU Ing. Libor Kukačka	VYPRACOVAL Ing. Libor Kukačka	KONTROLOVAL Mgr. Jan Zapletal	AUTORIZACE Ing. Miloslav Šindlar	STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ  ŠINDLAR s.r.o., Na Brně 372/2a, 500 06 Hradec Králové, IČO 260 03 236	
KRAJ: Královéhradecký		STAVEBNÍ ÚŘAD: Hořice		FORMÁT	A4
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: 617474 Cerekvice nad Bystřicí, 770451 Třebověti				DATUM	LEDEN 2016
INVESTOR: Česká republika – Státní pozemkový úřad				STUPEŇ	STUDIE
Studie odtokových poměrů k.ú. Cerekvice nad Bystřicí a Třebověti  Analytická část				ČÍSLO ZAKÁZKY	20150231
				SOUŘADNÝ/VÝŠKOVÝ SYSTÉM	
				INTERVAL VRSTEVNIC	
Průvodní a technická zpráva				MĚŘÍTKO	ČÍSLO KOPIE
				Č. VÝKRESU	

**OBSAH**

A.1	Úvodní údaje .....	4
A.1.1	Úvod .....	4
A.1.2	Identifikační údaje .....	4
A.2	Přehled použitých podkladů a dokumentací .....	5
A.2.1	Pracovní podklady .....	5
A.2.2	Hydrologické podklady .....	5
A.2.3	Mapové podklady .....	6
A.2.4	Použitá literatura .....	6
A.2.5	Použitý software .....	6
A.2.6	Použité zkratky .....	7
A.3	Vymezení a popis zájmového území .....	7
A.3.1	Vymezení zájmového území .....	7
A.3.2	Morfologie a geografie .....	8
A.3.3	Geologie .....	8
A.3.4	Pedologie .....	9
A.3.5	Geobiocenologická diferenciacce .....	12
A.3.6	Klimatické poměry .....	13
A.3.7	Hydrologie .....	14
A.3.8	Ochrana životního prostředí .....	14
A.3.9	Hospodářské využití území .....	15
A.4	Stanovení erozní ohroženosti území .....	18
A.4.1	Metodika výpočtu vodní eroze .....	18
A.4.2	Současná ohroženost zemědělské půdy vodní erozí .....	20
A.4.3	Současná ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí .....	23
A.5	Provedení terénního průzkumu .....	23
A.6	Stanovení kritických profilů a jejich přispívajících ploch .....	23
A.7	Stanovení základních odtokových charakteristik .....	26
A.7.1	Metodika výpočtu odtokových charakteristik .....	26
A.7.2	Výpočet odtokových poměrů v KP .....	27
A.7.3	Hydrotechnické posouzení stanovených KP .....	34
A.8	Analýza stávající ÚPD a jiných dostupných podkladů .....	38
A.9	Identifikace melioračních staveb v území .....	39
A.10	Interpretace výsledků .....	40
A.10.1	Ohrožení území vodní a větrnou erozí .....	40
A.10.2	Odtokové poměry .....	41
A.11	Soupis příloh .....	42

A.11.1	Mapové výstupy .....	42
A.11.2	Vyjádření dotčených orgánů .....	42
A.11.3	CD .....	42
Příloha: A.11.2	Vyjádření dotčených orgánů.....	43

## A.1 ÚVODNÍ ÚDAJE

### A.1.1 ÚVOD

Předmětem zpracování je Studie odtokových poměrů k.ú. Cerekvice nad Bystřicí a Třebovětice na základě smlouvy o dílo č. 1071-2015-514202 / ZPSD-02-2015-0191 uzavřené dne 30. 11. 2015 mezi Česká republika – Státní pozemkový úřad a společností Šindlar s.r.o. Účelem studie je vyhodnocení odtokových a erozních poměrů v daném území (analytická část) a návrh protierozních a protipovodňových opatření a vyhodnocení jejich účinnosti (návrhová část).

### A.1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

#### A.1.2.1 Investor

**Česká republika – Státní pozemkový úřad**

Sídlo: Husinecká 1024/11a, 130 00 Praha 3 - Žižkov  
IČO: 01312774  
DIČ: CZ 01312774  
Zastoupený: Ing. Jaromír Krejčí, vedoucí Pobočky Jičín  
Kontaktní osoba: Ing. Radek Mach, zaměstnanec Pobočky Jičín  
Tel: 604 567 929  
E-mail: r.mach@spucr.cz

#### A.1.2.2 Zhotovitel

**ŠINDLAR s.r.o.**

Sídlo: Na Brně 372/2a, 500 06 Hradec Králové  
IČO: 26003236  
DIČ: CZ 26003236  
Zastoupený: Ing. Miloslav Šindlar, jednatel společnosti  
Kontaktní osoba: Mgr. Jan Zapletal  
Tel: 495 402 566  
E-mail: zapletal@sindlar.cz

#### A.1.2.3 Pracovní skupina

Ing. Miloslav Šindlar: jednatel společnosti ŠINDLAR s.r.o., *autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby; číslo autorizace 0700929, odborná kontrola*

Ing. Stanislav Štěnička: *odborná kontrola*

Mgr. Jan Zapletal: *odborná kontrola*

Ing. Libor Kukačka: *vedoucí projektu, vyhodnocení podkladů, analýzy a výpočty, projekční práce, textová zpráva*

Mgr. Klára Dubrovská: *analytická část*

Mgr. Daniel Čepová: *analytická část*

#### **A.1.2.4 Základní údaje charakterizující akci**

Název akce: „Studie odtokových poměrů k.ú. Cerekvice nad Bystřicí a Třebovětice“

Odvětví: vodní hospodářství, krajinné inženýrství

Lokalizace záměru:

Kraj: Královéhradecký

ORP: Hořice

Obec: Cerekvice nad Bystřicí

Katastrální území: 617474 Cerekvice nad Bystřicí

770451 Třebovětice

Dotčená povodí:

ČHP 1-04-03

Bystřice

ČHP 1-04-03-005 Bystřice

ČHP 1-04-03-006 Rybníčný potok

ČHP 1-04-03-007 Bystřice

ČHP 1-04-03-008 Mlakovská svodnice

Stupeň dokumentace: studie

## **A.2 Přehled použitých podkladů a dokumentací**

### **A.2.1 PRACOVNÍ PODKLADY**

Zadávací dokumentace a podklady: Česká republika – Státní pozemkový úřad  
Krajský pozemkový úřad pro Královéhradecký kraj  
Pobočka Jičín

Manipulační řád pro vodní dílo – rybník v Třeboveticích, Ing. Jan Knap, Nová Paka, 2002

Generel území chráněných pro akumulaci povrchových vod a základní zásady využití těchto území, 2011

Územní plán obce Cerekvice nad Bystřicí, A-Projekt Pardubice, 2000, aktualizace 2010.

### **A.2.2 HYDROLOGICKÉ PODKLADY**

HEIS VÚV - Hydroekologický informační systém VÚV TGM spravovaný VÚV TGM (dostupný z: <http://heis.vuv.cz>)

POVIS – Povodňový informační systém spravovaný MŽP (dostupný z: [www.povis.cz](http://www.povis.cz))

Vodohospodářský informační portál spravovaný MZe (dostupný z: <http://voda.gov.cz/portal/cz/>)

Hydrologická data ČHMÚ z interní databáze programu DesQ – MAX Q 6.0.4

## A.2.3 MAPOVÉ PODKLADY

Základní mapa ČR 1: 10 000: (podklady investora, WMS server geoportal.cuzk.cz)

Základní mapa ČR 1: 50 000: (WMS server geoportal.cuzk.cz)

Ortofoto snímky: (podklady investora, WMS server geoportal.cuzk.cz)

Půdní bloky LPIS (podklady investora, Veřejný registr půdy dostupný z: <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny/>)

Mapa BPEJ (podklady investora, geoportál SOWAC-GIS dostupný z: <http://geoportal.vumop.cz>)

Charakteristiky BPEJ (geoportál SOWAC-GIS dostupný z: <http://geoportal.vumop.cz>)

Geologická mapa 1: 50 000 (Mapový server ČGS dostupný z: [http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/](http://mapy.geology.cz/geocr_50/))

Mapová aplikace UHÚL – Informace o lesním hospodářství v České republice (dostupné z: <http://geoportal.uhul.cz/LHPOMapNew/>)

## A.2.4 POUŽITÁ LITERATURA

CULEK, Martin, Vít GRULICH, POVOLNÝ. *Biogeografické členění České republiky*. Enigma Praha, 1996. ISBN 80-85368-80-3.

FETTERS, Jan, Jitka ŘÍHOVÁ a Jan ZAPLETAL. *Plán péče o přírodní památku Bystřice: na období (2011 – 2021) na 10 let od schválení platnosti zřizovacího předpisu* [online]. Hradec Králové, 2010, 44 s. Dostupné z: [http://www.kr-kralovehradecky.cz/assets/krajsky-urad/ziv-prostredi-zemedelstvi/aktuality/ochrana-prirody/PP\\_Bystrice.pdf](http://www.kr-kralovehradecky.cz/assets/krajsky-urad/ziv-prostredi-zemedelstvi/aktuality/ochrana-prirody/PP_Bystrice.pdf)

HRÁDEK, František, KUŘÍK, Petr. *Maximální odtok z povodí*. Česká zemědělská univerzita Praha, 2001. ISBN 80-123-0782-X

JANEČEK, Miloslav. *Ochrana zemědělské půdy před erozí: metodika*. 1. vyd. Česká zemědělská univerzita Praha, 2012. ISBN 978-80-87415-42-9.

Ministerstvo zemědělství – Ústřední pozemkový úřad. *Metodický návod k provádění pozemkových úprav*. Praha, 2012

Odstavec předpisu 327/1998. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci Příl.2

Podnebí Československé socialistické republiky. Tabulky. HMÚ, Praha, 1961, 380 s.

QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. Academia, Praha, 1971.

## A.2.5 POUŽITÝ SOFTWARE

Texty: Microsoft Office aplikace WORD 2007

Tabulky: Microsoft Office aplikace EXCEL 2007

Mapové výstupy a vyhodnocení BPEJ: ARC GIS 10.1

Mapové výstupy a výpočet míry erozního ohrožení: Atlas DMT 15

Výpočet odtokových poměrů: DesQ – MAX Q 6.0.4, HEC HMS – verze 4.0

Převod dokumentů do formátu PDF: PDFCreator verze 1.7.1

## A.2.6 POUŽITÉ ZKRATKY

BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CN	Číslo odtokové křivky CN
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČHP	Číslo hydrologického pořadí
EUC	Erozně uzavřený celek
KoPÚ	Komplexní pozemková úprava
KP	Kritický profil
PP	Příspěvková plocha
k.ú.	Katastrální území
LPIS	Land Parcel Identification System (Evidence půdy podle uživatelských vztahů)
MEO	Míra erozního ohrožení
ORP	Obec s rozšířenou působností
TTP	Trvalý travní porost
USLE	Universal Soil Loss Equation (Univerzální rovnice ztráty půdy)
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
WMS	Web Map Service (webová mapová služba)

## A.3 Vymezení a popis zájmového území

### A.3.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Královéhradeckém kraji v jihovýchodním cípu Hořického hřbetu, v okrese Jičín, cca 7 km jihovýchodně od Hořic a cca 17 km severozápadně od Hradce Králové. Zájmové území zasahuje katastrální území obcí Cerekvice nad Bystřicí, Boháňka, Jeřice, Hněvčeves, Hořiněves, Benátky a Velký Vřešťov.

**Správní zařazení podrobně řešených k.ú. Cerekvice nad Bystřicí a Třebovětice:**

obec (NUTS 5)	Cerekvice nad Bystřicí
pověřený obecní úřad:	Hořice
obec s rozšířenou působností:	Hořice
okres (NUTS 4):	Jičín
kraj (NUTS 3):	Královéhradecký

### A.3.2 MORFOLOGIE A GEOGRAFIE

Tab. 1: Geomorfologické zařazení řešeného území.

SYSTÉM	PROVINCIE	SUBPROVINCIE	OBLAST	CELEK	PODCELEK	OKRSEK
Hercynský	Česká vysočina	Česká tabule	Východočeská tabule	Východolabská tabule	Cidlinská tabule	Dobřeničská plošina
					Chlumecká tabule	Nechanická tabule
			Severočeská tabule	Jičínská pahorkatina	Bělohradská pahorkatina	Hořícký hřbet

Hořícký hřbet má ráz členité pahorkatiny tvořené převážně cenomanskými křemitými a kaolinickými pískovci, méně spodnoturonskými slínovci a permskými slepenci, pískovci a jílovci. Představuje výrazný asymetrický brachyantiklinální hřbet směru ZSZ – VJV s příkřejšími ssv. svahy při zlomové linii (krytými balvanovými sutěmi). Na ploché vrcholové části se zachovaly reliktu pliocenních říčních štěrků a písků, na mírnějším jz. strukturním svahu sprašové závěje a pískovcové lomy. Hřbet napříč proráží hluboká antecedentní údolí Javorky a Bystřice, odkrývající permské podloží křídových hornin.

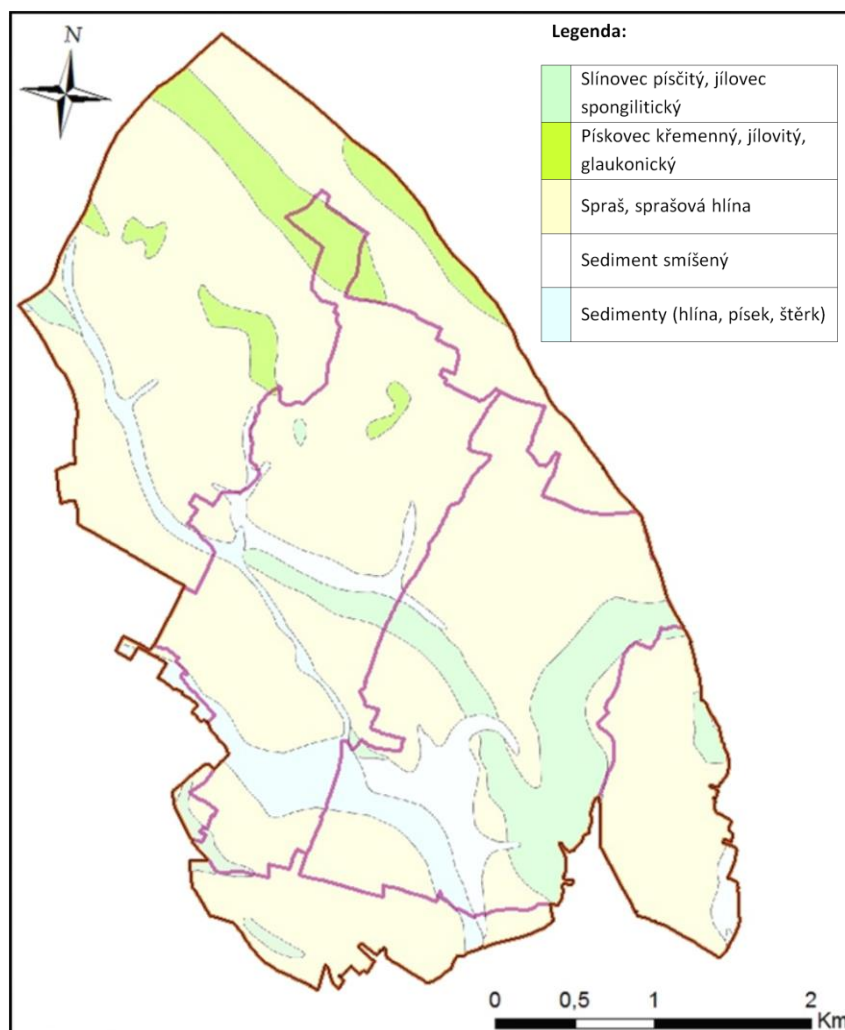
Cidlinská tabule je plochá pahorkatina v povodí Bystřice. Leží převážně na slínovcích a jílovcích středního turonu, svrchního turonu až koniak, s pleistocenními říčními štěrky a písky. Reliéf je slabě rozčleněný, erozně akumulární až erozně denudační. Nacházejí se zde staropleistocenní říční terasy a údolní niva Bystřice se strukturně denudačními pokryvy a závějemi.

Dobřeničská tabule zasahuje do území pouze okrajově, konkrétně zasahuje do oblasti v blízkosti průmyslového areálu ČEPRO, a.s. a do jihovýchodního cípu řešeného území zahrnující obec Želkovice.

### A.3.3 GEOLOGIE

Geologické podloží v území je tvořeno pásem, který lemuje Hořícký hřbet v severovýchodní části území, tvořeným mezozoickými horninami (pískovce a jílovce). Dominantními horninami v nižších polohách území jsou kvartérní horniny - čtvrtohorní hlíny, spraše, písky a štěrky. Podél vodních toků se nacházejí fluvialní sedimenty - písek a štěrk, které jsou kryté povodňovými hlínami.





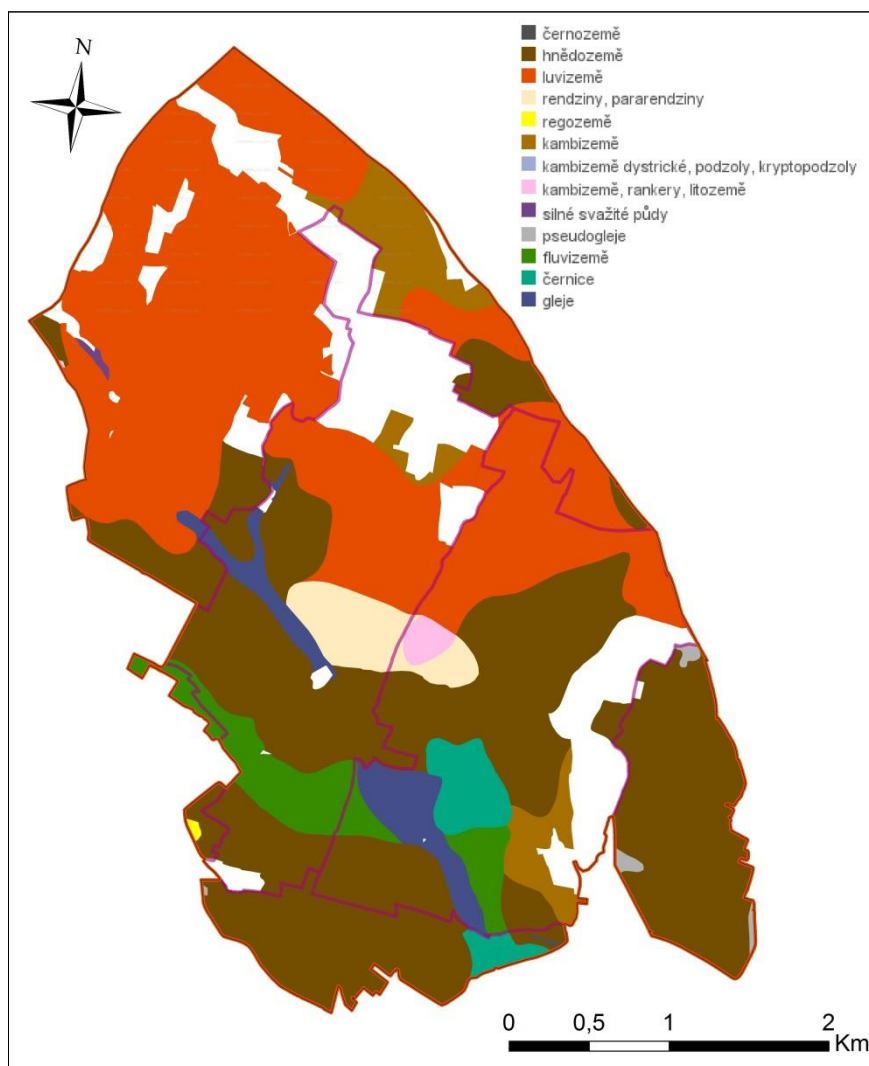
Obr. 1: Geologické poměry v zájmovém území (zdroj: Geologická mapa 1: 50 000 (Mapový server ČGS dostupný z: [http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/](http://mapy.geology.cz/geocr_50/))).

### A.3.4 PEDOLOGIE

Převažujícím půdním typem v zájmovém území jsou luvizemě, které se nacházejí zejména v severní a jihozápadní části zájmového území na svazích, které se uklánějí do údolí řeky Bystřice. Jihovýchodně od Cerekvice nad Bystřicí dominují hnědozemě. Nivy vodních toků jsou tvořeny zejména gleji, které postupně přecházejí v šedozemě. V pásu, který se táhne ve směru sz – jv, mezi Cerekvicí a Třeboveticemi dominují těžké jílovité pelozemě. Skupiny půdních typů jsou zobrazeny na obrázku 2.

Z hlediska zrnitosti se v území nacházejí převážně těžké jílovitohlinité až hlinitojílovité půdy. Pouze na severovýchodě (Hořícký hřbet) jsou půdy lehčí, tvořené na jílovitých pískovcích.

V současné době je převážná část nivních a lužních půd odvodněna trubicí drenáží. Tím došlo ke změně uspořádání vodního režimu v půdě, která je často využívána jako orná půda.

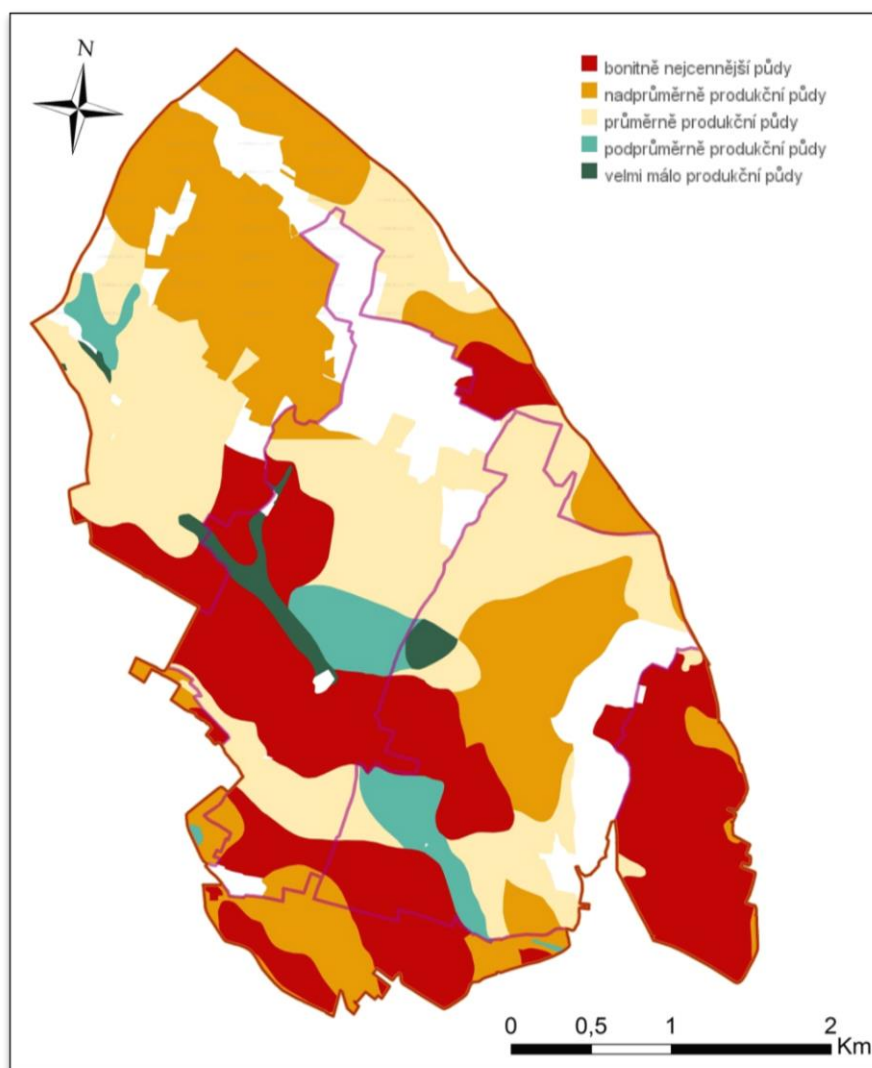


Obr. 2: Skupiny půdních typů v zájmovém území (zdroj: Geoportál SOWAC-GIS dostupný z: <http://geoportal.vumop.cz> ).

Na většině území se vyskytují hluboké půdy, ve střední části území a na jeho okrajích pak půdy hluboké až středně hluboké. Mělké půdy byly identifikovány v lokalitě severozápadně od Cerekvice n. B. (viz mapa A.3.7). Půda v území je převážně bezskeletovitá, místy slabě skeletovitá. Omezeně se vyskytuje půda středně skeletovitá. Jihozápadní část území se nachází v mírném sklonu mezi 0 – 4%. V severovýchodní části přecházející z Cidlinské tabule k Hoříckému hřebu vykazuje území střední sklon 4 – 8% až výrazný sklon 8 – 16% (viz mapa A.3.2).

Bonitně nejceněnější půdy (I. a II. třída ochrany) leží v jihozápadní a jižní části zájmového území. Většinu území pak tvoří nadprůměrně a průměrně produkční půdy. Na glejích v nivách toků se vyskytují velmi málo produkční půdy. Kvalita půdního fondu je graficky zpracována na obrázku 3.

Dle BPEJ lze na území rozlišit celkem 25 hlavních půdních jednotek, přičemž dominantní v území je HPJ 09, 10 a 14. Významně se vyskytují dále HPJ 11, 15, 30 a 59.



Obr. 3: Kvalita půdního fondu v zájmovém území (zdroj: Geoportál SOWAC-GIS dostupný z: <http://geoportal.vumop.cz>).

Popisy jednotlivých hlavních půdních jednotek zastoupených v zájmovém území (dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci Příl. 2)):

- 09 Šedozemě modální včetně slabě oglejených a šedozemě luvické na spraších, středně těžké, bezskeletovité, s příznivými vláhovými poměry
- 10 Hnědozemě modální včetně slabě oglejených na spraších, středně těžké s mírně těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vláhovými poměry až sušší
- 11 Hnědozemě modální včetně slabě oglejených na sprašových a soliflukčních hlínách (prachovicích), středně těžké s těžší spodinou, bez skeletu, s příznivými vlhkostními poměry
- 14 Luvizemě modální, hnědozemě luvické včetně slabě oglejených na sprašových hlínách (prachovicích) nebo svahových (polygenetických) hlínách s výraznou eolickou příměsí, středně těžké s těžkou spodinou, s příznivými vláhovými poměry

- 15 Luvizemě modální a hnědozemě luvické, včetně oglejených variet na svahových hlínách s eolickou příměsí, středně těžké až těžké, až středně skeletovité, vláhově příznivé pouze s krátkodobým převlhčením
- 30 Kambizemě eubazické až mezobazické na svahovinách sedimentárních hornin - pískovce, permokarbon, flyš, středně těžké lehčí, až středně skeletovité, vláhově příznivé až sušší
- 59 Fluvizemě glejové na nivních uloženinách, těžké i velmi těžké, bez skeletu, vláhové poměry nepříznivé, vyžadují regulaci vodního režimu

### A.3.5 GEOBIOCENOLOGICKÁ DIFERENCIACE

Dle biogeografického členění České republiky (Culek, 1996) se zájmové území nachází v oblasti Hercynské podprovincie v 1.9 Cidliňsko-chrudimském bioregionu. Bioregion leží ve střední části východních Čech, zaujímá plochý region, tvořený převážnou částí Východolabské tabule, Chrudimskou tabulí, větší částí Orlické tabule a částí Turnovské a Bělohradské pahorkatiny. Bioregion má dvě části oddělené nivou a terasami Labe, které patří do Pardubického bioregionu (1.8). Jeho celková plocha je 2567 km<sup>2</sup>.

Bioregion je tvořen nízkou křídovou tabulí a je typický přechodem 2. bukovo-dubového vegetačního stupně do 3. dubovo-bukového vegetačního stupně. Zastoupena je teplejší varianta mezofilní (hájové) bioty, přičemž do ní mírně přesahují méně náročné teplomilné prvky hercynského charakteru a z východu pronikají karpatské prvky. V depresích se předpokládají hygrolibnější typy acidofilních doubrav a lipové březiny. Netypické části bioregionu jsou charakterizovány bučinami na severních svazích, které tvoří přechod do okolních vrchovin. Dále to jsou také širší nivy, tvořící přechod k Pardubickému bioregionu (1.8) a okrajové kontaktní části bioregionu.

V současné době převažuje v bioregionu orná půda, přítomny jsou však i lesy s velkým zastoupením dubů a kulturních smrčů. K charakteru bioregionu patří též rybníky a vlhké louky.

Potenciální přirozenou vegetaci většiny území jsou dubohabřiny, představované zejména asociací *Melampyro nemorosi-Carpinetum*, které ve vlhkých polohách přecházejí i v asociaci *Tilio-Betuletum*. Souvisle na Hořických chlumech a ostrůvkovitě v jižní části území se vyskytují acidofilní doubravy (*Genisto germanicae-Quercion*), velmi omezeně též teplomilné doubravy (převážně *Potentillo albae Quercetum*). Na severních svazích hřbetů je možno předpokládat vegetaci květnatých bučin svazu *Fagenion*. Podél vodních toků jsou přítomny luhy, reprezentované asociací *Pruno-Fraxinetum*. Charakteristickou součástí vegetace na slatinách jsou olšiny svazu *Alnion Glutinosae*, zejména *Carici elongatae-Alnetum*.

Flóra území je složena z termofilnějšího křídla středoevropské vegetace, pouze v okrajových částech (např. na Hořických chlumech) převládají mezofyty. Zastoupení mezních prvků, vzhledem k poloze na okraji teplé části České kotliny, je poměrně silné, exklávní prvky jsou spíše výjimkou. Ve flóře jsou zastoupeny subatlantské typy reprezentované druhy jako jsou pupečník obecný (*Hydrocotyle vulgaris*), ovsíček obecný (*Aira carophyllea*), bělolístka nejmenší (*Loggia minima*) a nahoprutka písečná (*Teesdalia nudicaulis*), z bazofilních pcháč bezlodyžný (*Cirsium acaule*). Kontinentálně laděné druhy reprezentují ostřice plstnatá (*Carex tomentosa*), ostřice vřesovištní (*Carex ericetorum*), plamének přímý (*Clematis recta*), tužebník obecný (*Filipendula vulgaris*), len žlutý (*Linum flavum*), zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia*) a bělozářka větvitá (*Anthericum ramosum*).

Hlavní toky bioregionu (Cidliňka a Chrudimka) patří do parmového až cejnového pásma, ostatní říčky a potoky do pstruhového až parmového pásma.

### A.3.6 KLIMATICKÉ POMĚRY

Řešené území spadá do 3 klimatických oblastí. Jižní až jihozápadní část území náleží do teplé klimatické oblasti T2, která směrem na sever postupně přechází přes mírně teplou klimatickou oblast MT11 do mírně teplé klimatické oblasti MT9 (Quitt, 1971). Celé území je zařazeno do mírně vlhké klimatické oblasti.

Tab. 2: Klimatické charakteristiky pro vymezené klimatické oblasti dle Quitta (1971).

Charakteristika	T2	MT9	MT11
počet letních dní	50 - 60	40 - 50	
počet dní s průměrnou teplotou 10°C +	160 - 170	140 - 160	
počet mrazových dní	100 - 110	110 - 130	
počet ledových dní	30 - 40	30 - 40	
průměrná teplota °C v lednu	-2° - -3°	-3° - -4°	
průměrná teplota °C v dubnu	8° - 9°	6 - 7°	7 - 8°
průměrná teplota °C v červenci	18° - 19°	16° - 17°	17° - 18°
průměrná teplota °C v říjnu	7° - 9°	7° - 8°	
počet dní se srážkami nad 1mm	90 - 100	100 - 120	90 - 100
srážkový úhrn ve vegetačním období mm	350 - 400	350 - 400	350 - 400
srážkový úhrn v zimním období mm	350 - 400	200 - 300	350 - 400
počet dní se sněhovou pokrývkou	40 - 50	40 - 50	50 - 60
počet dní zamračených >0,8	120 - 140	120 - 150	
počet dní jasných <0,2	40 - 50	40 - 50	

Tab. 3: Průměrný měsíční a roční úhrn srážek (mm) na stanici Hořice (období 1901-1950, zdroj: Podnebí Československé socialistické republiky, 1961).

Místo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Roční úhrn
Hořice	57	46	42	50	52	74	78	80	59	55	55	52	700 mm

Tab. 4: Průměrné měsíční a roční teploty na stanici Hořice (období 1901 – 1950, zdroj: Podnebí Československé socialistické republiky, 1961).

Místo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Roční průměr
Hořice	-2,4	-1,2	3,2	7,9	13,4	16	17,8	17,2	13,8	8,3	2,9	-0,7	8,0 °C

Dle kódu BPEJ se území nachází v teplém, mírně vlhkém klimatickém regionu, který v severovýchodní části přechází v region mírně teplý, vlhký.

Tab. 5: Charakteristiky klimatického regionu 3 a 7 podle BPEJ (zdroj: Geoportál SOWAC-GIS dostupný z: <http://geoportal.vumop.cz>).

Kód KR	Symbol regionu	Charakteristika regionu	Suma teplot nad 10°C	Průměrná roční teplota °C	Průměrný roční úhrn srážek v mm	Pravděpodobnost suchých vegetačních období v %	Vláhová jistota ve vegetačním období
3	T 3	Teplý, mírně vlhký	2500-2800	(7) 8 – 9	550 – 650 (700)	10 – 20	4 - 7
7	MT 4	Mírně teplý, vlhký	2200-2400	6-7	650-750	5 - 15	> 10

### A.3.7 HYDROLOGIE

Většina zájmového území náleží do povodí Bystřice (ČHP 1-04-03). Číslo hydrologických povodí, která zasahují do zájmového území, jsou 1-04-03-005 Bystřice, 1-04-03-006 Rybníčný potok, 1-04-03-007 Bystřice, 1-04-03-008 Mlakovská svodnice.

Nejvýznamnějším přítokem Bystřice je Rybníčný potok (ID 108930000100), který ústí do Bystřice zleva pod obcí Třebovětice. Dalším významným vodním tokem je Mlýnský potok (ID 108940001000) - náhon Bystřice, který se odděluje nedaleko obce Rašín a ústí zpět pod ČOV v Cerekvici nad Bystřicí zprava. Síť vodních toků doplňuje 16 bezejmenných vodních toků a vodotečí.

V řešeném území se nachází několik drobných vodních nádrží, především v intravilánu, které však významně neovlivňují hydrologické poměry. Nejvýznamnější je rybník v Třeboveticích (VN 7022) a rybník v Cerekvici nad Bystřicí (VN 7030).

Záplavové území bylo stanoveno Krajským úřadem Královéhradeckého kraje pod č. j. 11034/ZP/2009 na toku Bystřice v ř. km 0,000 – 53,000 (úsek Chlumec nad Cidlinou – Miletín).

Vodní tok Bystřice je na území obce vyhlášenou přírodní památkou. Předmětem ochrany je mlž velevrub tupý (*Unio crassus*).

### A.3.8 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

V řešeném území se nachází zvláště chráněné území dle zákona 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny - přírodní památka Bystřice (stanovená nařízením Královéhradeckého kraje č. 11/2012 ze dne 24. 9. 2012). Přírodní památka je zároveň zařazena do Evropsky významných lokalit (EVL) v rámci soustavy NATURA 2000.

#### A.3.8.1 Přírodní památka Bystřice

Vodní tok Bystřice je na území obce vyhlášenou přírodní památkou. Zájmovou lokalitu tvoří koryto této řeky, konkrétně úsek od mostu v obci Boharyně (16,0 ř. km) po most v obci Svatogotthardská Lhota (41,7 ř. km). Bystřice je z větší části zregulovaný pahorkatinný tok, vlévající se zleva do řeky Cidliny u Chlumce nad Cidlinou. Protéká intenzivně zemědělsky využívanou a až na menší výjimky odlesněnou krajinou. Zájmová lokalita se nachází v nadmořské výšce od 240 do 280 m n. m.

Koryto Bystřice je ve sledovaném úseku široké asi 3 – 8 m, břehy jsou stabilizované kamenným záhozem nebo kamennou patkou. Stabilizace je na mnoha místech rozvolněna a často v místech s hlinitými břehy vznikají břehové nátrže a tůně, především. jednotlivě se nacházejí břehové nátrže, kde je břeh převážně hlinitý a začínají se. Tím vznikají nové habitaty v jinak celkem uniformním toku. Dno je hlinité, místy se štěrkopísčitémi lavicemi, při březích se ukládá jemné bahno a detrit. V místech s rychlejším proudem může být dno místy štěrkovité až kamenité. Bystřice byla regulována v 60. letech 20. století, je propojena řadou náhonů a melioračních příkopů.

Předmětem ochrany je velevrub tupý (*Unio crassus*) a biotop jeho výskytu. Velevrub tupý se vyskytuje v potocích i velkých řekách. Obývá i málo úživné toky ve vyšších nadmořských výškách. Hostiteli glochidií (larev) jsou perlín ostrobřichý, jelec tloušť, ježdík obecný, střevle potoční a vranka obecná. Výskyt byl průzkumem potvrzen na celé lokalitě. Nejpočetnější výskyt byl zjištěn v úseku mezi Třesovicemi a Jeřicemi. V tomto úseku je hustota populace dle Plánu péče (Fetters, Říhová, Zapletal, 2010) odhadnuta na min. 1 jedince na 1 m toku.

Cílem ochrany je zachování a posílení stavu populace velevrubu tupého v toku Bystřice. To znamená ochranu a zlepšení hydromorfologických parametrů toku a navazující nivy a zachování současného stavu fyzikálně – chemických vlastností vody a hydrologické bilance v nivě a navazujícím povodí.

### A.3.9 HOSPODÁŘSKÉ VYUŽITÍ ÚZEMÍ

#### A.3.9.1 Struktura půdního fondu

Výměra vypočtená ze souřadnic pro řešené katastrální celky je pro:

k.ú. Cerekvice nad Bystřicí 419,324 ha

k.ú. Třebovětice 408,917 ha

Tab. 6: Přehled evidence dotované zemědělské půdy v zájmovém území (LPIS, stav ke dni 11. 12. 2015)

Název kultury	Počet bloků	Výměra (ha)
orná půda	109	1122,704
tráva na orné půdě	1	1,874
travní porost	32	65,538
úhor	1	0,782

Tab. 7: Statistické údaje o k.ú. Cerekvice nad Bystřicí (ČÚZK, stav ke dni 11. 12. 2015)

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Typ údaje	Způsob využití	Počet
orná půda		363	2781559	č.p.	bydlení	126
zahrada		193	113706	č.p.	byt.dům	6
ovoc. sad		10	68979	č.p.	jiná st.	1
travní p.		56	196570	č.p.	obč.vyb	10
lesní poz		11	383067	č.p.	obč.vyb.	1
vodní pl.	nádrž přírodní	2	1931	č.p.	rod.dům	27
vodní pl.	nádrž umělá	1	4511	č.p.	ubyt.zař	1
vodní pl.	tok přirozený	23	26593	č.p.	výroba	2
zast. pl.	společný dvůr	3	259	č.p.	zem.used	3
zast. pl.	zbořeniště	1	119	bez čp/če	bydlení	2
zast. pl.		275	89106	bez čp/če	doprava	1

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Typ údaje	Způsob využití	Počet
ostat.pl.	dráha	1	12665	bez čp/če	garáž	16
ostat.pl.	hřbitov-urn.háj	1	1833	bez čp/če	jiná st.	18
ostat.pl.	jiná plocha	75	272183	bez čp/če	obč.vyb	5
ostat.pl.	manipulační pl.	15	35328	bez čp/če	rod.rekr	1
ostat.pl.	nepločná půda	28	31424	bez čp/če	tech.vyb	25
ostat.pl.	ostat.komunikace	60	54586	bez čp/če	zem.stav	17
ostat.pl.	silnice	36	85894	rozestav.		2
ostat.pl.	sport.a rekr.pl.	6	18438	Celkem BUD		264
ostat.pl.	zeleň	4	13626	byt.z.	byt	74
Celkem KN		1164	4192377	Celkem JED		74
Par. KMD		1164	4192377	LV		382
				spoluvlastník		670

Tab. 8: Statistické údaje o k.ú. Třebovětice (ČÚZK, stav ke dni 11. 12. 2015)

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Typ údaje	Způsob využití	Počet
orná půda		42	2379491	č.p.	bydlení	64
zahrada		129	87350	č.p.	doprava	1
ovoc. sad		6	63483	č.p.	obč.vyb	1
travní p.		45	361196	č.p.	obč.vyb.	1
lesní poz		20	883784	č.p.	rod.dům	4
vodní pl.	nádrž umělá	6	17157	č.p.	zem.stav	1
vodní pl.	tok přirozený	20	35783	č.p.	zem.used	20
zast. pl.	společný dvůr	1	415	bez čp/če	garáž	2
zast. pl.	zbořeniště	7	1338	bez čp/če	jiná st.	1
zast. pl.		128	92902	bez čp/če	tech.vyb	5
ostat.pl.	dráha	1	14696	bez čp/če	víceúčel	1
ostat.pl.	jiná plocha	32	9670	bez čp/če	zem.stav	18
ostat.pl.	manipulační pl.	13	30030	vod.dílo	hráz př.	1
ostat.pl.	nepločná půda	21	17766	Celkem BUD		120
ostat.pl.	ostat.komunikace	69	72701	LV		232
ostat.pl.	silnice	7	24396	spoluvlastník		664
ostat.pl.	zeleň	3	3784			
Celkem KN		550	4095942			
EN		2	8183			
PK		535	2159004			
GP		60	452329			
Celkem ZE		597	2619516			



### A.3.9.2 Zemědělství

Z hlediska rajonizace náleží řešené území do zemědělské výrobní oblasti řepařské (Ř). Zemědělsky využívané pozemky leží v nadmořské výšce cca 260 až 420 m n. m. Území se vyznačuje vysokým podílem orné půdy, zorněno je 70,5% plochy řešeného území, přičemž zemědělské půdy je zorněno 94%.

Do zájmového území byly zahrnuty půdní bloky LPIS s celkem 17 hospodařícími subjekty, z nichž nejvýznamnější část půdy obhospodařují Agrom Třebnouševy, s.r.o. (431,7 ha) a Zdenko Jaroš (204,6 ha).

Tab. 9: Přehled hospodařících subjektů v zájmovém území

ID uživatele	Název subjektu	Počet bloků	Výměra půdy (ha)
23	AGROM TŘEBNOUŠEVES, s.r.o.	59	431,74
3209	Zdenko Jaroš	17	204,60
3339	Zemědělské družstvo Všešary	10	152,57
49212	Milan Heligr	14	99,61
39	Oldřich Bělina	14	92,22
424	Josef Maštalíř	12	45,98
3333	Zemědělská akciová společnost Mžany, a.s.	1	28,83
3193	Petr Holeček	5	19,03
50223	Petr Tajchman	2	7,07
3165	Petr Černý	3	5,84
98397	Petr Chmatil	2	2,76
3236	Josef Krejcar	1	2,37
94607	Pavel Holeček	1	1,06
49112	Ludvík Hejcman	1	1,06
3140	AGROCHOV spol. s r.o.	1	0,16
79043	Hana Hátlová	2	0,15
3316	Stanislav Štěrbá	1	0,08

### A.3.9.3 Lesnictví

Dle statistického výpisu z KN se v území nachází lesní pozemky o celkové rozloze cca 126 ha. V druhové skladbě převažuje dub, buk, smrk, modřín, v menší míře pak borovice, jilm a lípa. (

Mapová aplikace UHÚL – Informace o lesním hospodářství v České republice, dostupné z: <http://geoportal.uhul.cz/LHPOMapNew/>)

.

### A.3.9.4 Rekreační využití území

Zájmové území se nachází na úpatí Hořického hřebene. Územím prochází několik cyklostezek. Severovýchodně od Cerekvice je turisticky vyhledávaný Velkovřeššovský rybník s koupalištěm a kempem.

### A.3.9.5 Infrastruktura

Jedná se o zemědělsky intenzivně využívané území s částečným zastoupením lesních porostů. Souvislá zástavba se nachází v obci Cerekvice nad Bystřicí a místní části Třebovětice, dále pak v obci Boháňka a místních částech Chloumek, Votuz a Skála.

Územím prochází silnice III. třídy č. 32510 (úsek Benátky - Jeřice), č. 32519 (Jeřice - Chloumek), č. 32535 (úsek Vrchovnice – Chloumek), č. 32516 (Třebovětice - Skála), č. 32539 (úsek Hněvčevy - Čenice), č. 32512 (úsek Horní Černůtky - Třebovětice).

## A.4 STANOVENÍ EROZNÍ OHROŽENOSTI ÚZEMÍ

### A.4.1 METODIKA VÝPOČTU VODNÍ EROZE

Pro stanovení intenzity vodní eroze byla použita tzv. Univerzální rovnice USLE (dle Wischmeier, Smith, 1978) implementovaná v metodice Janeček (2012). Vodní eroze je způsobena destrukční činností deště a povrchového odtoku a následným transportem půdních částic. Intenzita vodní eroze je závislá na charakteru srážek a povrchového odtoku, na půdních poměrech, morfologii území, vegetačních poměrech a způsobu hospodaření na pozemcích. Výpočet dlouhodobého průměrného smyvu půdy  $G$  podle univerzální rovnice USLE vychází ze vztahu:

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad (\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1})$$

#### R - Faktor erozní účinnosti přívalového deště

Nová metodika (Janeček M., 2012) uvádí R-faktor jako  $R = 40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ , proto bylo ve všech výpočtech eroze počítáno s hodnotou  $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ . Pokud bychom vycházeli ze staré metodiky (Janeček M. a kol, 2007), tak by při zachování všech ostatních parametrů a faktorů vyšel dlouhodobý průměrný smyv půdy  $G$  poloviční.

#### K - Faktor erodovatelnosti půdy

Faktor  $K$  je v USLE definován jako ztráta půdy ze standardního pozemku vyjádřená v  $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$  na jednotku erozní účinnosti deště  $R$ . Hodnota faktoru  $K$  závisí na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty a propustnosti půdního profilu. Tento faktor představuje náchylnost půdy k erozi, tedy schopnost půdy odolávat působení rozrušujícímu účinku deště a transportu povrchového odtoku. Pro výpočet USLE byl  $K$ -faktor určen na základě hlavních půdních jednotek HPJ z databáze BPEJ.

#### LS - Topografický faktor

Topografický faktor  $LS$ , neboli faktor délky  $L$  a sklonu svahu  $S$ , vyjadřuje vliv morfologie terénu na vznik a vývoj erozních procesů. Topografický faktor představuje poměr ztrát půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na jednotkovém pozemku o délce 22,13 m se sklonem 9%. Faktor délky svahu  $L$  vyjadřuje vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí. Faktor sklonu svahu  $S$  vyjadřuje sklon svahu na velikost ztráty půdy erozí. Ve studii odtokových poměrů byl tento faktor určen z digitálního modelu terénu a posuzovaných tras.

#### C - Faktor ochranného vlivu vegetace

Faktor  $C$  vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice, představuje poměr smyvu na pozemku s pěstovanými plodinami ke ztrátě půdy na standardním pozemku udržovaném jako

úhor, pravidelně po každém dešti kypřeném. Metodika USLE počítá se stanovením faktoru ochranného vlivu vegetace C pro konkrétní osevní postup včetně období mezi střídáním plodin a při určení nástupu a způsobu agrotechnických prací v 5 obdobích pro každý pozemek.

Výchozí hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace C byly určeny dle klimatického regionu v kódu BPEJ. Faktor byl převzat z podkladových map faktoru C zveřejněných na geoportálu SOWAC GIS Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (<http://geoportal.vumop.cz>).

Pro trvalé travní porosty byl použit faktor C = 0,005. Tato hodnota je v porovnání s hodnotami na orné půdě tak malá, že téměř vylučuje vodní erozi. Proto na stávajících i navrhovaných zatravněných plochách nebyla eroze počítána.

### P - Faktor účinnosti protierozních opatření

Při výpočtu průměrné dlouhodobé ztráty půdy neuvažujeme protierozní opatření a hodnota faktoru byla stanovena jako P = 1.

### G - Průměrný dlouhodobý smyv půdy (t/ha/rok)

Průměrná dlouhodobá ztráta půdy je součinem výše zmíněných faktorů. Vyjadřuje potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí.

Tab. 10: Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí dle G.

G (t/ha/rok)	Míra ohrožení
< 1	půdy bez ohrožení
1,1 – 2,0	půdy nepatrně ohrožené
2,1 – 4,0	půdy mírně ohrožené
4,1 – 8,0	půdy ohrožené
8,0 – 10,0	půdy silně ohrožené
> 10,0	půdy nejohroženější

V současné době je ztráta půdy vodní erozí hodnocena podle přípustné ztráty. Přípustné hodnoty dle hloubky půdy jsou uvedeny v tabulce 11.

Tab. 11: Přípustná ztráta půdy vodní erozí.

Hloubka půdy	5. místo kódu BPEJ	t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup>
mělké půdy (do 30 cm)	5, 6, 8, 9	doporučeno zatravnit
středně hluboké půdy (30 - 60 cm)	4, 7	4
hluboké půdy (nad 60 cm)	0, 1, 2, 3	4

#### A.4.1.1 Výpočet v prostředí programu ATLAS DMT 5.10.1 (modul eroze)

Pro výpočet MEO v řešeném území byl použit modul Eroze v programu ATLAS DMT 15.6.1, který umožňuje plošný výpočet MEO v rámci stanovených EUC nebo PB na základě uvedené univerzální rovnice USLE (Wischmeier - Smith):

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad (\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}),$$

G ztráta půdy z jednoho hektaru za jeden rok

R faktor erozní účinnosti deště

K faktor náchylnosti půdy k erozi

- C faktor ochranného vlivu vegetace
- P faktor účinnosti protierozních opatření,
- LS tzv. topografický faktor, který vychází z kombinace faktorů L a S. V použitém 2D řešení je délka svahu nahrazena normalizovanou zdrojovou plochou povrchového odtoku (redukovaným dílčím povodím) v rámci EUC. Výsledný vztah pro LS-faktor je ve výpočtu uplatněn ve tvaru (Atlas Eroze, Manuál programu, 2014):

$$LS = \left( \frac{f}{22,13 \cdot r \cdot (|\sin(a)| + |\cos(a)|)} \right)^{\frac{b}{b+1}} \left( -1,5 + \frac{17}{1 + e^{2,3-6,1 \cdot \sin(s)}} \right),$$

kde f je plocha povodí k řešenému pixelu [m<sup>2</sup>], a je azimut ve směru odtokové linie [°], r je rozlišení vstupního rastru [m], s je sklon odtokové linie [°] a b je parametr sklonu pro výpočet faktoru L daný vztahem:

$$b = \frac{\sin(s)}{0,0896 \cdot (3 \cdot \sin^{0,8}(s) + 0,56)}$$

#### A.4.2 SOUČASNÁ OHROŽENOST ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY VODNÍ EROZÍ

Analýza MEO byla zpracována na základě plošného výpočtu dlouhodobého erozního smyvu orné půdy na podkladě půdních bloků LPIS a digitálního modelu reliéfu DMR 4G. Při následném terénním průzkumu byly zjišťovány významné erozní projevy vodní eroze na orné půdě.

Výpočet byl proveden rovnicí USLE dle metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček, 2012) pomocí modulu Eroze v programu ATLAS DMT 15.6.1. s následujícími parametry (viz tabulka 13):

- Erozní účinnost deště byla dle metodiky stanovena na  $R = 40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ .
- Výchozí hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace  $C = 0,229$  a  $0,254$  byly určeny dle podkladových map faktoru C zveřejněných na geoportálu SOWAC GIS Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (<http://geoportal.vumop.cz>). Tyto hodnoty faktoru C vycházejí z klimatického regionu uvedeného v kódu BPEJ. Pro zatravněné části EUC byl použit faktor  $C = 0,005$ . Průměrné hodnoty faktoru C pro jednotlivé EUC jsou uvedeny v tabulce 12.
- Topografický faktor LS byl určen z digitálního modelu terénu DMR 4G.
- Výchozí hodnota faktoru účinnosti protierozních opatření byla zvolena jako  $P = 1$  s ohledem na nepředpokládané využití protierozních opatření.

Na podkladu půdních bloků LPIS bylo vymezeno celkem 41 erozně uzavřených celků (EUC) s ohledem na výskyt ploch orné půdy a morfologii terénu. Do vyhodnocení MEO byly zahrnuty pouze EUC zasahující do řešených katastrů Cerekvice nad Bystřicí a Třebovětice. Grafické znázornění výpočtu je uvedeno v mapě A.4.1. Výsledky výpočtu erozního ohrožení pro jednotlivé EUC jsou uvedeny v tabulce 12. Přípustná MEO je stanovena na  $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Jednotlivé faktory rovnice USLE jsou následně zpracovány v tabulce 13.

Tab. 12: Výsledky výpočtu MEO pro stanovené EUC – stávající stav.

	Plocha výpočtu	bez eroze	Intervaly erozního smyvu ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )						Průměrný smyv	Přípustný smyv
			0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 20	20 - 30	> 30		
EUC	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	Dílčí plochy v rozmezí intervalu hodnot erozního smyvu (m <sup>2</sup> )						( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )	( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )
Σ	9 264 575	298 700	5 445 450	2 117 150	818 750	458 225	97 475	28 825	4,5	4,0

	Plocha výpočtu	bez eroze	Intervaly erozního smyvu ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )						Průměrný smyv	Přípustný smyv
			0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 20	20 - 30	> 30		
EUC	( $\text{m}^2$ )	( $\text{m}^2$ )	Dílič plochy v rozmezí intervalu hodnot erozního smyvu ( $\text{m}^2$ )						( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )	( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ )
EUC 01	1 119 800	31 175	495 000	261 600	160 250	130 350	31 650	9 775	6,5	4,0
EUC 02	280 275	8 475	264 275	6 500	650	350	0	25	1,4	4,0
EUC 03	76 075	1 650	64 525	9 475	425	0	0	0	1,9	4,0
EUC 04	159 750	9 225	150 400	100	25	0	0	0	0,5	4,0
EUC 05	253 375	14 425	151 500	58 800	18 150	8 800	1 375	325	4,0	4,0
EUC 06	87 175	3 500	81 900	1 775	0	0	0	0	1,2	4,0
EUC 07	54 925	2 775	52 100	50	0	0	0	0	0,6	4,0
EUC 08	15 150	175	14 975	0	0	0	0	0	0,4	4,0
EUC 09	7 550	0	7 525	25	0	0	0	0	1,6	4,0
EUC 10	57 925	2 625	55 300	0	0	0	0	0	0,6	4,0
EUC 11	118 600	5 575	88 700	20 050	2 400	1 525	250	100	2,8	4,0
EUC 12	148 900	2 100	112 475	33 350	925	50	0	0	2,8	4,0
EUC 13	1 321 400	64 925	1 027 875	193 250	30 175	5 025	100	50	2,8	4,0
EUC 14	63 625	3 450	33 075	23 025	3 125	825	100	25	4,2	4,0
EUC 15	207 400	3 675	70 575	108 850	21 675	2 200	350	75	5,2	4,0
EUC 16	643 175	17 850	205 825	225 675	104 100	68 775	15 425	5 525	7,1	4,0
EUC 17	252 900	10 775	16 975	106 425	72 300	38 050	6 325	2 050	9,1	4,0
EUC 18	498 175	20 625	109 425	151 275	95 850	88 025	25 900	7 075	9,0	4,0
EUC 19	61 725	1 400	59 400	925	0	0	0	0	1,4	4,0
EUC 20	66 650	2 425	60 350	3 875	0	0	0	0	1,4	4,0
EUC 21	82 775	1 275	65 600	14 625	1 225	50	0	0	2,9	4,0
EUC 22	21 600	0	21 425	175	0	0	0	0	1,3	4,0
EUC 23	186 900	2 200	174 825	8 450	1 075	350	0	0	1,5	4,0
EUC 24	145 975	4 300	137 175	4 450	50	0	0	0	1,3	4,0
EUC 25	1 029 975	43 250	301 975	445 475	158 325	67 025	11 025	2 900	6,3	4,0
EUC 26	55 050	850	35 575	14 125	3 025	1 350	100	25	3,9	4,0
EUC 27	177 725	3 675	23 000	70 975	54 325	23 175	2 575	0	8,1	4,0
EUC 28	22 575	0	20 350	1 300	850	75	0	0	2,9	4,0
EUC 29	256 475	650	130 600	78 850	37 400	8 175	800	0	5,1	4,0
EUC 30	6 125	0	5 150	975	0	0	0	0	2,9	4,0
EUC 31	91 050	400	48 650	38 925	2 950	125	0	0	4,1	4,0
EUC 32	425 825	9 000	230 125	148 375	32 750	5 475	50	50	4,2	4,0
EUC 33	117 900	3 225	89 175	21 875	3 000	600	25	0	3,1	4,0
EUC 34	390 425	8 300	357 625	23 375	950	100	25	50	2,1	4,0
EUC 35	88 350	900	78 875	7 450	800	250	50	25	1,9	4,0
EUC 36	26 575	0	24 925	1 375	150	125	0	0	2,1	4,0
EUC 37	347 050	6 375	302 450	23 100	8 875	4 625	1 000	625	2,1	4,0
EUC 38	68 800	2 350	54 050	6 350	2 900	2 725	300	125	2,8	4,0
EUC 39	108 625	4 675	102 450	1 500	0	0	0	0	0,6	4,0
EUC 40	105 375	450	104 850	25	25	0	25	0	0,7	4,0
EUC 41	14 875	0	14 425	375	25	25	25	0	1,4	4,0

Tab. 13: Určené parametry rovnice USLE pro výpočet MEO u jednotlivých EUC – stávající stav.

EUC	Faktor R	Faktor K	Faktor C	Faktor LS	Faktor P	Průměrný smyv (t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> )
EUC 01	40	0,55	0,254	1,16	1,00	6,5
EUC 02	40	0,57	0,254	0,25	1,00	1,4
EUC 03	40	0,48	0,254	0,38	1,00	1,9
EUC 04	40	0,38	0,254	0,14	1,00	0,5
EUC 05	40	0,45	0,254	0,86	1,00	4,0
EUC 06	40	0,38	0,254	0,31	1,00	1,2
EUC 07	40	0,35	0,254	0,16	1,00	0,6
EUC 08	40	0,31	0,254	0,14	1,00	0,4
EUC 09	40	0,31	0,254	0,52	1,00	1,6
EUC 10	40	0,31	0,254	0,18	1,00	0,6
EUC 11	40	0,53	0,254	0,52	1,00	2,8
EUC 12	40	0,52	0,254	0,52	1,00	2,8
EUC 13	40	0,55	0,254	0,50	1,00	2,8
EUC 14	40	0,57	0,254	0,73	1,00	4,2
EUC 15	40	0,53	0,254	0,96	1,00	5,2
EUC 16	40	0,56	0,254	1,26	1,00	7,1
EUC 17	40	0,59	0,254	1,51	1,00	9,1
EUC 18	40	0,59	0,245	1,56	1,00	9,0
EUC 19	40	0,35	0,254	0,38	1,00	1,4
EUC 20	40	0,33	0,254	0,42	1,00	1,4
EUC 21	40	0,57	0,254	0,51	1,00	2,9
EUC 22	40	0,45	0,254	0,29	1,00	1,3
EUC 23	40	0,35	0,254	0,41	1,00	1,5
EUC 24	40	0,40	0,254	0,31	1,00	1,3
EUC 25	40	0,58	0,250	1,09	1,00	6,3
EUC 26	40	0,35	0,254	1,08	1,00	3,9
EUC 27	40	0,53	0,254	1,50	1,00	8,1
EUC 28	40	0,25	0,229	1,28	1,00	2,9
EUC 29	40	0,35	0,229	1,60	1,00	5,1
EUC 30	40	0,51	0,229	0,62	1,00	2,9
EUC 31	40	0,60	0,254	0,68	1,00	4,1
EUC 32	40	0,59	0,254	0,70	1,00	4,2
EUC 33	40	0,59	0,254	0,51	1,00	3,1
EUC 34	40	0,60	0,254	0,34	1,00	2,1
EUC 35	40	0,60	0,254	0,32	1,00	1,9
EUC 36	40	0,60	0,254	0,34	1,00	2,1
EUC 37	40	0,60	0,254	0,34	1,00	2,1
EUC 38	40	0,60	0,254	0,45	1,00	2,8
EUC 39	40	0,37	0,254	0,16	1,00	0,6
EUC 40	40	0,35	0,254	0,19	1,00	0,7
EUC 41	40	0,48	0,254	0,28	1,00	1,4

Přípustná MEO byla z hlediska průměrného dlouhodobého smyvu půdy překročena u EUC 01, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 27, 29, 31 a 32. K výskytu významných ploch ohrožených vodní erozí dále dochází v EUC 03, 05, 12, 13, 21, 26, 28, 30, 33, 34, 35, 36, 37 a 38. V ploše EUC 19 a 20 se navíc nacházejí mělké půdy. Dále byly identifikovány erozně významné dráhy soustředěného odtoku (DSO) s přispívající plochou větší než 5 ha v EUC 01, 13, 16, 17, 25 a 30, které mohou způsobovat výmolovou erozi. Relativně vysoké zastoupení erozně ohrožených ploch v území je dáno značnou sklonitostí terénu v kombinaci s výskytem půd s vysokým faktorem erodovatelnosti půdy K. Na všech uvedených EUC je třeba následně řešit problematiku vodní eroze. O ostatních EUC dochází k průměrnému překročení MEO nedochází, nebo pouze na dílčích částech bez významných identifikovaných projevů poškození půdního pokryvu.

#### **A.4.3 SOUČASNÁ OHROŽENOST ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY VĚTRNOU EROZÍ**

Dle mapových podkladů ohrožení ZPF větrnou erozí (geoportál SOWAC GIS, VÚMOP v.v.i.) se ve většině zájmového území vyskytují půdy bez ohrožení větrnou erozí. Grafické znázornění analýzy je uvedeno v mapě A.4.2. Půdy náchylné k větrné erozi se vyskytují v nivě řeky Bystřice, na přilehlých pozemcích a významněji též ve východním a západním cípu řešeného území, konkrétně zasahují EUC 01, 02, 03, 11, 13, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38 a 41. Půdy ohrožené větrnou erozí se pak v řešeném území nacházejí pouze lokálně v rámci EUC 01, 13, v západním a východním cípu území. Polygony EUC byly v rámci větrné eroze použity pouze s ohledem na snazší orientaci, nicméně jejich vymezení vychází z problematiky eroze vodní a působení větrné eroze nezohledňuje.

#### **A.5 PROVEDENÍ TERÉNNÍHO PRŮZKUMU**

Terénní průzkum byl v rámci analytické části studie proveden ve dnech 2. a 3. 12. 2015. Terénnímu průzkumu předcházelo úvodní jednání se starostou obce Cerekvice nad Bystřicí p. Milanem Tobolkou zaměřené na identifikaci současných problémů v obci v rámci erozní a povodňové problematiky. Na základě jednání byla upřesněna poloha předpokládaných kritických profilů v území.

Samotné terénní šetření bylo provedeno za účelem prověření provedených analýz (určené směry a akumulace odtoku, MEO, ověření druhů pozemků, stanovení kritických profilů) a identifikace melioračních staveb. V rámci terénního šetření byla pořízena podrobná fotodokumentace území.

Vzhledem k hydrologické a meteorologické situaci v době provedení terénního šetření (dlouho trvající suché letní období bez přívalových srážek následující srážkově průměrným podzimem) nebyly dokumentovány významné povodňové škody ani projevy vodní eroze zemědělské půdy.

#### **A.6 STANOVENÍ KRITICKÝCH PROFILŮ A JEJICH PŘÍSPÍVAJÍCÍCH PLOCH**

Základním podkladem pro stanovení kritických profilů v řešeném území byla analýza drah soustředěného odtoku v území nad hydrologicky korektním modelem terénu. Následně byly lokality upřesněny po jednání se starostou obce Cerekvice nad Bystřicí p. Milanem Tobolkou.

V řešeném území působí problémy odtok vzniklý při rychlém tání sněhové pokrývky (především na vodním toku Rybnického potoka v Třeboveticích). Přívalové srážky ohrožují především severovýchodní část obce Cerekvice n. B (v databázi kritických bodů na portálu POVIS nebyly pro zájmové území tyto body stanoveny). Řeka Bystřice ohrožuje povodněmi především jihovýchodní část

Třebovetic (díky zpětnému vzduť Rybnického potoka) a jižní okraj Cerekvice n. B., ostatní zástavba v řešeném území leží nad čarou rozlivu  $Q_{100}$ . Seznam ohrožených nemovitostí lze nalézt v povodňovém plánu obce (<http://www.cerekvice.cz/krizove-rizeni>, sekce Povodňový plán).

V nedávné historii došlo ke dvěma významnějším povodňovým událostem. V roce 2012 nastalo urychlené tání sněhu, při kterém byly ohroženy domy na jihovýchodním okraji Třebovetic podél Rybnického potoka. K povodňové události došlo též v roce 2009, kdy byly po přívalem dešti po zahlcení dešťové kanalizace zatopeny bytové domy na východním okraji obce Cerekvice n. B. a dům č. p. 42 pod hrází rybníka. Na počátku 20. století došlo ke katastrofální povodni v území. Povodeň v roce 1912 zasáhla značnou část Třebovetic. Během této události bylo poškozeno či zcela zničeno několik domů a došlo zde i ke ztrátám na životech. Na základě této události bylo následně v roce 1927 zkapacitněno koryto Rybnického potoka procházející intravilánem obce.

Přehled stanovených kritických profilů je uveden v tabulce 14. Přispívající plochy kritických profilů byly stanoveny na základě analýzy drah soustředěného odtoku a dle místního šetření. Kritické profily včetně přispívajících ploch jsou graficky znázorněny v mapě A.6.1. Výčet stanovených KP se stručnou charakteristikou je uveden níže.

Tab. 14: Přehled stanovených kritických profilů.

Číslo kritického profilu	Popis
1	Propustek pod místní komunikací u rybníka v Cerekvici n. B.
2	Zaústění silničních příkopů do dešťové kanalizace v Cerekvici n. B.
3	Silniční propustky u hřbitova v Cerekvici n. B.
4	Dráha soustředěného odtoku v nové zástavbě v Cerekvici n. B. v lokalitě Za pekárnu
5	Hráz rybníku v Třeboveticích

#### KP 1

Jedná se svedení dráhy soustředěného odtoku ze zemědělských pozemků mezi obcí Cerekvice n. B. a areálem ČEPRO, a.s. do svodnice ev. č. 108940000200, která je vedena v otevřeném příkopu. Dále je tok veden přes propustek DN500/800 pod místní komunikací do Cerekvického rybníka.



Obrázek 4: Kritický profil KP 1.



**KP 2**

Kritický profil tvoří zaústění silničních příkopů silnice č. 32539 od Čenic a dráhy soustředěné odtoku z výše ležících zemědělských pozemků do dešťové kanalizace, která je vedena pod místní komunikací podél bytových domů, koupaliště a Cerekvického rybníka. Kanalizace je zatrubněna troubami DN 300. Následně je do kanalizace zaústěn bezpečnostní přeliv z Cerekvického rybníka. Pod mostem místní komunikace vedle hráze rybníka je sveden tok ze zatrubnění DN 1000 do DN 400 pod přilehlou zahradou a dále pak otevřeným korytem do svodnice ev. č. 108940000500 (HOZ 5).



Obrázek 5: Kritický profil KP 2.

**KP 3**

Kritický profil tvoří soustava silničních propustků v okolí hřbitova v Cerekvici n. B., kam ústí několik drah soustředěného odtoku z výše ležících zemědělských pozemků a odkud je voda vedena příkopem podél polní cesty do svodnice ev. č. 108930000600 (HOZ 3).



Obrázek 6: Kritický profil KP 3.

**KP 4**

Kritický profil se nachází v místě průniku dráhy soustředěného odtoku z půdního bloku s intravilánem obce v Cerekvici n. B. u nové zástavby v lokalitě Za pekárnou. Odtok je v současné době sveden příkopy podél zástavby do dešťové kanalizace, která je odvedena do svodnice ev. č. 108940000300 HOZ 4.



Obrázek 7: Kritický profil KP 4.

**KP 5**

Kritický profil je umístěn v místě bezpečnostního přelivu rybníka v Třebovětích, odkud je tok Rybníčního potoka veden zkapacitněním korytem intravilánem obce. Koryto je v současné době zanesené bahnitými sedimenty, převážně z erozního smyvu orné půdy. Opevnění břehů je na mnoha místech vážně poškozené a dochází k erozi břehových hran. Ve spodní části obce má tok přírodě bližší charakter s mělkým korytem.



Obrázek 8: Kritický profil KP 5.

## A.7 STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH ODTOKOVÝCH CHARAKTERISTIK

### A.7.1 METODIKA VÝPOČTU ODTOKOVÝCH CHARAKTERISTIK

Pro stanovení objemu odtoku byla použita metoda CN-křivek modifikovaná ve srážkoodtokovém modelu DesQ – MAX Q, jehož teoretické odvození uvádějí autoři Hrádek a Kuřík (2001). Model byl odvozen na hydrologicko-hydraulických závislostech procesu svahového odtoku a metodiky řešení maximálního odtoku v údolnici. Model je využitelný pro výpočet maximálního průtoku z povodí, které lze schematizovat buď jako jednu odtokovou plochu (svah) nebo modelovým povodím schematizovaným dvěma svahy ve tvaru „otevřené knihy“, přičemž se neuvažuje rozvinutá hydrografická síť v povodí. Samotný výpočet byl proveden modelem DesQ – MAX Q implementovaném ve výpočtovém programu DesQ – MAX Q 6.0.4.

#### A.7.1.1 Vstupní parametry modelu

Model DesQ – MAX Q byl počítán s následujícími vstupními parametry výpočtu:

Typ povodí: jeden svah / dva svahy

Varianta: varianta I: Výpočet maximálního N-letého průtoku vyvolaného deštěm kritické doby trvání (kritická doba trvání deště a příslušná náhradní intenzita je odvozena samotným programem)

Parametry povodí:

$L_u$  délka údolnice (km)

$I_u$  sklon údolnice (%)

$H_{1dN}$  1-denní maximální srážkový úhrn pro N-let (mm): Pro získání dat byla využita interní databáze srážkových úhrnů z meteorologických stanic (Šámaj F. a kol., 1985)

Parametry svahů:

$F_s$  plocha svahu ( $\text{km}^2$ )

$I_s$  průměrný sklon svahu (%)

$\gamma$  drsnost (s): pro výpočet byla využita interní databáze drsností

$CN_{typ}$  typ CN křivky

CN číslo odtokové křivky

**A.7.1.2 Výstupní data**

Z podrobných výsledných dat modelu DesQ – MAX Q byly využity následující veličiny:

$Q_{\max}$  maximální průtok

$W_{\text{pvt}}$  objem povodňové vlny z povodí

$W_{\text{pvt},1d}$  objem povodňové vlny vyvolaný návrhovým srážkovým úhrnem  $H_{1dN}$

**A.7.2 VÝPOČET ODTOKOVÝCH POMĚRŮ V KP**

Analýza odtokových poměrů je znázorněna na mapě hydrologie A.3.4 a na mapě kritických profilů A.6.1. Pro výpočet kulminačního průtoku a objemu přímého odtoku byl použit návrhový 24hodinový srážkový úhrn s dobou opakování 20, 50 a 100 let z místní meteorologické stanice Cerekvice n. B. (okr. Jičín). Pro výpočet celkové doby koncentrace byl použit dvouletý 24hodinový déšť z téže stanice. Návrhové srážky jsou uvedeny v tabulce 15.

Souhrnné výsledky odtokových poměrů v jednotlivých kritických profilech jsou uvedeny v tabulce 16. Podrobné vstupní a výstupní parametry jsou pro jednotlivé kritické profily tabelárně zpracovány v tabulkách 17 až 24.

Pro kritický profil KP5 byla průtoková data převzata z manipulačního řádu rybníku v Třebovětích, (aktuální data ČHMÚ).

Tab. 15: Použité návrhové 24hodinové srážkové úhrny z místní meteorologické stanice Cerekvice n. B. (okr. Jičín)

Vstupní veličiny		Srážkový úhrn (mm)
$H_{1d5}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	47,0
$H_{1d10}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	55,5
$H_{1d20}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	64,3
$H_{1d50}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	75,1
$H_{1d100}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	83,6

Tab. 16: Odtokové poměry v dílčích povodích vypočtené modelem DesQ – MAX Q

Veličina	Doba opakování					Jednotka
Profil	KP 1					
N	5	10	20	50	100	(roky)
$Q_N$	0,174	0,276	0,4	0,562	0,708	( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )
$W_{\text{PVT}}$	2	2,53	3,08	3,63	4,14	( $10^3 \cdot \text{m}^3$ )
$W_{\text{PVT},1d}$	3,41	4,24	4,84	5,31	5,74	( $10^3 \cdot \text{m}^3$ )
Profil	KP 2					
N	5	10	20	50	100	(roky)
$Q_N$	0,685	1,14	1,63	2,28	2,84	( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )

Veličina	Doba opakování					Jednotka
$W_{PVT}$	6,05	7,69	9,3	10,8	12	$(10^3.m^3)$
$W_{PVT,1d}$	10,9	13,5	15,6	17,4	19	$(10^3.m^3)$
<b>Profil</b>	<b>KP 3</b>					
<b>N</b>	5	10	20	50	100	(roky)
$Q_N$	0,952	1,57	2,4	3,63	4,72	$(m^3.s^{-1})$
$W_{PVT}$	7,86	10,1	12,5	15,4	17,6	$(10^3.m^3)$
$W_{PVT,1d}$	14,1	17,7	20,8	24,1	26,9	$(10^3.m^3)$
<b>Profil</b>	<b>KP 4</b>					
<b>N</b>	5	10	20	50	100	(roky)
$Q_N$	0,101	0,168	0,258	0,394	0,509	$(m^3.s^{-1})$
$W_{PVT}$	0,937	1,21	1,5	1,84	2,11	$(10^3.m^3)$
$W_{PVT,1d}$	1,64	2,05	2,41	2,8	3,12	$(10^3.m^3)$
<b>Profil</b>	<b>KP 5</b>					
<b>N</b>	5	10	20	50	100	(roky)
$Q_N$	6,86	9,41	12,4	17,0	21,1	$(m^3.s^{-1})$
$W_{PVT}$	-	-	-	-	-	$(10^3.m^3)$
$W_{PVT,1d}$	-	-	-	-	-	$(10^3.m^3)$

**Kritický profil KP 1**

Tab. 17: Podrobné vstupní parametry modelu DesQ – MAX Q pro kritický profil KP 1

Vstupní veličiny		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,23			(km <sup>2</sup> )
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,04	0,19	(km <sup>2</sup> )
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		4,8	10	(%)
γ	drsnostní charakteristika		6	7	(s)
L <sub>u</sub>	délka údolnice	0,52			(km)
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	0,36			(%)
CN typ	typ odtokové křivky (1,2,3)		2	2	
CN	číslo odtokové křivky		79,5	69,9	

Tab. 18: Podrobné výsledky odtokových veličin modelu DesQ – MAX Q pro kritický profil KP 1

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					(roky)
5	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,174	0,044	0,13	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	2	0,513	1,48	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d5</sub>	3,41	0,852	2,56	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
10	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,276	0,071	0,205	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	2,53	0,661	1,87	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d10</sub>	4,24	1,07	3,17	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
20	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,4	0,103	0,297	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	3,08	0,834	2,25	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d20</sub>	4,84	1,25	3,59	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
50	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,562	0,168	0,394	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	3,63	1,04	2,59	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d50</sub>	5,31	1,44	3,87	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
100	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,708	0,208	0,5	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	4,14	1,22	2,92	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d100</sub>	5,74	1,61	4,13	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )

**Kritický profil KP 2**

Tab. 19: Podrobné vstupní parametry modelu DesQ – MAX Q pro kritický profil KP 2

Vstupní veličiny		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,67			(km <sup>2</sup> )
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,27	0,4	(km <sup>2</sup> )
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		16,4	5,7	(%)
γ	drsnostní charakteristika		7	6	(s)
L <sub>u</sub>	délka údolnice	1,28			(km)
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	2,92			(%)
CN typ	typ odtokové křivky (1,2,3)		2	2	
CN	číslo odtokové křivky		62,4	80,3	

Tab. 20: Podrobné výsledky odtokových veličin modelu DesQ – MAX Q pro kritický profil KP 2

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					(roky)
5	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,685	0,17	0,513	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	6,05	1,49	4,56	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d5</sub>	10,9	2,84	8,07	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
10	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	1,14	0,28	0,853	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	7,69	1,81	5,88	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d10</sub>	13,5	3,45	10,1	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
20	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	1,63	0,345	1,29	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	9,3	1,97	7,33	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d20</sub>	15,6	3,7	11,9	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
50	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	2,28	0,319	1,97	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	10,8	1,89	8,96	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d50</sub>	17,4	3,63	13,8	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
100	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	2,84	0,3	2,54	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	12	1,83	10,2	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d100</sub>	19	3,63	15,3	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )

**Kritický profil KP 3**

Tab. 21: Podrobné vstupní parametry modelu DesQ – MAX Q pro kritický profil KP 3

Vstupní veličiny		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,7			(km <sup>2</sup> )
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,44	0,26	(km <sup>2</sup> )
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		5,9	7,4	(%)
γ	drsnostní charakteristika		6	6	(s)
L <sub>u</sub>	délka údolnice	1,59			(km)
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	4,49			(%)
CN typ	typ odtokové křivky (1,2,3)		2	2	
CN	číslo odtokové křivky		80,4	80,8	

Tab. 22: Podrobné výsledky odtokových veličin modelu DesQ – MAX Q pro kritický profil KP 3

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
N	doba opakování					(roky)
5	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,952	0,59	0,359	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	7,86	4,88	2,97	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d5</sub>	14,1	8,79	5,34	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
10	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	1,57	0,977	0,595	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	10,1	6,27	3,82	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d10</sub>	17,7	11	6,68	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
20	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	2,4	1,49	0,907	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	12,5	7,75	4,73	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d20</sub>	20,8	12,9	7,88	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
50	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	3,63	2,24	1,37	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	15,4	9,54	5,83	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d50</sub>	24,1	15	9,14	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
100	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	4,72	2,88	1,76	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	17,6	10,9	6,67	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d100</sub>	26,9	16,7	10,2	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )

**Kritický profil KP 4**

Tab. 23: Podrobné vstupní parametry modelu DesQ – MAX Q pro kritický profil KP 4

Vstupní veličiny		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0,08	(km <sup>2</sup> )
F <sub>s</sub>	plocha svahu	0,08	(km <sup>2</sup> )
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu	3,1	(%)
γ	drsnostní charakteristika	6	(s)
L <sub>u</sub>	délka údolnice	0,3	(km)
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	0,2	(%)
CN typ	typ odtokové křivky (1,2,3)	2	
CN	číslo odtokové křivky	80,7	

Tab. 24: Podrobné výsledky odtokových veličin modelu DesQ – MAX Q pro kritický profil KP 4

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Jednotky
N	doba opakování			(roky)
5	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,101	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	937	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d5</sub>	1,64	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
10	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,168	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	1,21	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d10</sub>	2,05	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
20	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,258	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	1,5	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d20</sub>	2,41	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
50	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,394	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	1,84	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d50</sub>	2,8	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
100	Q <sub>max</sub>	maximální průtok	0,509	(m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
	W <sub>PVT</sub>	objem povodňové vlny PV	2,11	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )
	W <sub>PVT,1d</sub>	objem PV vyvolaný H <sub>1d100</sub>	3,12	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )



**Kritický profil KP 5**

Pro kritický profil KP 5 byla převzata data ČHMÚ uvedená v manipulačním řádu třebovického rybníku.

*Tab. 25: Podrobné údaje odtokových veličin pro kritický profil KP 5*

N-leté maximální průtoky a objemy PV			Povodí	Jednotky
N	doba opakování			(roky)
5	$Q_{\max}$	maximální průtok	6,86	$(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})$
10	$Q_{\max}$	maximální průtok	9,41	$(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})$
20	$Q_{\max}$	maximální průtok	12,4	$(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})$
50	$Q_{\max}$	maximální průtok	17,0	$(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})$
100	$Q_{\max}$	maximální průtok	21,1	$(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})$

### A.7.3 HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ STANOVENÝCH KP

Hydrotechnickým výpočtem bylo provedeno základní posouzení vodohospodářských staveb pod KP 1 až 5. Vstupní údaje vycházejí z terénního šetření a digitálního modelu terénu DMR 4G. Výsledky výpočtů jsou proto pouze orientační.

Použité vzorce pro posouzení kapacity potrubí:

$$Q_d = 24,0 \cdot DN^{(8/3)} \cdot J^{(1/2)}$$

$$v_d = 30,5 \cdot DN^{(2/3)} \cdot J^{(1/2)}$$

$$Q = 0,95 \cdot Q_d$$

$$v = 1,137 \cdot v_d$$

Použité vzorce pro posouzení kapacity otevřených koryt:

$$S = 0,5 \cdot (m_1 + m_2) \cdot h^2 + h \cdot d$$

$$O = d + h \cdot [(1 + m_1^2)^{(1/2)} + (1 + m_2^2)^{(1/2)}]$$

$$R = S \cdot O^{-1}$$

$$y = 1,49 \cdot n^{(1/2)} \quad \text{pro } R < 1,0$$

$$y = 1,49 \cdot n^{(1/2)} \quad \text{pro } R > 1,0$$

$$v = c \cdot (R \cdot J)^{(1/2)}$$

$$Q = S \cdot v$$

#### A.7.3.1 Kritický profil 1

Pod kritickým profilem byl hydrotechnicky posouzen příkop podél místní komunikace a propustek pod místní komunikací ústící do cerekvického rybníka.

#### Posouzení průtočné kapacity příkopu pod KP 1

Hydraulický výpočet průtočné kapacity koryta

$h =$	1,3	m	průměrná hloubka koryta
$d =$	0,5	m	šířka ve dně koryty
$J =$	0,006		podélný sklon dna koryta
$m_1 =$	1		sklon svahu koryta
$m_2 =$	1		sklon svahu koryta
$n =$	0,033		drsnostní součinitel
$S =$	2,3	$m^2$	plocha průtočného profilu
$O =$	4,2	m	omočený obvod
$R =$	0,6	m	hydraulický poloměr
$y =$	0,3		exponent (výpočet dle hydraulického poloměru)
$c =$	25,9		rychlostní součinitel
$v_{kor} =$	1,5	$m \cdot s^{-1}$	střední průřezová rychlost
$Q_{kor} =$	3,5	$m^3 \cdot s^{-1}$	průtočná kapacita koryta

**Posouzení kapacity silničního propustku pod KP 1**

Hydraulický výpočet průtočné kapacity potrubí  $Q_p$

$J = 0,020$		podélný sklon potrubí
$DN = 0,5$	m	průměr potrubí DN
$Q_d = 0,53$	$m^3 \cdot s^{-1}$	průtok při plném plnění profilu
$v_d = 2,72$	$m \cdot s^{-1}$	rychlost při plném plnění profilu
<b><math>Q = 0,49</math></b>	<b><math>m^3 \cdot s^{-1}</math></b>	průtok při plnění profilu 0.75DN
<b><math>v = 3,09</math></b>	<b><math>m^3 \cdot s^{-1}</math></b>	rychlost při plnění profilu 0.75 DN

Z uvedených výpočtů vyplývá, že příkop je dostatečně kapacitní pro převedení průtoku  $Q_{100}$ . Propustek je schopen převést průtoky odpovídající cca  $Q_{50}$ , při vyšších průtocích může dojít k jeho zahlcení a následnému přelití komunikace.

**A.7.3.2 Kritický profil 2****Posouzení kapacity zatrubnění v KP 2**

Hydraulický výpočet průtočné kapacity potrubí  $Q_p$

$J = 0,024$		podélný sklon potrubí
$DN = 0,3$	m	průměr potrubí DN
$Q_d = 0,15$	$m^3 \cdot s^{-1}$	průtok při plném plnění profilu
$v_d = 2,12$	$m \cdot s^{-1}$	rychlost při plném plnění profilu
<b><math>Q = 0,14</math></b>	<b><math>m^3 \cdot s^{-1}</math></b>	průtok při plnění profilu 0.75DN
<b><math>v = 2,41</math></b>	<b><math>m^3 \cdot s^{-1}</math></b>	rychlost při plnění profilu 0.75 DN

Z uvedených výpočtů vyplývá, že kapacita dešťové kanalizace je menší než odtok  $Q_5$  z příspěvkové plochy kritického profilu KP 2. Při vyšších průtocích dojde k zahlcení kanalizace a průchodu soustředěného odtoku z povodí intravilánem obce směrem k Cerekvickému rybníku. K této události došlo při přívalové srážce v roce 2009.

**A.7.3.3 Kritický profil 3**

Pod kritickým profilem KP 3 byly posouzeny 2 propustky (jeden pod silnicí 3. třídy č. 32516) a druhý pod sjezdem z přílehlé polní cesty. Oba propustky mají přibližně stejné parametry. Následně byla posouzena kapacita cestního příkopu podél přílehlé polní cesty (směrem ke svodnici) a profil samotné svodnice ev. č. 108930000600 (HOZ 3).

**Posouzení kapacity propustků v KP 3**

Hydraulický výpočet průtočné kapacity potrubí  $Q_p$

$J = 0,015$		podélný sklon potrubí
$DN = 0,4$	m	průměr potrubí DN

$Q_d =$	0,26	$m^3 \cdot s^{-1}$	průtok při plném plnění profilu
$v_d =$	2,03	$m \cdot s^{-1}$	rychlost při plném plnění profilu
$Q =$	<b>0,23</b>	$m^3 \cdot s^{-1}$	průtok při plnění profilu 0.75DN
$v =$	<b>2,31</b>	$m^3 \cdot s^{-1}$	rychlost při plnění profilu 0.75 DN

### Posouzení průtočné kapacity cestního příkopu pod KP 3

Hydraulický výpočet průtočné kapacity koryta

$h =$	0,8	m	průměrná hloubka koryta
$d =$	0,3	m	šířka ve dně kynety
$J =$	0,010		podélný sklon dna koryta
$m_1 =$	1,0		sklon svahu koryta
$m_2 =$	1,0		sklon svahu koryta
$n =$	0,033		drsnostní součinitel
$S =$	0,9	$m^2$	plocha průtočného profilu
$O =$	2,6	m	omočený obvod
$R =$	0,3	m	hydraulický poloměr
$y =$	0,3		exponent (výpočet dle hydraulického poloměru)
$c =$	22,6		rychlostní součinitel
$v_{kor} =$	<b>1,3</b>	$m \cdot s^{-1}$	střední průřezová rychlost
$Q_{kor} =$	<b>1,2</b>	$m^3 \cdot s^{-1}$	průtočná kapacita koryta

### Posouzení průtočné kapacity koryta svodnice HOZ 3 pod KP 3

Hydraulický výpočet průtočné kapacity koryta

$h =$	1,5	m	průměrná hloubka koryta
$d =$	0,3	m	šířka ve dně kynety
$J =$	0,006		podélný sklon dna koryta
$m_1 =$	1,0		sklon svahu koryta
$m_2 =$	1,0		sklon svahu koryta
$n =$	0,08		drsnostní součinitel
$S =$	2,7	$m^2$	plocha průtočného profilu
$O =$	4,5	m	omočený obvod
$R =$	0,6	m	hydraulický poloměr
$y =$	0,4		exponent (výpočet dle hydraulického poloměru)
$c =$	10,0		rychlostní součinitel

$v_{kor} = 0,6 \text{ m.s}^{-1}$  střední průřezová rychlost

$Q_{kor} = 1,6 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  průtočná kapacita koryta

Z výpočtu vyplývá, že propustky jsou v současné době nedostatečně kapacitní, což potvrzují i vyskytující se problémy v tomto místě. Často zde dochází k přelití vozovky, jejíž těleso je následně poškozováno. Kapacita propustků je menší než  $Q_5$ , kapacita příkopu a svodnice ve stávajícím stavu (bez uvážení dílčího povodí svodnice nad tímto profilem) je schopna převést průtok odpovídající  $Q_{10}$ .

#### A.7.3.4 Kritický profil 4

Orientačně byla posouzena kapacita stávající dešťové kanalizace, do které je sveden odtok z kritického profilu KP 4 do svodnice ev. č. 108940000300 (HOZ 4).

##### Posouzení kapacity zatrubnění v KP 4

Hydraulický výpočet průtočné kapacity potrubí  $Q_p$

$J = 0,019$	podélný sklon potrubí
$DN = 0,3 \text{ m}$	průměr potrubí DN
$Q_d = 0,13 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$	průtok při plném plnění profilu
$v_d = 1,89 \text{ m.s}^{-1}$	rychlost při plném plnění profilu
$Q = 0,12 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$	průtok při plnění profilu 0.75DN
$v = 2,15 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$	rychlost při plnění profilu 0.75 DN

Z výpočtů vyplývá, že kapacita stávající dešťové kanalizace postačuje na převedení průtoků mezi  $Q_5$  až  $Q_{10}$ . Vzhledem k tomu, že se jedná o dočasné řešení odtoku v kritickém profilu, je kapacita zatrubnění dostatečná.

#### A.7.3.5 Kritický profil 5

Pod kritickým profilem KP 5 byla orientačně posouzena kapacita upraveného toku v intravilánu obce i toku ve spodní části na okraji intravilánu, který již opevněn není.

##### Posouzení průtočné kapacity koryta pod KP 5 v obci

Hydraulický výpočet průtočné kapacity koryta

$h = 2,0 \text{ m}$	průměrná hloubka koryta
$d = 5,5 \text{ m}$	šířka ve dně kynety
$J = 0,003$	podélný sklon dna koryta
$m_1 = 0,1$	sklon svahu koryta
$m_2 = 0,1$	sklon svahu koryta
$n = 0,036$	drsnostní součinitel
$S = 11,4 \text{ m}^2$	plocha průtočného profilu
$O = 9,5 \text{ m}$	omočený obvod

$R =$	1,2	m	hydraulický poloměr
$y =$	0,2		exponent (výpočet dle hydraulického poloměru)
$c =$	29,0		rychlostní součinitel
$v_{kor} =$	1,7	$m.s^{-1}$	střední průřezová rychlost
$Q_{kor} =$	19,8	$m^3.s^{-1}$	průtočná kapacita koryta

### Posouzení průtočné kapacity koryta pod KP 5 na výtoku z obce

Hydraulický výpočet průtočné kapacity koryta

$h =$	1,5	m	průměrná hloubka koryta
$d =$	2,0	m	šířka ve dně koryta
$J =$	0,003		podélný sklon dna koryta
$m_1 =$	1,0		sklon svahu koryta
$m_2 =$	1,0		sklon svahu koryta
$n =$	0,08		drsnostní součinitel
$S =$	5,3	$m^2$	plocha průtočného profilu
$O =$	6,2	m	omočený obvod
$R =$	0,8	m	hydraulický poloměr
$y =$	0,4		exponent (výpočet dle hydraulického poloměru)
$c =$	11,6		rychlostní součinitel
$v_{kor} =$	0,6	$m.s^{-1}$	střední průřezová rychlost
$Q_{kor} =$	3,1	$m^3.s^{-1}$	průtočná kapacita koryta

Z výpočtů vyplývá, že historické zkapacitnění toku Rybnického potoka v intravilánu je teoreticky schopno převést průtoky odpovídající cca  $Q_{100}$ , ovšem za předpokladu udržovaného koryta bez nánosů sedimentu. Ve spodní části obce je koryto již nekapacitní a je schopno převést pouze průtoky menší než  $Q_5$ . Již při vyšších průtocích zřejmě dojde k vybrežení toku a ohrožení přilehlých nemovitostí v jihovýchodním cípu intravilánu obce.

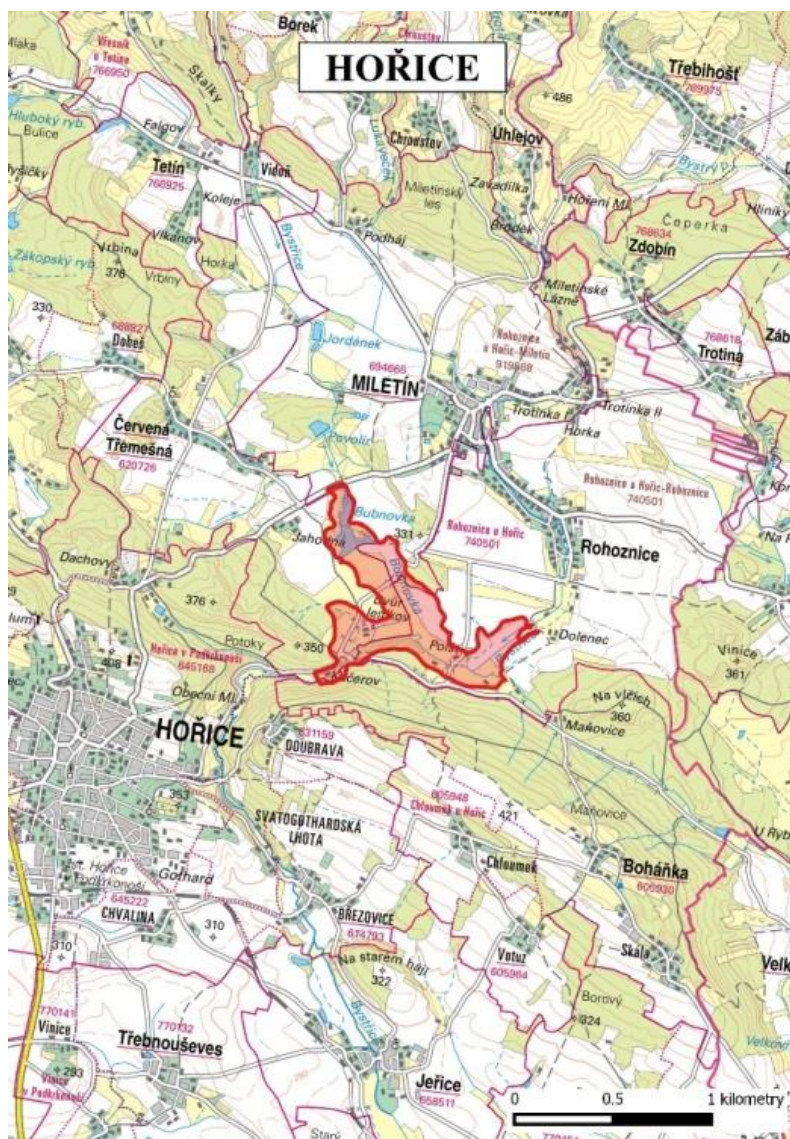
## A.8 ANALÝZA STÁVAJÍCÍ ÚPD A JINÝCH DOSTUPNÝCH PODKLADŮ

Územní plán obce Cerekvice nad Bystřicí byl zpracován v roce 2000 a aktualizován v roce 2010 (zpracovatel A – Projekt Pardubice). S ohledem na předkládanou studii není v územním plánu zpracována problematika řešení protierozních a protipovodňových opatření. V územním plánu je vymezen ÚSES a čáry rozlivu řeky Bystřice.

Dle vyjádření starosty obce nebyly na území provedeny žádné detailnější studie týkající se krajinných struktur, protierozní nebo protipovodňové problematiky.

Na řešená katastrální území navazují dokončené komplexní pozemkové úpravy (KoPÚ) v k.ú. Benátky a rozpracované KoPÚ v k.ú. Želkovice.

V rámci aktuálního Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod a základní zásady využití těchto území (dále Generel LAPV) je na vodním toku Bystřice vytipována lokalita „Hořice“ pro zřízení VN. Zájmové území není přímo dotčené návrhem této VN (lokalita leží mimo obvod území), nicméně navrhovaná VN může významně ovlivnit vodní režim v toku Bystřice (především dlouhodobé a povodňové průtoky). Záměr vybudování vodní nádrže je nutné zohlednit v rámci navrhovaných opatření na vodním toku Bystřice.



Obr. 9: Záměr VN v lokalitě „Hořice“ dle Generelu LAPV (zdroj: Generel LAPV, 2011).

## A.9 IDENTIFIKACE MELIORAČNÍCH STAVEB V ÚZEMÍ

Meliorační stavby v území byly lokalizovány na základě podkladů SPÚ oddělení správy vodohospodářských děl. Lokalizace vybraných staveb a jejich stav byl dále upřesněn v rámci terénního šetření. V řešeném území se nachází několik otevřených i zatrubněných hlavních odvodňovacích zařízení (HOZ) a množství podrobných odvodňovacích zařízení (POZ) vybudovaných převážně v 60. až 80. letech 20. století, některá POZ pocházejí z počátku 20. století. Jedná se většinou o meliorace formou podzemních drenáží. Tato plošná meliorační zařízení jsou dnes zřejmě pouze

částečně funkční. Přehled melioračních staveb v území je graficky zpracován v mapovém výstupu A.9.1.

Na základě vyjádření SPÚ, Oddělení správy vodohospodářských děl, se v zájmovém území nachází hlavní odvodňovací zařízení ve vlastnictví státu a v příslušnosti hospodařit SPÚ:

Stavby HOZ v povodí ČHP 1-04-03-006:

- trubení HOZ (označené HOZ 1) z roku 1979 o délce 0,500 km, evidenční číslo ID 1030000035-11201000
- trubení HOZ (označené HOZ 2) z roku 1979 o délce 0,856 km, evidenční číslo ID 1030000036-11201000
- otevřené HOZ (označené HOZ 3) z roku 1928 o délce 1,503 km, evidenční číslo ID 1030000045-11201000

Stavby HOZ v povodí ČHP 1-04-03-007:

- otevřené HOZ (označené HOZ 4) z roku 1968 o délce 0,100 km, evidenční číslo ID 1030000048-11201000
- otevřené HOZ (označené HOZ 5) z roku 1968 o délce 0,634 km, evidenční číslo ID 1030000047-11201000
- otevřené HOZ (označené HOZ 6) z roku 1968 o délce 0,210 km, evidenční číslo ID 1030000046-11201000
- trubení HOZ (označené HOZ 8) z roku 1978 o délce 0,606 km, evidenční číslo ID 1030000501-11201000

Stavby HOZ v povodí ČHP 1-04-03-005:

- otevřené HOZ (označené HOZ 7) z roku 1931 o délce 0,519 km, evidenční číslo ID 1030000506-11201000

Tyto stavby byly dále doplněny z podkladové vrstvy HOZ a POZ vzniklé digitalizací historických map, které jsou k dispozici na Portálu farmáře (<http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/data-melioraci/>) ve formátu shp.

## A.10 INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

### A.10.1 OHROŽENÍ ÚZEMÍ VODNÍ A VĚTRNOU EROZÍ

V kapitole A.4.2 je tabelárně vyjádřena vypočtená MEO vodní erozí pro stanovené EUC (tabulka 12), která se pohybuje v rozmezí 0,4 až 9,1 t/ha/rok. Většina EUC v řešeném území překračuje přípustnou ztrátu erozního ohrožení 4 t/ha/rok a to na celkové ploše nebo ve významné části. Dále byly u několika EUC identifikovány erozně významné dráhy soustředěného odtoku. Seznam jednotlivých erozně ohrožených EUC je uveden v kapitole A.4.2.

Ke snížení erozního ohrožení v jednotlivých EUC lze doporučit kombinaci vhodných organizačních a agrotechnických opatření spolu s technickými opatřeními. Je rovněž vhodné zatravnit ty části půdních celků, které mají vyšší sklon terénu. Erozně ohrožené EUC nebo jejich části s výskytem mělkých půd je doporučeno převést na trvalé travní porosty, výjimečně lze využít organizačních či agrotechnických opatření snižující průměrný smyv na 1 t/ha/rok.

Půdy náchylné k větrné erozi se vyskytují v nivě řeky Bystřice, na přilehlých pozemcích a významněji též ve východním a západním cípu řešeného území. Podrobně je výčet uveden v kapitole A.4.3.



## A.10.2 ODTOKOVÉ POMĚRY

Přehled kritických profilů, ve kterých by mohlo při povodňových situacích dojít k ohrožení intravilánu obce je uveden v tabulce 14. V kapitole A.7.2 je pak uveden souhrn hydrologických výpočtů odtokových poměrů k těmto kritickým profilům. V další kapitole A.7.3 jsou uvedeny orientační hydrotechnické výpočty objektů ve vybraných KP. Pro návrhovou část studie jsou stanovena následující východiska:

**KP 1:** Stávající řešení odtoku v KP 1 je dostatečně kapacitní pro převedení průtoků s dobou opakování 50 let. Vzhledem k charakteru okolní zástavby je stávající kapacita dostačující.

**KP 2:** Stávající dešťová kanalizace je schopna převést průtok s dobou opakování menší než 5 let. Vzhledem k reálnému riziku opakování povodňové události z roku 2009 je nutné situaci v KP 2 dále řešit.

**KP 3:** Stávající řešení odtoku v KP 3 je schopno převést průtoky s dobou opakování menší než 5 let. Vzhledem k opakovaným problémům se zatopením vozovky je nutné situaci v KP 3 dále řešit.

**KP 4:** Stávající dešťová kanalizace je schopna převést průtok s dobou opakování 5 let až 10 let. Vzhledem k tomu, že se jedná o dočasné řešení odtoku z území, které je v ÚPO evidováno jako zastavitelné, je stávající kapacita zatrubnění dostatečná.

**KP 5:** Stávající úpravené koryto Rybničného potoka v intravilánu je kapacitní na průtoky s dobou opakování 100 let, nicméně v jihovýchodní části intravilánu obce je již koryto nekapacitní a převede průtoky s dobou opakování menší než 5 let. Vzhledem k možnému povodňovému ohrožení nemovitostí je nutno situaci v KP 5 dále řešit.

## **A.11 SOUPIS PŘÍLOH**

### **A.11.1 MAPOVÉ VÝSTUPY**

A.3.1	Přehledná mapa území	1 : 10 000
A.3.2	Mapa sklonitosti	1 : 10 000
A.3.3	Mapa expozice	1 : 10 000
A.3.4	Mapa hydrologie	1 : 10 000
A.3.5	Mapa druhů pozemků	1 : 10 000
A.3.6	Mapa uživatelů dle LPIS	1 : 10 000
A.3.7	Mapa hloubek půdy	1 : 10 000
A.3.8	Mapa hydrologických skupin půd	1 : 10 000
A.3.9	Mapa hlavních půdních jednotek	1 : 10 000
A.3.10	Mapa čísel odtokových křivek CN	1 : 10 000
A.4.1	Současná potenciální ohroženost půdy vodní erozí	1 : 10 000
A.4.2	Současná potenciální ohroženost půdy větrnou erozí	1 : 10 000
A.6.1	Kritické profily a jejich přispívající plochy	1 : 10 000
A.9.1	Mapa melioračních staveb	1 : 10 000

### **A.11.2 VYJÁDŘENÍ DOTČENÝCH ORGÁNŮ**

### **A.11.3 CD**

**PŘÍLOHA: A.11.2 VYJÁDŘENÍ DOTČENÝCH ORGÁNŮ****STÁTNÍ POZEMKOVÝ ÚŘAD**

Sídlo: Husinecká 1024/11a, 130 00 Praha 3, IČO: 01312774, DIČ: CZ01312774  
Oddělení správy vodohospodářských děl

Váš dopis zn.: SPU 026271/2016  
ze dne: 20. 1. 2016  
Naše zn.: k č. j. SPU 029428/2016  
Vyřizuje: Ing. Miroslava Holcová  
Tel.: 606 041 143  
E-mail: m.holcova@spucr.cz  
Datum: 12. 2. 2016  
Počet listů: 2  
Počet příloh: 1/3

**SPÚ – KPÚ pro Královéhradecký kraj**  
**Pobočka Jičín**  
**Havlíčková 56,**  
**Valdické předměstí**  
**506 01 Jičín**

**Vyjádření k předložené „Studii odtokových poměrů v k.ú. Cerekvice nad Bystřicí a k.ú. Třebovětice“**

Dne 21. 1. 2016 jsme od Vás, jako zadavatele, obdrželi k vyjádření Studii odtokových poměrů v k.ú. Cerekvice nad Bystřicí a k.ú. Třebovětice (dále jen studie). Zpracovatelem studie je odborná firma Šindlar s.r.o., Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství, Hradec Králové, zpracovatel a vedoucí projektu: ing. Libor Kukačka, číslo zakázky: 20150231 z ledna 2016. Jedná se o dokumentaci, která předchází provedení komplexních pozemkových úprav v uvedených katastrálních územích.

Účelem studie je vyhodnocení odtokových a erozních poměrů v daném území a návrh protierozních a protipovodňových opatření a vyhodnocení jejich účinnosti.

V rámci protipovodňových opatření je navržena rekonstrukce rybníku v Třebovětici, nová víceúčelová vodní nádrž nad Třebovětici, nové propustky a úprava stávajících propustků na cestní síti, svodné průlehy a retenční hrázka. Dále je navržena revitalizace toku Bystřice a Rybníčního potoka.

K věci výše uvedené sdělujeme následující:

V zájmovém území studie se nacházejí stavby vodních děl - hlavní odvodňovací zařízení (HOZ), které jsou v souladu s § 56 odst. 6 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, ve znění pozdějších předpisů a § 4 odst. 2 zákona č. 503/2012 Sb., o Státním pozemkovém úřadu a změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ve vlastnictví státu a příslušnosti hospodařit Státního pozemkového úřadu (dále jen „SPÚ“). Na základě zpřesnění daného území ve studii, jsou stavby HOZ doplněny oproti původním podkladům, které Vám byly zaslány e-mailem dne 4. 12. 2015 (viz situace).

Jedná se o stavby HOZ v povodí ČHP 1-04-03-006:

- trubní HOZ (označené č. 1) z roku 1979 o délce 0,500 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000035-11201000
- trubní HOZ (ozn. č.2) z roku 1979 o délce 0,856 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000036-11201000
- otevřené HOZ (ozn. č.3) z roku 1928 o délce 1,503 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000045-11201000

Jedná se o stavby HOZ v povodí ČHP 1-04-03-007:

- otevřené HOZ (ozn. č.4) z roku 1968 o délce 0,100 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000048-11201000

- otevřené HOZ (ozn. č.5) z roku 1968 o délce 0,634 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000047-11201000
- otevřené HOZ (ozn. č.6) z roku 1968 o délce 0,210 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000046-11201000
- trubní HOZ (ozn. č. 8) z roku 1978 o délce 0,606 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000501-11201000

Jedná se o stavbu HOZ v povodí ČHP 1-04-03-005:

- otevřené HOZ (ozn. č.7) z roku 1931 o délce 0,519 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000506-11201000

Jedná se o stavbu HOZ v povodí ČHP 1-04-03-008:

- trubní HOZ (ozn. č.9) z roku 1983 o délce 0,221 km, které evidujeme pod číslem ID 1030000185-11201000

Navrženým opatřením DSO5 je dotčeno HOZ 3 (jde o zaústění stabilizované dráhy soustředěného odtoku do HOZ). Navrženými opatřeními pro kritické profily K2, K3, K4, kdy dochází k odtoku vod do HOZ 3, HOZ 4 a HOZ 5, tato zařízení nejsou nijak dotčena - měněna (studie nepředkládá úpravy na těchto HOZ, pouze dokládá výpočty průtočné kapacity).



Dále revitalizací vodního toku Bystřice budou dotčeny stavby HOZ 5, HOZ 6, HOZ 7, a navrženou novou nádrží nad Třebihoštěm (její zátopovou plochou) HOZ 3.

Dle dostupných podkladů se v zájmovém území **může nacházet** podrobné odvodňovací zařízení (POZ). Tyto údaje o POZ (investicích do půdy za účelem zlepšení půdní úrodnosti) jsou neaktualizovanými historickými daty, která pořídila Zemědělská vodohospodářská správa digitalizací analogových map 1 : 10 000. Vzhledem k tomu, že neexistuje evidence meliorací (odvodnění a závlah) a jejich následných změn (zrušení, rozšíření) od doby pořízení těchto dat (zákresy do map provedeny v 90. letech, jejich následná digitalizace proběhla přibližně v letech 2003-2007), nemusí proto tato data odpovídat skutečnému rozsahu meliorací na jednotlivých pozemcích. Údaje jsou k dispozici ke stažení na Portálu farmáře (<http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/data-melioraci/>) ve formátu shp a jsou také zobrazeny v LPIS ve vrstvě LPIS/Nitrátová směrnice/Uložení hnojiv – detail/Meliorace.

Pokud budou výše uvedené záměry realizovány, požadujeme předložit ke schválení jednotlivé stupně projektových dokumentací.

Toto dílčí vyjádření se vydává za oddělení správy vodohospodářských děl z titulu vlastníka technické infrastruktury (staveb k vodohospodářským melioracím) a platí dva roky ode dne jeho vydání.

S pozdravem

**STÁTNÍ POZEMKOVÝ ÚŘAD**  
Oddělení správy vodohospodářských děl  
Husinecká 1024/11a  
130 00 Praha 3  
  
**Ing. Tomáš Purkrábek**  
oddělení správy vodohospodářských děl  
Státní pozemkový úřad

Příloha: 3x situace – zákres HOZ (měřítko 1: 10 000)



