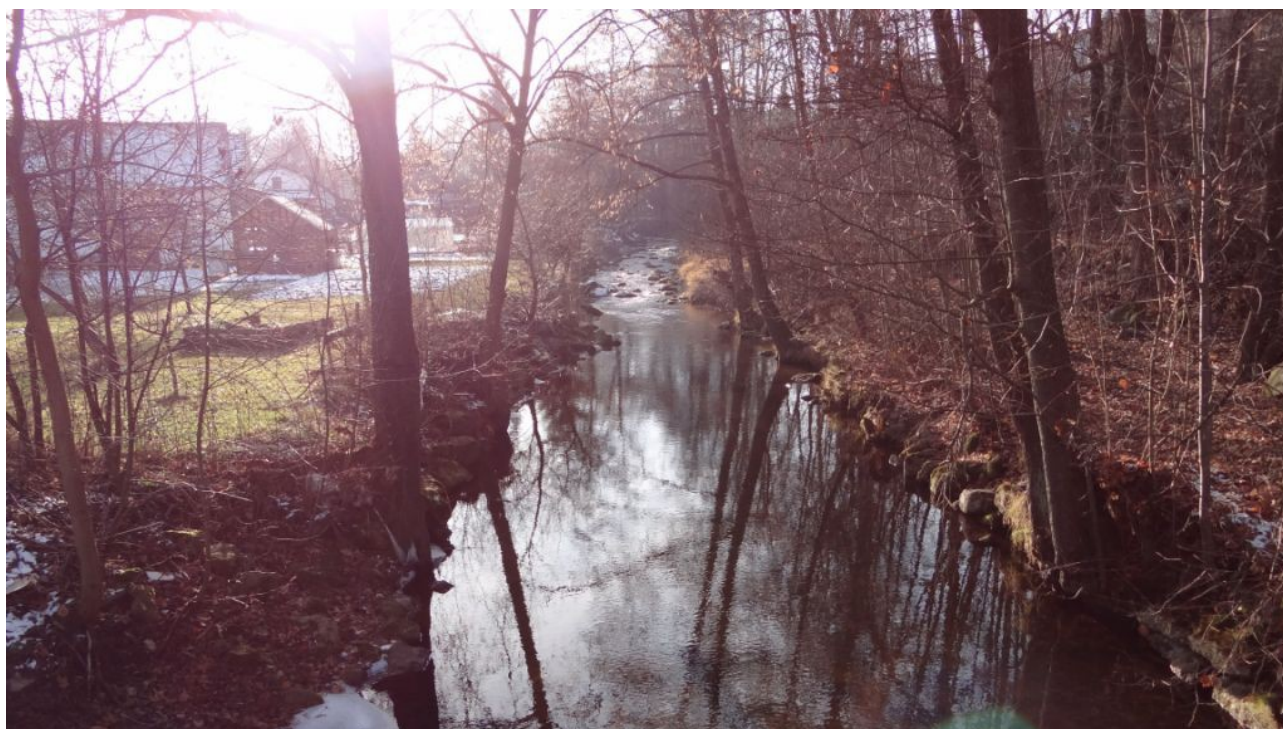


Studie řešení vodohospodářských poměrů v k.ú. Benešov nad Černou a k.ú. Kuří

OBJEDNATEL: Česká republika – Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Jihočeský kraj, Rudolfovska 80, 370 01 České Budějovice



ZHOTOVITEL : Ing. Petr Drs
Mokré 100, 370 01 České Budějovice

Obsah

Celková charakteristika území a širší vazby.....	4
Vymezení zájmového území a jeho základní charakteristika.....	4
Řešené území v širších územních vazbách.....	4
Klimatické poměry.....	5
Geomorfologie.....	8
Geologické poměry.....	9
Půdní poměry.....	11
Hydrologické poměry.....	12
Dynamika biologické rovnováhy krajiny.....	26
Podíl trvalých porostů v území.....	26
Potenciální erozní ohroženost půd v území.....	26
CHOPAV a ochranná pásma vodních zdrojů.....	26
Infiltrační zranitelnost.....	29
Záplavová rizika – rozlivy na tocích.....	29
Současný stav využití území.....	29
Vymezení půd systematicky odvodněných.....	31
Podrobné průzkumy a rozborů.....	33
Rozbor odtokových poměrů – identifikace problémových lokalit.....	33
Lokalita „Bábel“ - k.ú. Kuří, čhp 1-06-02-028.....	33
Lokalita „Pod Krásnou horou“ - k.ú. Benešov n. Č., čhp 1-06-02-028.....	40
Lokalita „Kuří-jihovýchod“.....	45
Lokalita Kuří-západ – k.ú. Kuří, čhp 1-06-02-028.....	49
Navrhovaná opatření.....	53
Návrh opatření - lokalita „Bábel“.....	53
Opatření technická.....	53
Opatření v ploše povodí.....	56
Návrh opatření - lokalita „Kuří-jihovýchod“.....	57
Opatření technická.....	57
Opatření v ploše povodí.....	61
Návrh opatření - lokalita „Kuří-západ“.....	63
Opatření technická.....	63
Opatření v ploše povodí.....	64
Návrh opatření - lokalita „Pod Krásnou horou“.....	65
Opatření technická.....	65
Opatření v ploše povodí.....	67
Návaznost na plán společných zařízení KoPÚ.....	68
Projednání studie.....	68
Závěr.....	68

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

NÁZEV AKCE

Studie řešení vodohospodářských poměrů v k.ú. Benešov nad Černou a k.ú. Kuří

OBJEDNATEL

Česká republika – Státní pozemkový úřad,
Krajský pozemkový úřad pro Jihočeský kraj,
Rudolfovská 80, 370 01 České Budějovice

ZHOTOVITEL

Ing. Petr Drs
Mokré 100, 370 01 České Budějovice

VYPRACOVALI

Ing. Petr Drs
Ing. Zdeněk Mayer
Ing. Miloslav Jodl

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

ÚČEL STUDIE

Studie slouží jako podklad pro přípravu zadávací dokumentace a návrh komplexních pozemkových úprav, které budou prováděny v k.ú. Benešov nad Černou a v k.ú. Kuří.

Studie se skládá z analýzy vodohospodářských poměrů v dotčených povodích, identifikace problémových lokalit ohrožení intravilánu soustředěným povrchovým odtokem a návrhu opatření k jejich odstranění. Opatření jsou navržena s ohledem na předpokládaný obvod a možnosti komplexních pozemkových úprav a jsou zpracována ve formě generelu v mapě 1:10 000.

Celková charakteristika území a širší vazby

Vymezení zájmového území a jeho základní charakteristika

Řešené území v širších územních vazbách

Administrativní určení:

Řešené území (k.ú. Benešov nad Černou a k.ú. Kuří) spadá do působnosti obce Benešov nad Černou. Benešov nad Černou je obec na rozhraní Novohradských a Slepíčních hor, v jihovýchodní části okresu Český Krumlov. Od okresního města je vzdálena 29 km. Rozprostírá se mezi městy Kaplice, Trhové Sviny a Nové Hradky.

Hydrologické určení:

Ač je tato studie zadána pro katastrální území, hydrologické poměry je třeba řešit v rámci jednotlivých povodí.

Řešená katastrální území všeobecně zasahují do povodí 3. řádu č.h.p. 1-06-02 Malše po ústí do Vltavy a v rámci tohoto povodí do následujících povodí 4. řádu:

1-06-02-026, 1-06-02-028 a 1-06-02-030 Černá (různé úseky téhož toku),

1-06-02-027 Lužní potok

1-06-02-029 Pohořský potok

1-06-02-031 a 1-06-02-064 Dluhošťský potok

1-06-02-059 Svinenský potok

Řešené lokality a jejich dílčí povodí s návrhem opatření však spadají výhradně do povodí 1-06-02-028 Černá.



Přehledná mapa – řešená katastrální území a povodí 4. řádu

Klimatické poměry

Klimatická klasifikace

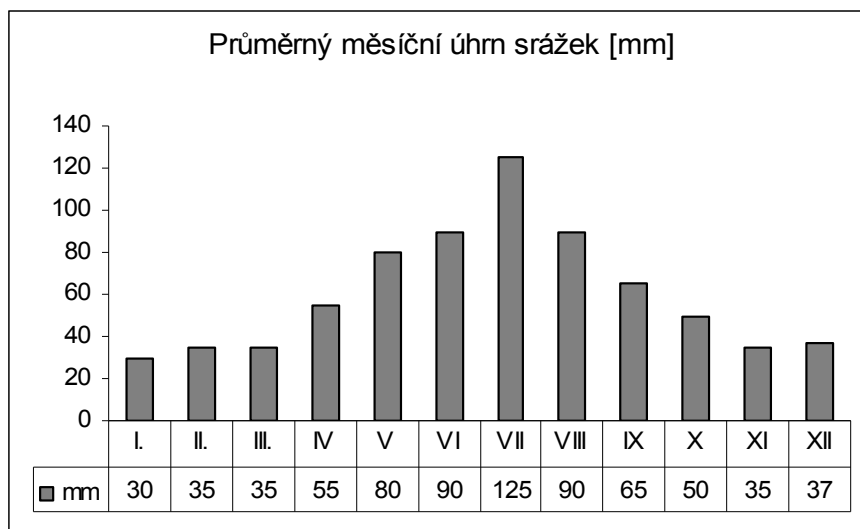
Řešené území náleží do klimatické oblasti CH 7 (chladná klimatická oblast). V této oblasti je typické krátké, mírně chladné a vlhké léto, dlouhé přechodové období s chladným jarem a mírným podzimem. Zima bývá mírně vlhká se sněhovou pokrývkou.

Přesná charakteristika:

Ukazatel	CH 7
Počet letních dní	10-30
Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	120-140
Počet dní s mrazem	140-160
Počet ledových dní	50-60
Průměrná lednová teplota	(-3)-(-4)
Průměrná červencová teplota	15-16
Průměrná dubnová teplota	4-6
Průměrná říjnová teplota	6-7
Průměr. počet dní se srážkami 1 mm a více	120-130
Suma srážek ve vegetačním období [mm]	500-600
Suma srážek v zimním období [mm]	350-400
Počet dní se sněhovou pokrývkou	100-120
Počet zatažených dní	150-160
Počet jasných dní	40-50

Srážkové poměry

Průměrný roční úhrn srážek	750 mm
Průměrný úhrn srážek za vegetační období	550 mm



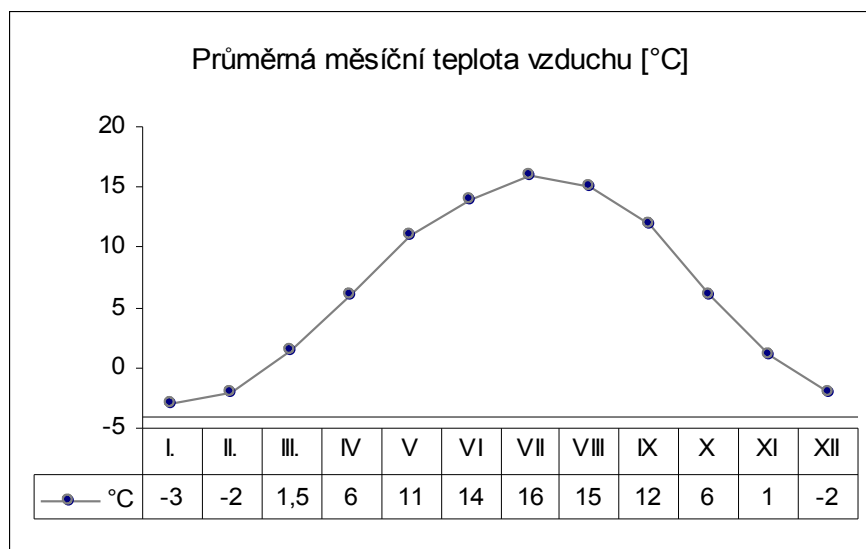
Průměrné rozdělení srážek podle měsíců

Teplotní poměry

Průměrná roční teplota vzduchu 6 °C

Průměrná teplota vzduchu ve vegetačním období 12 °C

Průměrný počet mrazových dnů 135



Průměrné rozložení teplot podle měsíců

Směr a síla větru

V hodnocené oblasti převládají západní až jihozápadní větry, průměrná rychlost větru se pohybuje v rozmezí 2 – 3 m/s.

Langův dešťový faktor

$$Df = S/T,$$

kde: S...průměrný roční úhrn srážek (mm); T...průměrná roční teplota

Df do 40 ... podnebí suché, Df nad 60 ... podnebí vlhké

Df=125, podnebí je vlhké.

Geomorfologie

OBR - Geomorfologické členění – mapa okrsků



Geomorfologické členění

Zdroj: mapy2.nature.cz

Z hlediska geomorfologického členění spadají řešená katastrální území do celků Novohradské podhůří a Novohradské hory.

Systematické členění:

Soustava: Šumavská soustava

Celek Novohradské podhůří

Okrsek: Kohoutská vrchovina

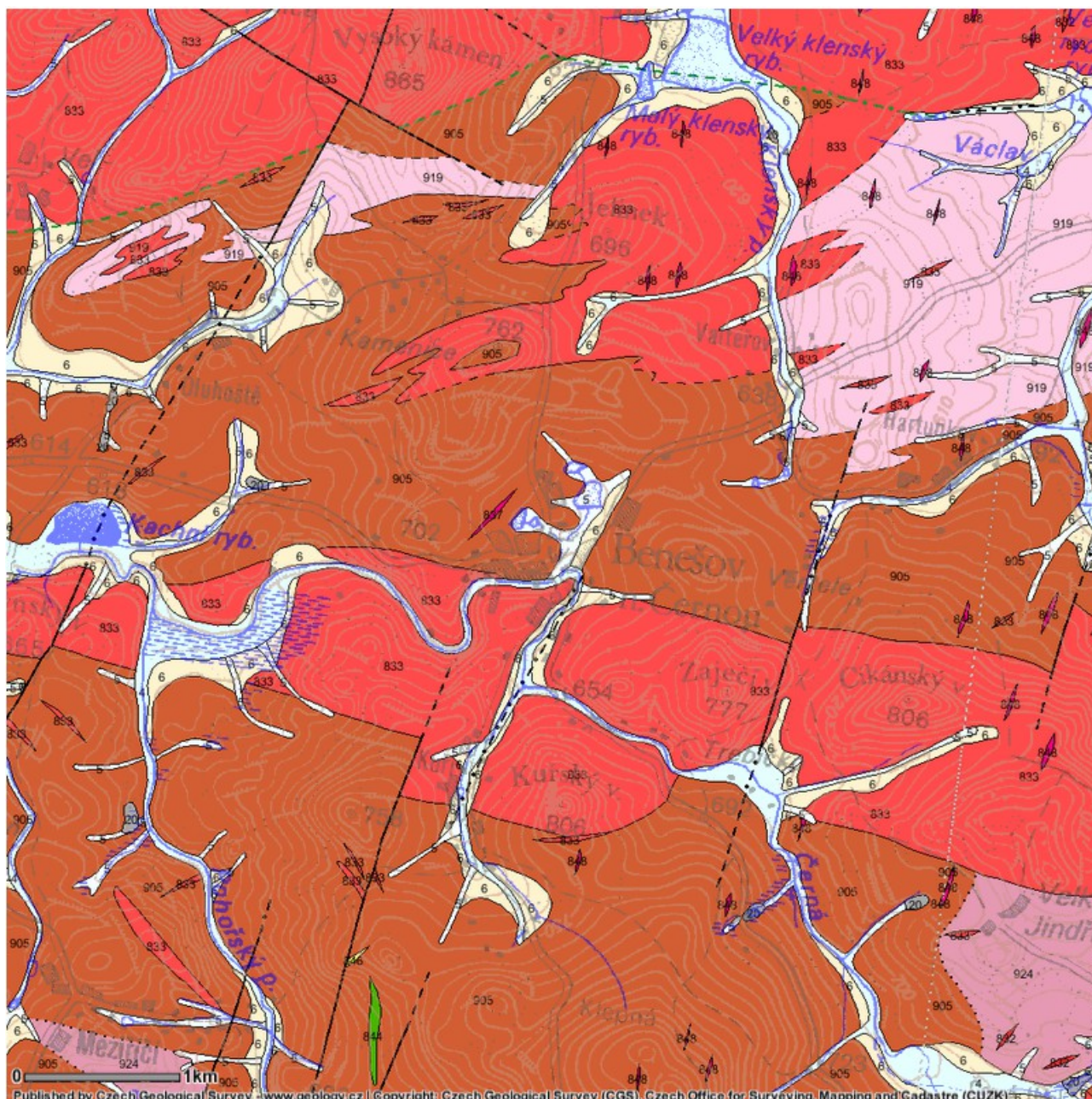
Okrsek: Rychnovská pahorkatina

Celek Novohradské hory

Okrsek: Leopoldovská vrchovina

Většina řešeného území spadá do okrsku Leopoldovská vrchovina.

Geologické poměry



Zjednodušená geologická mapa

Zdroj: www.geology.cz

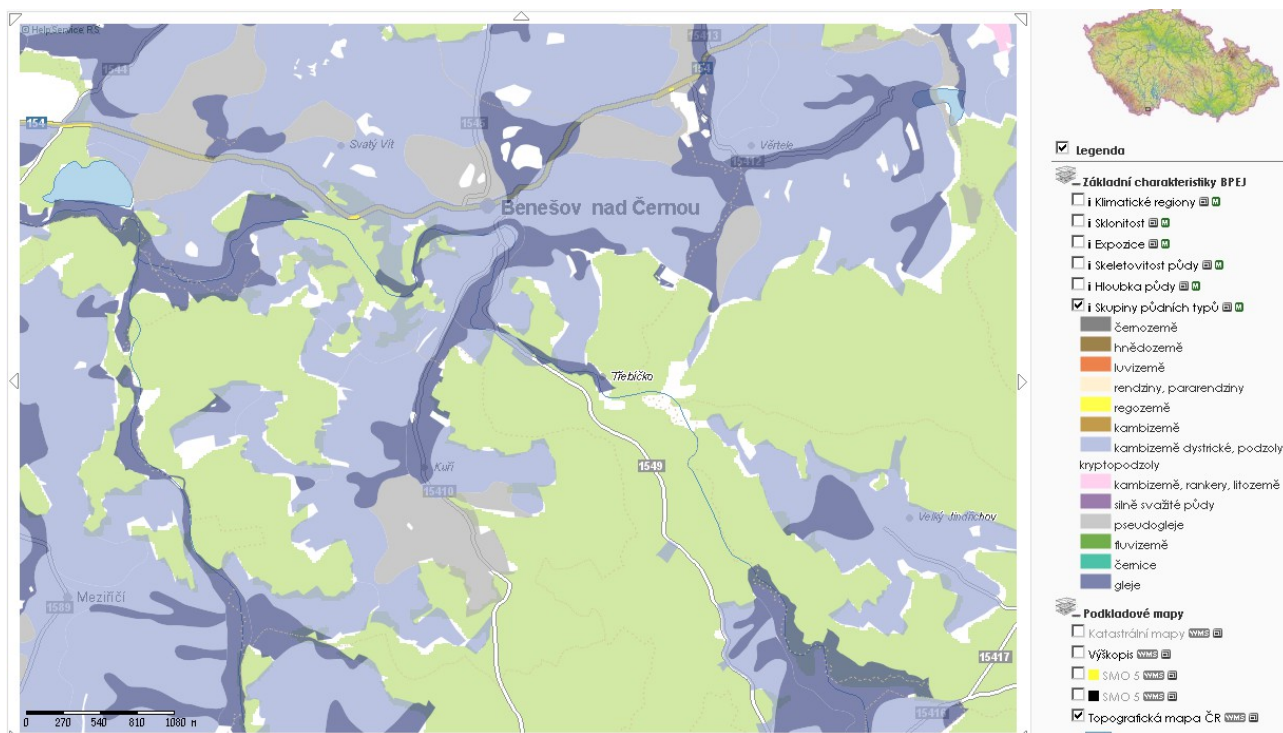
Z hlediska geologického složení v řešeného území nalezneme oblast magmatitu – žuly, dále jsou hojně zastoupeny metamorfity – pararula, migmatit.

Legenda k mapě je uvedena na následující straně.

Legenda:

	4: nivní sedimenty (hlína, písek, štěrk) Stáří: kvartér, Typ hornin: sedimenty nezpevněné, Geologický region: kvartér Českého masivu a Karpat
	5: splachové sedimenty (hlína, písek, štěrk) Stáří: kvartér, Typ hornin: sedimenty nezpevněné, Geologický region: kvartér Českého masivu a Karpat
	6: svahové sedimenty (hlína, písek) Stáří: kvartér, Typ hornin: sedimenty nezpevněné, Geologický region: kvartér Českého masivu a Karpat
	20: slatiny, rašeliny Stáří: kvartér, Typ hornin: sedimenty nezpevněné, Geologický region: kvartér Českého masivu a Karpat
	832: žilný granit (žula) Stáří: svrchní paleozoikum, Typ hornin: magmatické intruze, Geologický region: moldanubikum- moldanubický pluton
	833: granit (žula) Stáří: svrchní paleozoikum, Typ hornin: magmatity hlubinné, Geologický region: moldanubikum- moldanubický pluton
	837: granit (žula), porfyr Stáří: svrchní paleozoikum, Typ hornin: magmatity hlubinné, magmatické intruze, Geologický region: moldanubikum- moldanubický pluton
	844: gabbro Stáří: svrchní paleozoikum, Typ hornin: magmatity hlubinné, Geologický region: moldanubikum- moldanubický pluton
	846: aplit Stáří: svrchní paleozoikum, Typ hornin: magmatické intruze, Geologický region: moldanubikum- moldanubický pluton
	848: porfyr Stáří: svrchní paleozoikum, Typ hornin: magmatické intruze, Geologický region: moldanubikum- moldanubický pluton
	905: pararula až migmatit Stáří: paleozoikum až proterozoikum, Typ hornin: metamorfity, Geologický region: moldanubikum
	919: ortorula Stáří: paleozoikum až proterozoikum, Typ hornin: metamorfity, Geologický region: moldanubikum
	924: migmatit Stáří: paleozoikum až proterozoikum, Typ hornin: metamorfity, Geologický region: moldanubikum

Půdní poměry



Půdní poměry – skupiny půdních typů

Zdroj: Geoportál SOWAC GIS

Převládají kambizemě dystrikové, podzoly, kryptopodzoly. Omezeněji se vyskytují pseudogleje, v údolnicích nalezneme gleje.

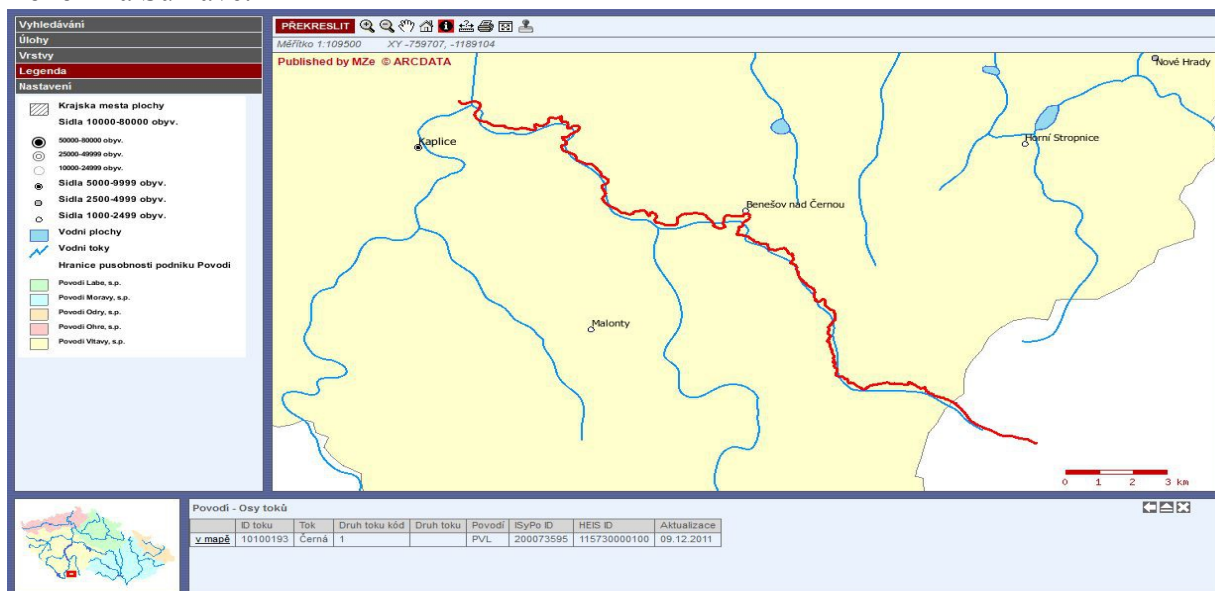
Půdy jsou hluboké až středně hluboké.

This is a detailed topographic map of a region in the Czech Republic, centered around the village of Benetov n. Černou. The map features contour lines indicating elevation, with peaks reaching up to 903 meters. Major roads are shown in orange, and water bodies, including the Mlýnský náhon and various streams like the Kanclešský náhon and Velický náhon, are depicted in blue. The map also shows several small settlements and hamlets, such as Dluhoš, Kamenice, and Benetov. A legend in the bottom right corner identifies symbols for roads, water, and other geographical features. The map is oriented with North at the top.

Vodohospodářská mapa zájmového území 1:50 000

Vodní toky

Říčka Černá, nazývaná též Švarcava, pramení na rakouském území nad obcí Schwarz na jižním svahu hory Nebelstein (1015m) v nadmořské výšce 823m. Řeka pod Kaplicí ústí do Malše. Celková délka toku je 29,3 km a průměrný roční průtok při ústí do Malše 1,60 m³ za sekundu. Nad obcí Ličov přijímá řeka svůj největší přítok, 23.3 km dlouhý Pohořský potok, pramenící na území obce Pohoří na Šumavě.



Přehledná mapa toku – Černá.

Zdroj: Informační systém VODA



Řeka Černá v obci Benešov nad Černou.

Nejbližší hlásný profil na řece Černá je hlásný profil 87 (Ličov):

Evidenční list hlásného profilu č.87

Stanice kategorie : A

Tok:	Černá	Stanice:	Ličov					
Kraj:	Jihočeský kraj	ORP:	Kaplice	Obec:	Benešov nad Černou			
Provozovatel stanice:		ČHMÚ České Budějovice			Předpovědní profil ČHMÚ		PP*	
Centrum automatického sběru dat:		RPP ČHMÚ České Budějovice						
Staničení:	8.90	[km]	Číslo hydrologického pořadí:	1-06-02-030				
Plocha povodí:	126,57	[km²]	Zeměpisné souřadnice:	143425 v.d. 484349 s.š.				
Nula vodočtu:	585,23	[m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:	85,0				
Stupně povodňové aktivity:		[cm]	[m³.s⁻¹]	Platnost SPA pro úsek toku:				
bdělost		100	13,3	Ličov - ústí do Malše				
pohotovost		140	21,7	Kritické místo:				
ohrožení		170	29,5	usedlost u Mareše				
Průměrný roční stav:	20	[cm]	N-leté průtoky:	Q₁	Q₅	Q₁₀	Q₅₀	Q₁₀₀
Průměrný roční průtok:	1,56	[m³.s⁻¹]	[m³.s⁻¹]	21,0	57,0	79,0	149	188
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:		I.	1 x denně				
			II.	2 x denně				
			III.	3 hodinové hlášení				

Odesílatel podá zprávu:

Spojení na adresáta:

Příjemce dále vyrozumí:

Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:

[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.
382	08.08.2002		
206	14.05.1996		
188	03.08.1991		
157	19.08.1977		
155	13.06.1998		
143	19.06.1979		

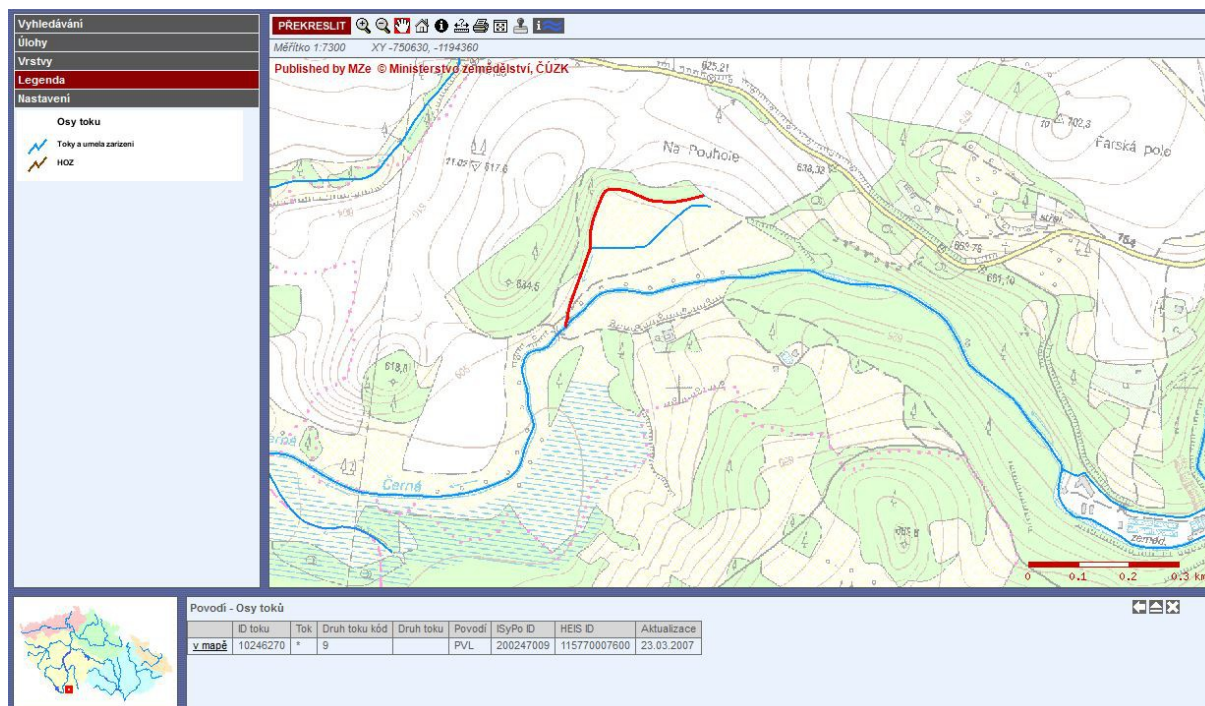
Popis umístění profilu :

silniční most Hradiště - Benešov nad Černou, pravý břeh

Mapa v měřítku 1:50 000 :

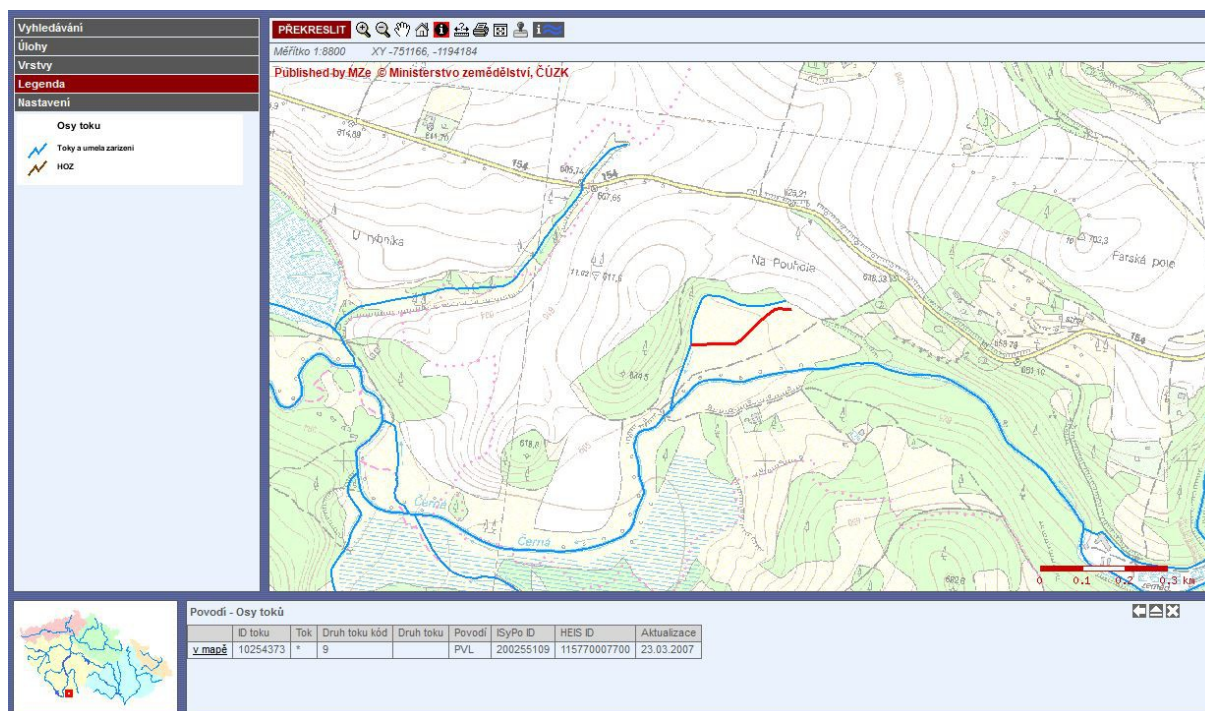


Prvním pravostranným přítokem řeky Černé v řešeném území je drobný vodní tok IDVT 10246270. Jedná se o otevřenou neupravenou vodoteč podél lesního bloku mimo zastavitelné území. V rámci studie se na tomto toku nenavrhují žádná opatření.



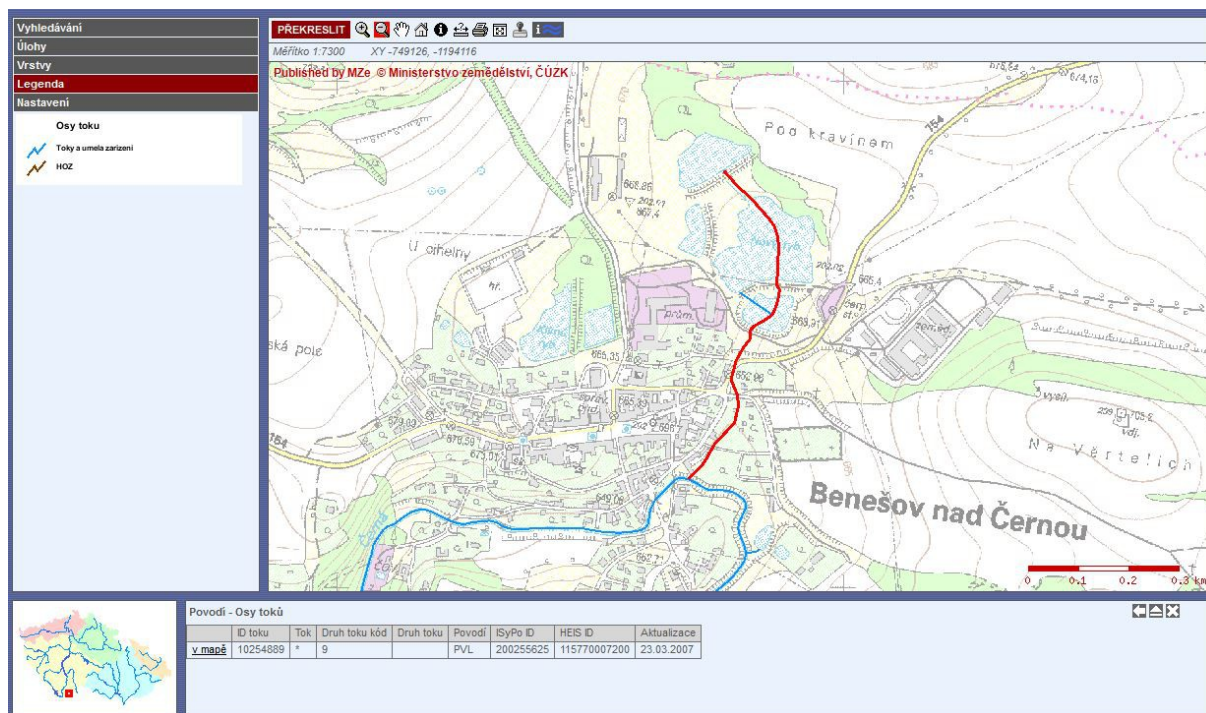
Zdroj: Informační systém VODA

Dílčím přítokem této drobné vodoteče je drobný vodní tok IDVT 10254373. Jedná se o drobnou neupravenou vodoteč na rozhraní ostatní plochy a louky. V rámci studie se na tomto toku nenavrhují žádná opatření.



Zdroj: Informační systém VODA

Druhým pravostranným přítokem řeky Černé v řešeném území je drobný vodní tok IDVT 10254889. Tok je z části otevřený upravený a z části zatrubněn. Tok se nachází z převážné části v intravilánu obce a proto se v rámci studie a následné KoPÚ na tomto toku nenavrhují žádná opatření.



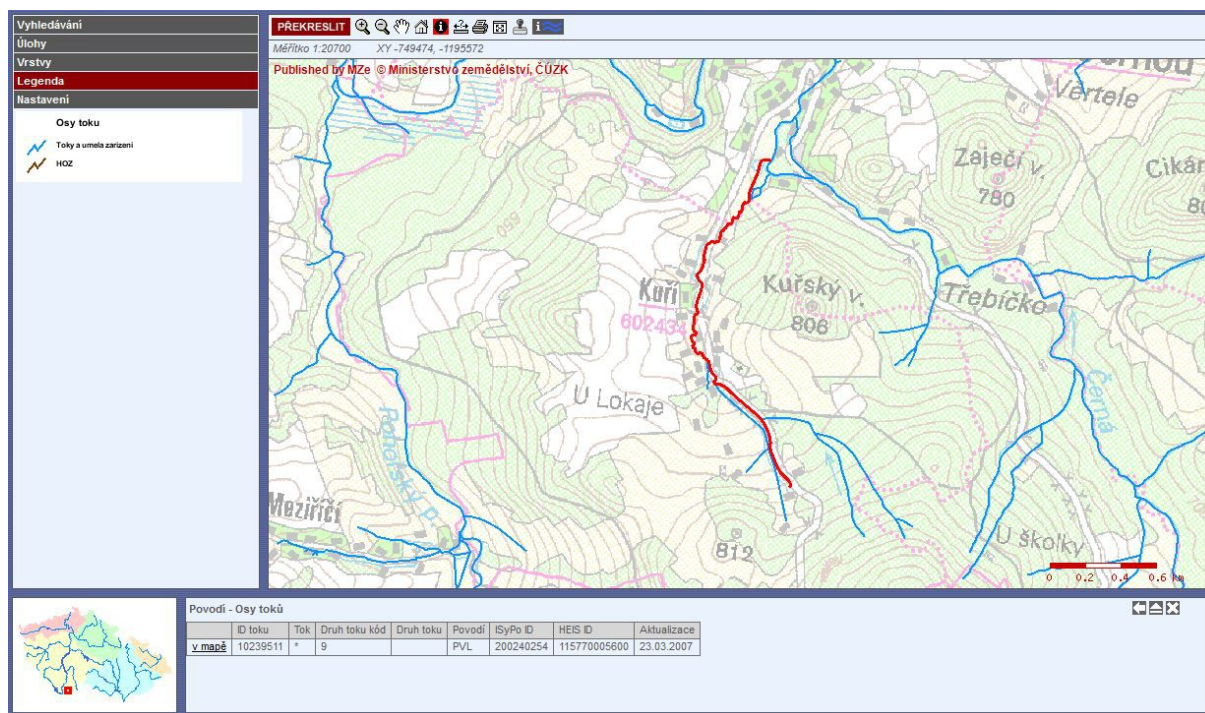
Zdroj: Informační systém VODA



Tok IDVT 10254889 v prostoru intravilánu Benešova před ústím do Černé.

Kromě hlavního recipientu říčky Černé se v řešeném území nachází její hlavní levostranný přítok - Kuřský potok. Kuřský potok pramení v lesním komplexu na vrchu Klepná a teče severním směrem přes osadu Kuří. Potok je zaústěn do říčky Černá v ř.km. 16.8. Kuřský potok sbírá několik dílčích přítoků a sám je rozdělen do tří dílčích IDVT. Hlavní část toku tvoří IDVT 10239511.

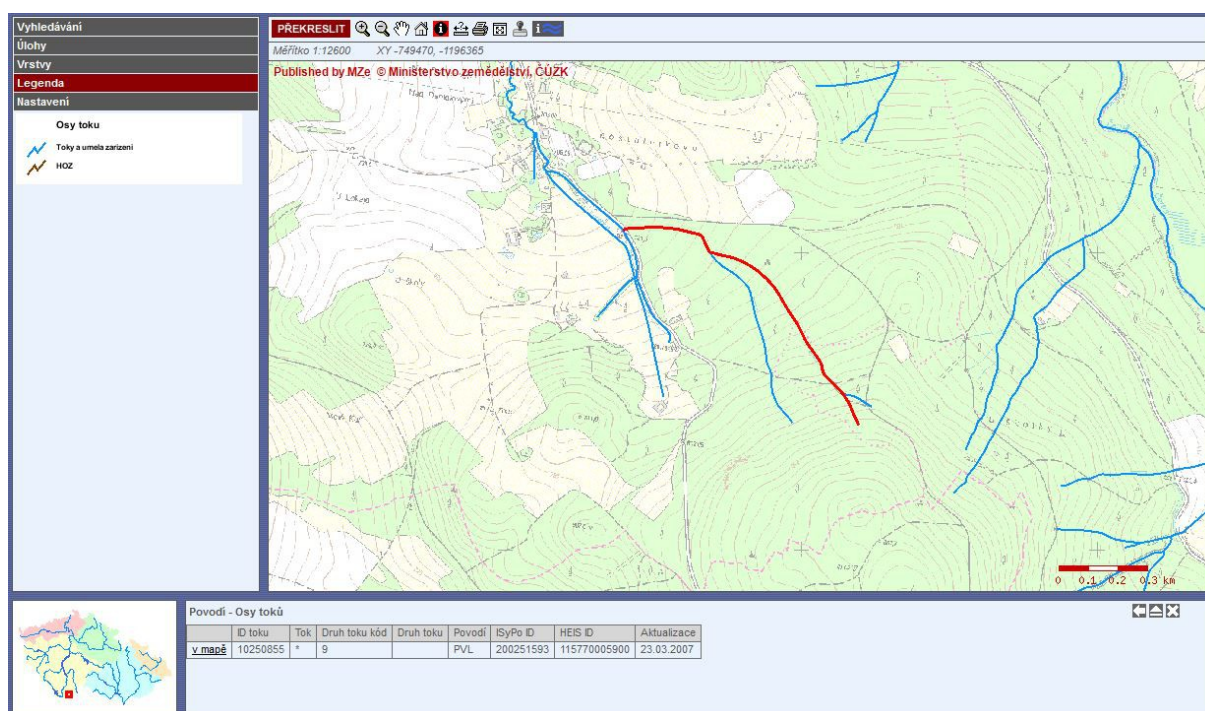
Na tomto toku budou navržena vodohospodářská opatření.



Přehledná mapa toku – IDVT 10239511

Zdroj: Informační systém VODA

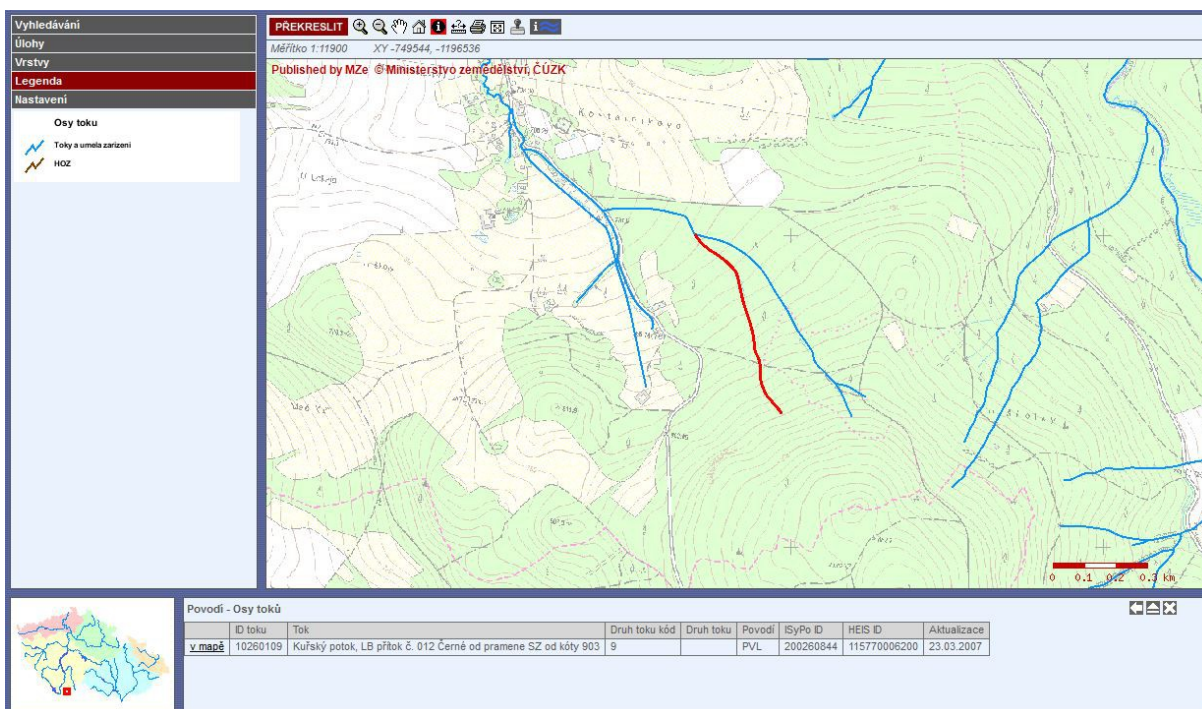
Dílčí část toku Kuřského potoka od pramene k silnici III/15410 je evidován jako IDVT 10250855. Jedná se o neupravenou vodoteč v lesním komplexu bez návrhu opatření.



Přehledná mapa toku – IDVT 10250855

Zdroj: Informační systém VODA

Prítok výše uvedené vodoteče tvoří IDVT 10260109. Jedná se o neupravenou vodoteč v lesním komplexu bez návrhu opatření.



Zdroj: Informační systém VODA

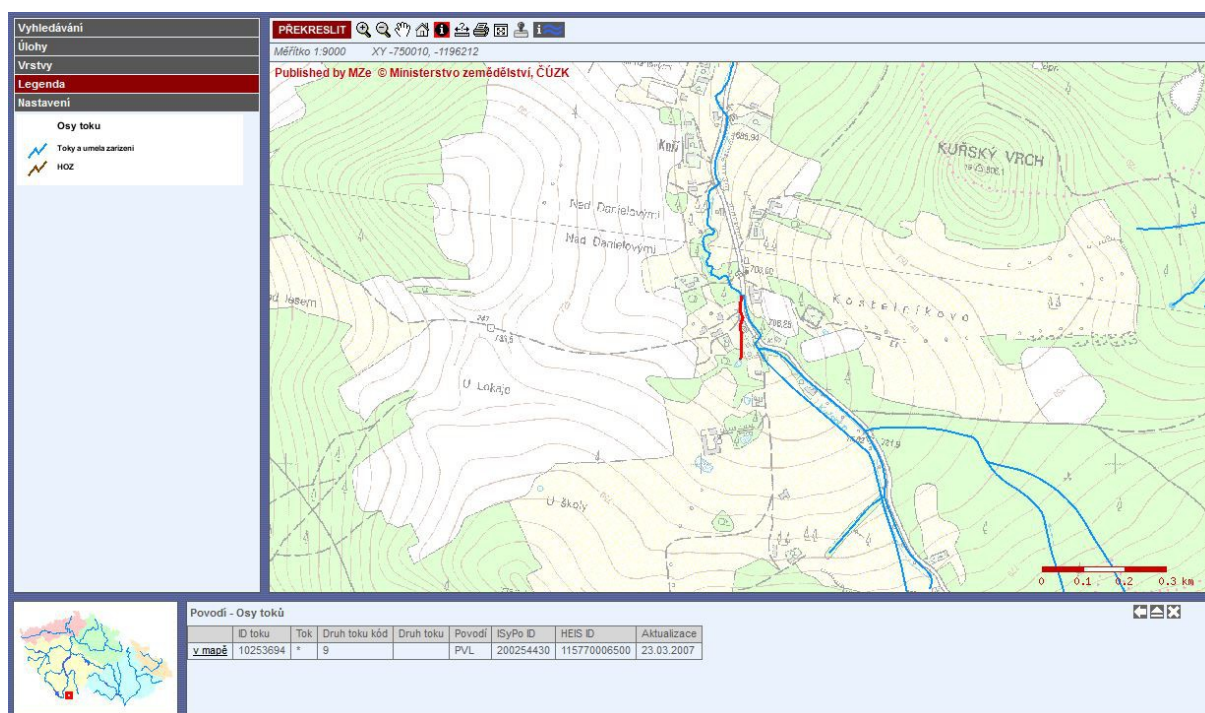


Kuřský potok mezi obcemi Kuří a Benešov nad Černou – záběr směr Kuří



Kuřský potok mezi obcemi Kuří a Benešov nad Černou – směr Benešov nad Černou.

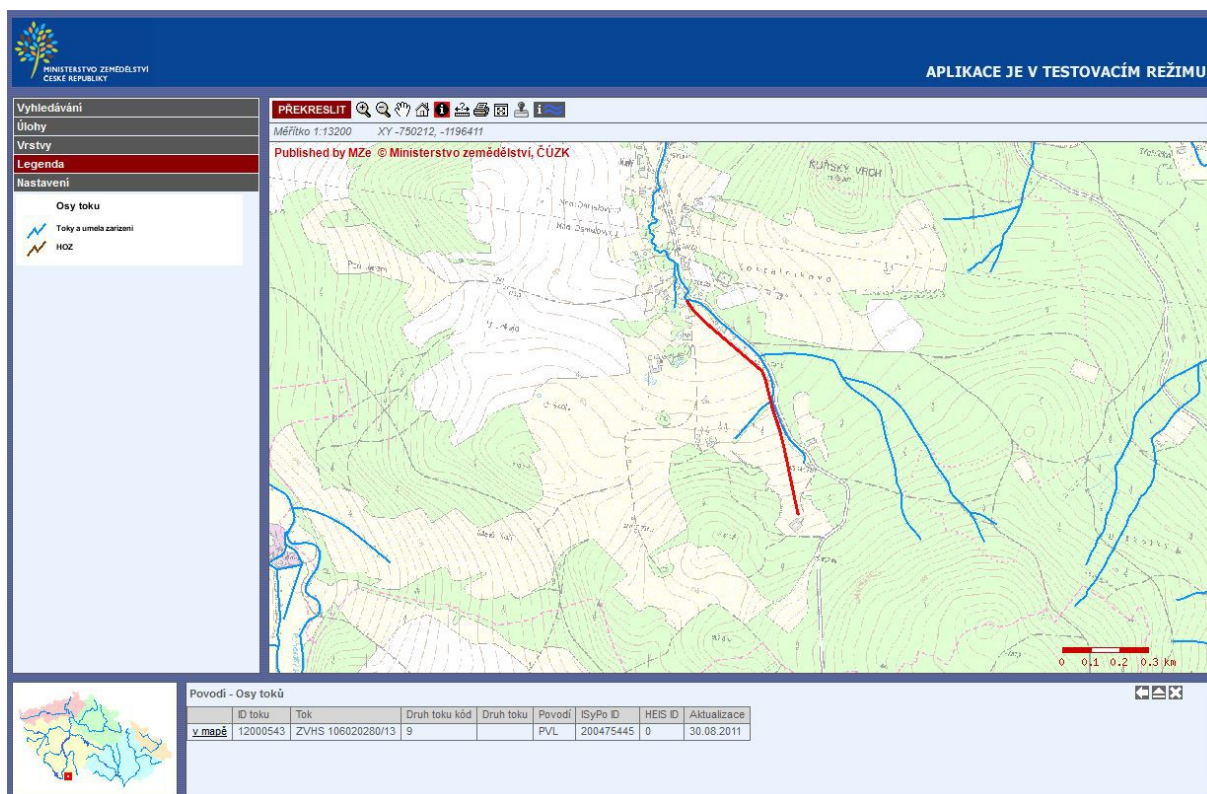
Prvním levostranným přítokem Kuřského potoka je drobná vodoteč IDVT 10253694 propojující malý rybník s Kuřským potokem. Jedná se o otevřenou vodoteč bez opevnění. V rámci studie se na ni nenavrhují vodohospodářská opatření.



Přehledná mapa toku – IDVT 10253694

Zdroj: Informační systém VODA

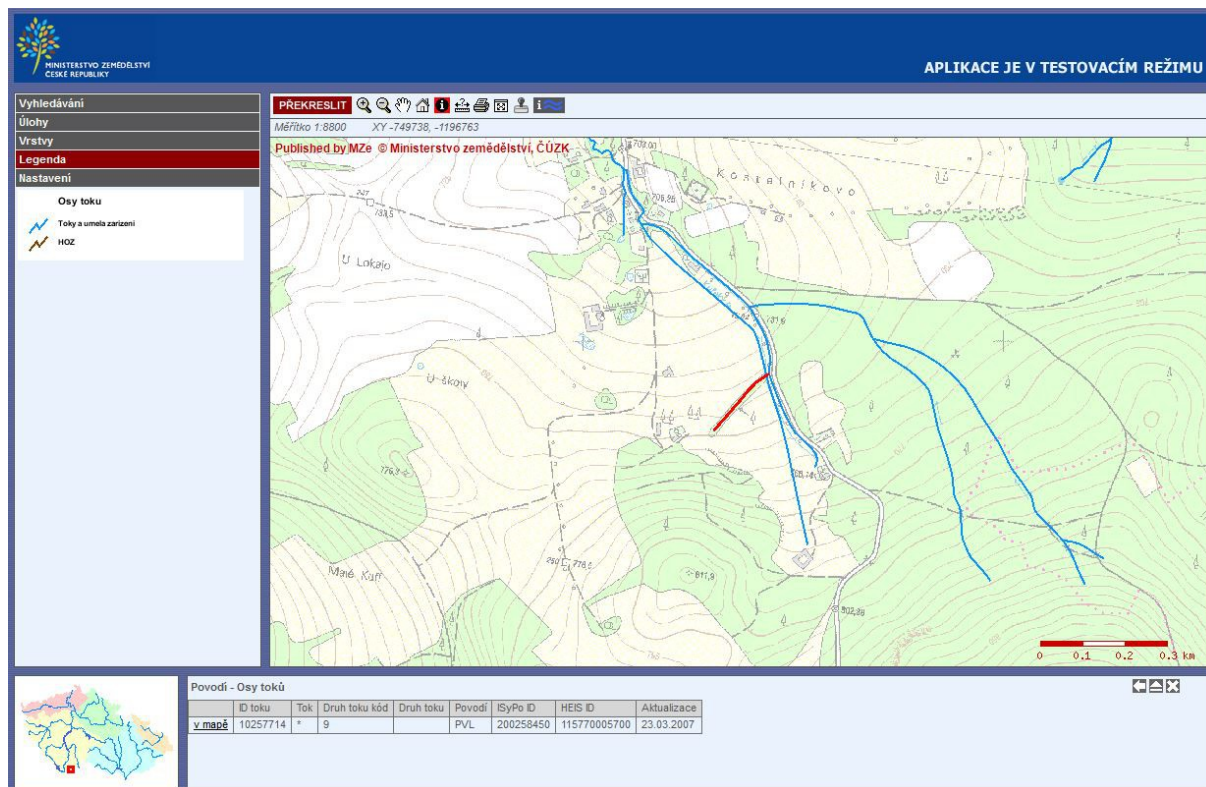
Druhým levostranným přítokem Kuřského potoka je drobná vodoteč IDVT 12000543. Jedná se o hlavní sběrný drén, který sbírá vodu z melioračních detailů na přilehlých pozemcích. Jedná se o zatrubněnou vodoteč.



Přehledná mapa toku – IDVT 12000543

Zdroj: Informační systém VODA

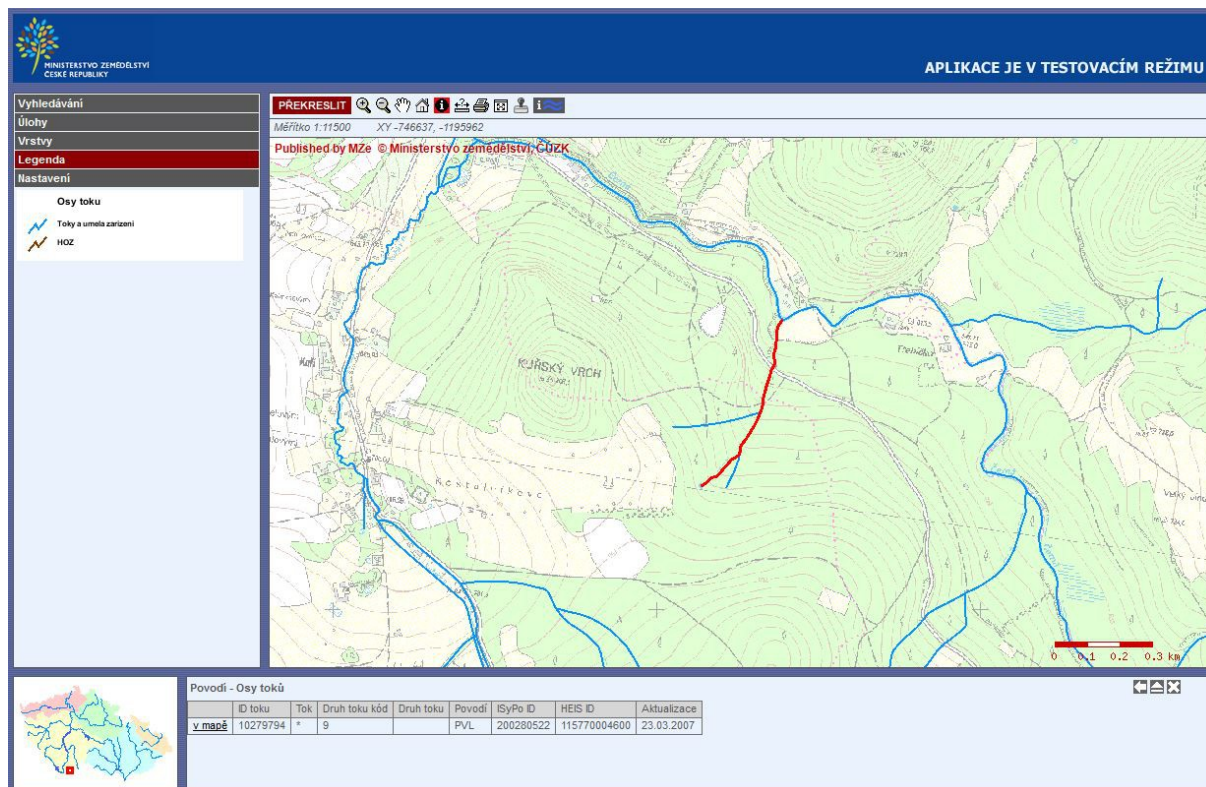
Třetím levostranným přítokem Kuřského potoka je drobná vodoteč IDVT 10257714. Drobná vodoteč je součástí remízu a je nefunkční. Proto je na ni navrženo v rámci studie hydrotechnické opatření.



Přehledná mapa toku – IDVT 10257714

Zdroj: Informační systém VODA.

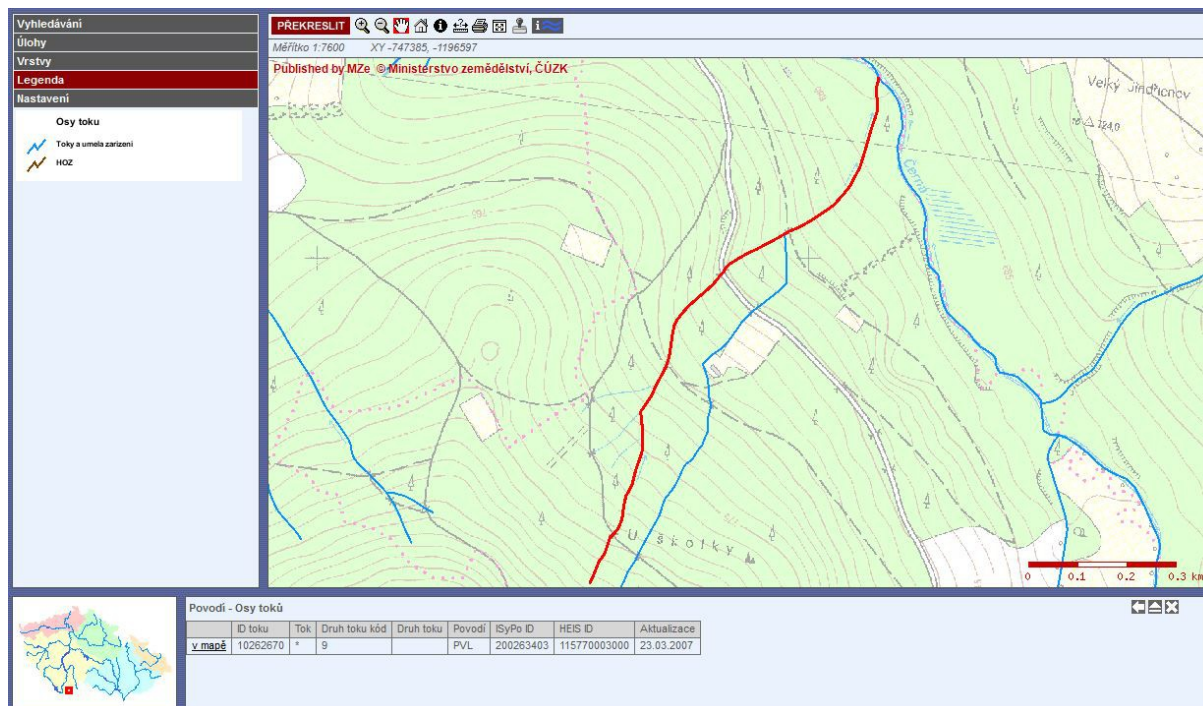
Druhým levostranným přítokem řeky Černé v řešeném území je drobný vodní tok IDVT 10279794. Jedná se o drobný lesní vodní tok s několika drobnými přítoky. V rámci studie nenavrhujeme žádná opatření.



Přehledná mapa toku – IDVT 10279794

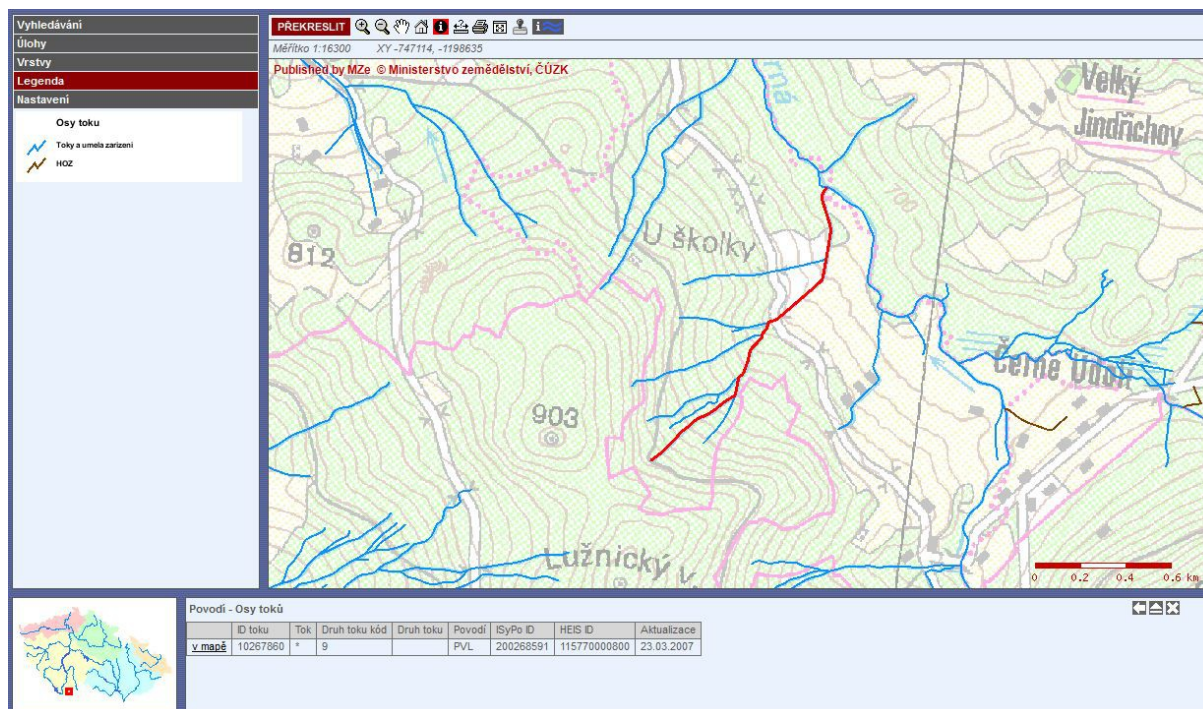
Zdroj: Informační systém VODA

Třetím levostranným přítokem řeky Černé v řešeném území je drobný vodní tok IDVT 10262670. Jedná se o drobný lesní vodní tok zaústěn do řeky Černá s několika drobnými přítoky. V rámci studie nenavrhujeme žádná opatření.



Zdroj: Informační systém VODA

Čtvrtým levostranným přítokem řeky Černé v řešeném území je drobný vodní tok ID 10267860. Jedná se o drobný vodní tok s doprovodnou zelení, zaústěn do řeky Černá s několika lesními drobnými přítoky. V rámci studie nenavrhujeme žádná opatření.

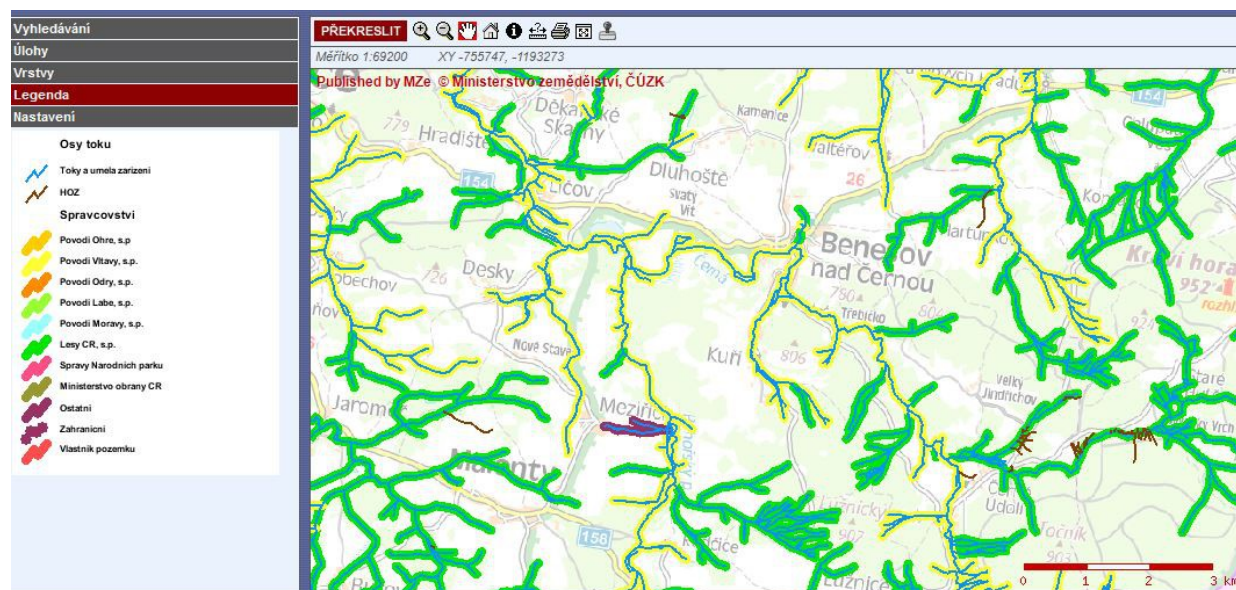


Zdroj: Informační systém VODA

Dále se v zájmovém území nacházejí zatrubněné drobné vodní toky a otevřené drobné lesní přítoky, které nemají zásadní vliv na studii vodohospodářských poměrů pro zpracování v rámci komplexní pozemkové úpravy, z toho důvodu že zájmové území KoPÚ jsou převážně zemědělské pozemky a ne pozemky v rámci intravilánů obcí či lesních ploch.

Správci vodních toků:

Hlavní vodní toky v řešeném území (říčka Černá a Kuřský potok) má ve správě Povodí Vltavy s.p., drobné vodní toky mají ve správě Lesy ČR s.p.

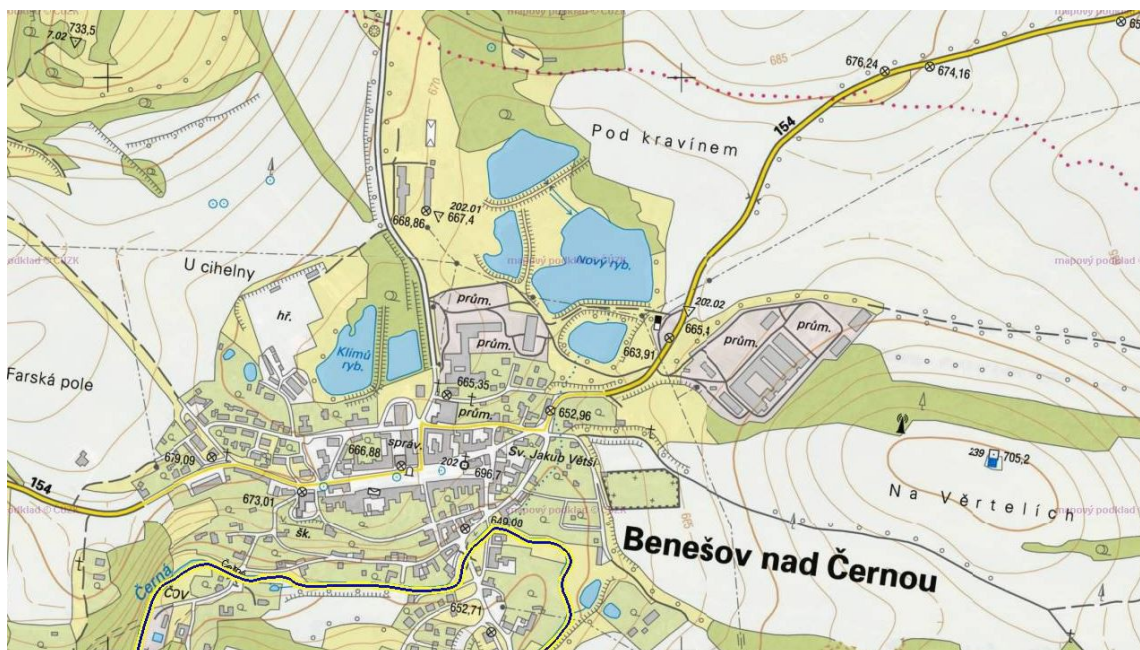


Správci vodních toků

Zdroj: www.voda.gov.cz

Rybníky a vodní nádrže

V zájmovém území se nachází několik rybníků a malých vodních nádrží. Ze soustavy rybníků severně od Benešova je největší rybník Nový. Kaskády je tvořena ještě dalšími dvěma menšími bezejmennými rybníky a je propojena stočkou IDVT 10254889. Tento tok je z větší části trubní a slouží pro přepouštění vody mezi jednotlivými rybníky a dále odvádí vodu z dílčího povodí nad rybníky.



Kaskáda rybníků u Benešova – přehledná situace





Rybníky v kaskádě u Benešova

V současné době tato soustava vodohospodářských objektů je ve funkčním stavu a nepředstavuje žádné ohrožení.

Avšak z důvodu zadržení vody v krajině a zvýšení retenční schopnosti, v rámci plánu společných zařízení navrhujeme tyto rybníky odbahnit od naplavených sedimentů, opravit výpustní a bezpečnostní prvky, a vypracovat manipulační řády pro dodržování dostatečné kapacity retenčního prostoru v období zvýšených povrchových odtoků.

Dynamika biologické rovnováhy krajiny

Krajinné a přírodní hodnoty v řešených katastrálních územích:

Zvláštní ochrana přírody a krajiny

Zvláště chráněné území (ZCHÚ) – NP, CHKO, NPR, PR, NPP: nenachází se

Zvláště chráněné území (ZCHÚ) – Přírodní památka (PP): nenachází se

Natura 2000 - Evropsky významné lokality: nenachází se

Natura 2000 – Ptačí oblasti: PO Novohradské hory

(zasahuje pouze do samotného JV okraje k.ú. Benešov n. Č.)

Přírodní park (PřP)

Přírodní park Novohradské hory (většina řešeného území – jižně od silnice II/154 Kaplice-Nové Hradky)

Přírodní park Soběnovská vrchovina (severní víp k.ú. Benešov nad Černou – osada Kamenice)

Památné stromy

Dub v Černém Údolí (k.ú. Benešov nad Černou)

Lípa v Černém Údolí (k.ú. Benešov nad Černou)

Modřín opadavý (k.ú. Benešov nad Černou)

Podíl trvalých porostů v území

Podíl orné půdy: dle skutečného stavu využití pozemků se orná půda v řešeném území vyskytuje minimálně. Téměř všechny zemědělské plochy jsou využívány jako trvalé travní porosty.

Podíl lesa

– K.ú. Benešov nad Černou: 42%

– K.ú. Kuří: 51%

Lze konstatovat, že podíl těchto trvalých porostů je z vodohospodářského hlediska příznivý a přispívá také k ekologické stabilitě řešeného území.

Potenciální erozní ohroženost půd v území

Vzhledem ke skutečnosti, že se v řešeném území vyskytují téměř výhradně trvalé travní porosty, není hodnocení erozní ohroženosti aktuální.

CHOPAV a ochranná pásma vodních zdrojů

Podstatná část řešeného území – jižně od silnice II/154 Kaplice-Nové Hradky – se nachází v CHOPAV Novohradské hory.

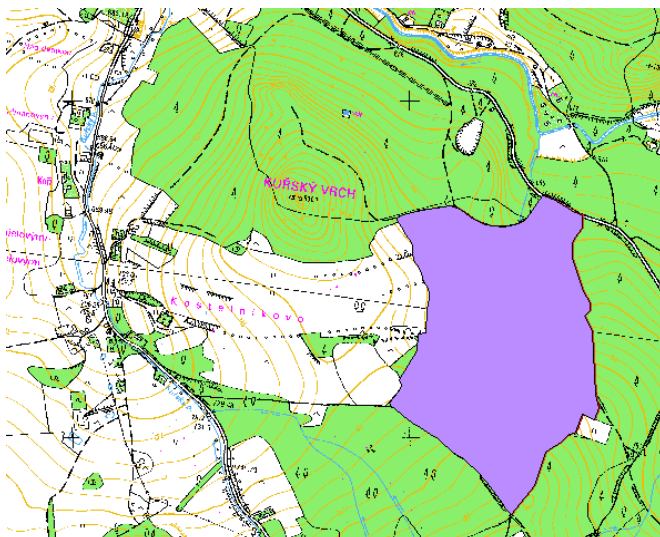
CHOPAV Novohradské hory je zřízeno Nařízením vlády č. 10/1979 Sb.

V chráněných oblastech přirozené akumulace vod se tímto předpisem zakazuje:

- a) zmenšovat rozsah lesních pozemků v jednotlivých případech o více než 25 ha; v jednotlivé chráněné vodohospodářské oblasti smí být celkově rozsah lesních pozemků snížen nejvýše o 500 ha proti stavu ke dni nabytí účinnosti tohoto nařízení,
- b) odvodňovat u lesních pozemků více než 250 ha souvislé plochy,
- c) odvodňovat u zemědělských pozemků více než 50 ha souvislé plochy, pokud nebude na základě hydrologického průzkumu prokázáno, že odvodnění neohrozí kapacitu jímací oblasti,
- d) těžit rašelinu v množství přesahujícím 500 tisíc m³ v jedné lokalitě, pokud nebude na základě hydrologického průzkumu prokázáno, že těžba rašeliny neohrozí kapacitu jímací oblasti,
- e) těžit nerosty povrchovým způsobem nebo provádět jiné zemní práce, které by vedly k odkrytí souvislé hladiny podzemních vod, s výjimkou kamenolomů, v nichž je nutno přejít k polojámové nebo jámové těžbě, a nedojde-li k většímu plošnému odkrytí než 10 ha,
- f) těžit a zpracovávat radioaktivní suroviny, u nichž není zajištěno zneškodňování odpadů v souladu s předpisy na ochranu jakosti vod,
- g) ukládat radioaktivní odpady,
- h) provádět výstavbu:
 - 1. zařízení pro výkrm prasat o celkové kapacitě zástavu nad 5000 kusů,
 - 2. skladů ropných látek o objemu jednotlivých nádrží nad 1000 m³,
 - 3. tepelných elektráren na tuhá paliva s výkonem nad 200 MW,
 - 4. průmyslových závodů, u nichž by v době provozu došlo k vypouštění nečištěných nebo nedostatečně čištěných odpadních vod.

OCHRANNÁ PÁSMA VODNÍCH ZDROJŮ:

Jihovýchodně od Kuřského vrchu v k.ú. Kuří je v lesním komplexu vymezeno pásmo hygienické ochrany vodního zdroje II. stupně o výměře 38 ha, určené rozhodnutím 1340/85/Hč/5 ze dne 18.11.1985. Vodojem se nachází v lesním porostu severovýchodně od vrcholu Kuřského vrchu.



PHO II. stupně v k.ú. Kuří. Dle databáze DIBAVOD a HES.

Základní vodohospodářská mapa 1:50 000 dále eviduje pásmo hygienické ochrany (PHO I-III) pro vodní zdroj u říčky Černá mezi Kuří a Benešovem. Dále mapa eviduje PHO I a II pro vodní zdroje severozápadně a severovýchodně od Benešova.



Pásma ochrany vod dle vodohospodářské mapy 1:50 000.

Ochrana vod v těchto pásmech nebude návrhem opatření ohrožena.

Infiltrační zranitelnost

A) Právní vymezení rizikových oblastí

Žádné z řešených katastrálních území **není** vyhlášeno jako riziková oblast z hlediska infiltrační zranitelnosti dle nařízení vlády č. 103/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

B) Kritické zdrojové lokality plošného znečištění vod

Kritické zdrojové lokality plošného zemědělského znečištění vod jsou obecně enklávy zemědělské půdy s vysokým potenciálem (rizikem) z hlediska rozličného působení na urychlený odnos živin a polutantů z území. Kritické zdrojové lokality jsou vymezovány na základě tří základních kritérií. Jou to:

- 1) zdrojové plochy zvýšeného potenciálního vyplavování nutrientů do podzemních a drenážních vod, určované podle míry zranitelnosti podzemní vody,
- 2) plochy ohrožené vodní erozí,
- 3) plochy pro bezprostřední ochranu vodních toků a ploch.

Rozbor lokalit podle výše uvedených 3 kategorií:

- 1) Nevyskytují se lokality mělké propustné půdy na hřbetnicích (rozvodnicích), využívané jako orná půda.
- 2) Nevyskytují se plochy ohrožené vodní erozí.
- 3) Nedochází ve zvýšené míře k ohrožení povrchových vod splachem živin z přilehlých zemědělských ploch.

V řešeném území není potřeba řešit infiltrační zranitelnost.

Záplavová rizika – rozlivy na tocích

Pohořský potok i říčka Černá protékající řešeným územím mají vyhlášena záplavová území Q5, Q20 a Q100.

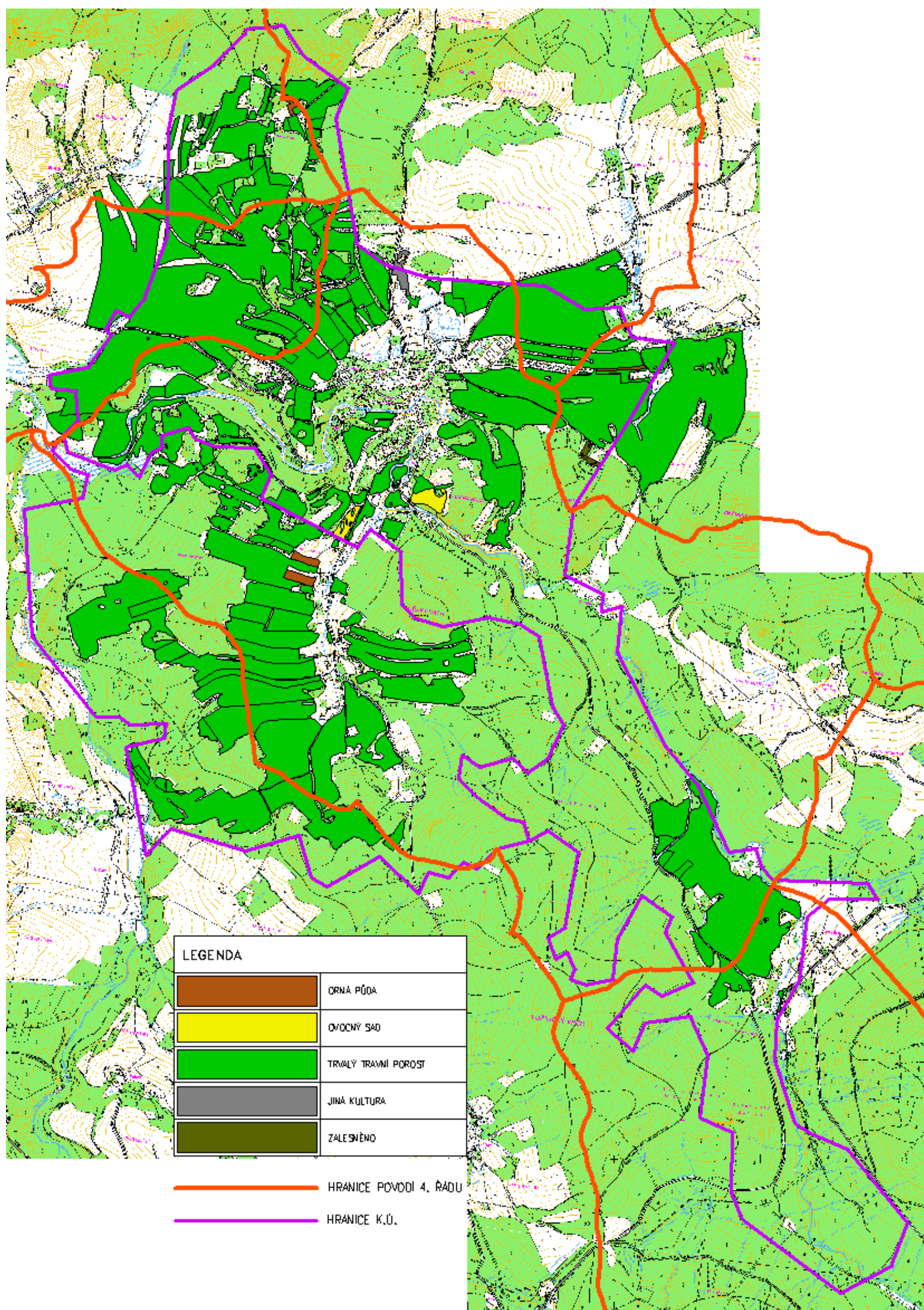
Součástí „Koncepce protipovodňové ochrany na území Jihočeského kraje“ (Hydroprojekt, listopad 2007) je návrh protipovodňových opatření pro obec Benešov nad Černou – cit.: „Záplavou Černé a Kuřského potoka je ohroženo asi 35 nemovitostí ve městě, v k.ú. Hartunkov (Rychnovský potok) 10 nemovitostí a v k.ú. Dluhošť (Dluhošťský potok) 1 nemovitost. Kapacitu koryta ve městě ovlivňují především nevhodné příčné objekty mostů, částečně i poškozené opevnění koryta – opěrné zdi.“

Návrh opatření obsahuje úpravu 3 mostů v intravilánu Benešova a prohrádku koryta v Hartunkově.

Návrhu opatření v zemědělské krajině řešených k.ú. v rámci této studie se tedy závěry koncepce netýkají.

Současný stav využití území

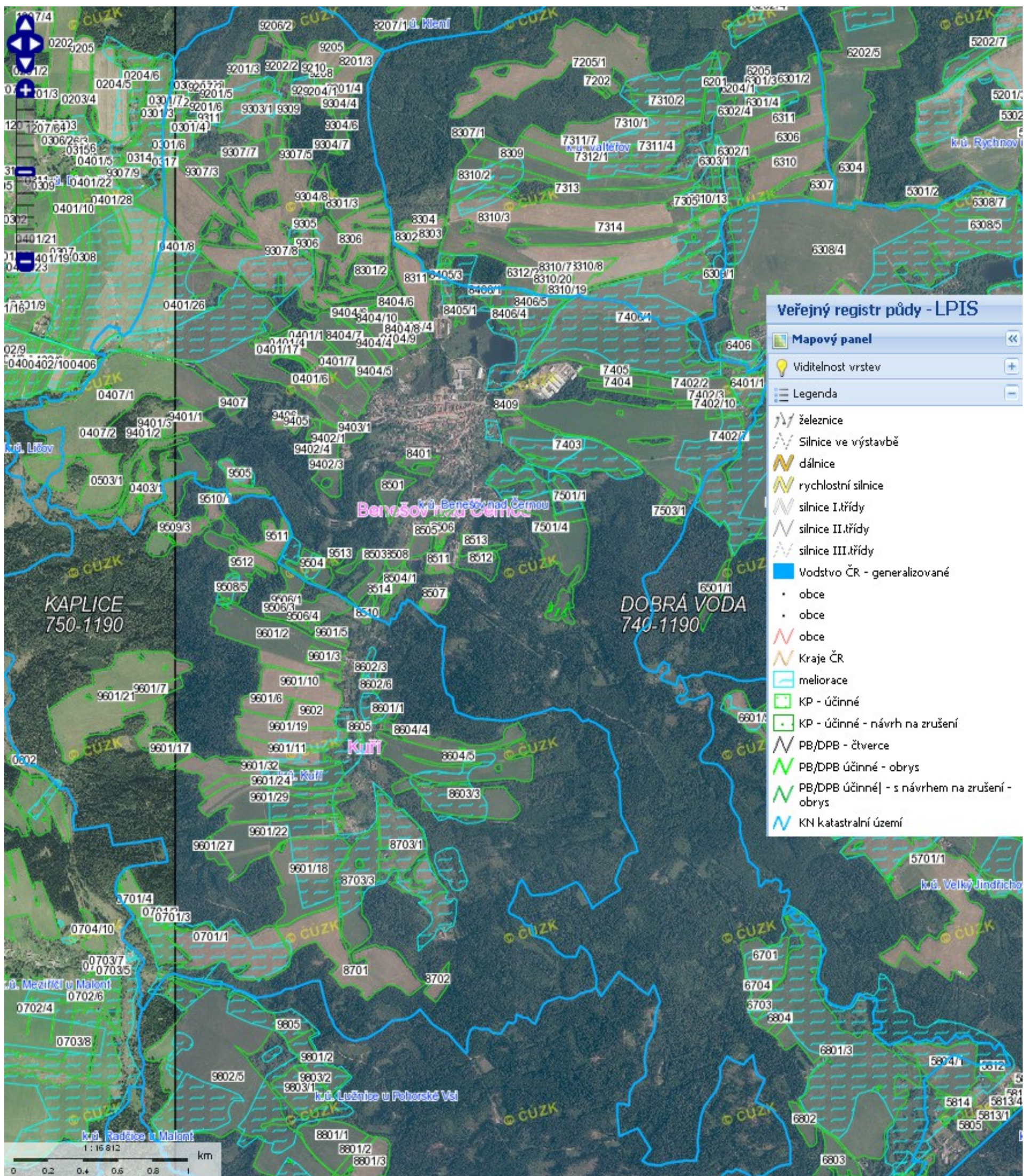
Následující přehledná mapa obsahuje skutečné využití území dle registru LPIS, které bylo potvrzeno terénní pochůzkou. Lze konstatovat, že se na zemědělských plochách řešeného území vyskytují téměř výhradně trvalé travní porosty.



Vymezení půd systematicky odvodněných

Následující strana obsahuje přehlednou mapu systematického odvodnění zemědělských ploch dle registru LPIS. Systematické zemědělské odvodnění bylo v minulosti provedeno na významné části ploch. Nyní lze konstatovat, že se systém celkově blíží hranici své životnosti.

SOUČASNÝ STAV VYUŽITÍ ÚZEMÍ



Podrobné průzkumy a rozbor

Rozbor odtokových poměrů – identifikace problémových lokalit

Pro rozbor odtokových poměrů v zemědělské krajině byly pro účely této studie využity linie soustředěného odtoku modelované nad výškopisem ZABAGED.

Teoretické závěry byly ověřeny podrobným terénním průzkumem, který kromě jiného zahrnoval posouzení současného využití pozemků, existence a stavu všech stávajících vodohospodářských a jiných technických prvků v terénu a mikoreliéfu. Zjištěné skutečnosti byly konzultovány s místními znalci a obcí.

Následuje popis jednotlivých problémových lokalit a jejich povodí.

Navrhovaná opatření jsou pro větší přehlednost popsána v následující, samostatné kapitole.

Lokalita „Bábel“ - k.ú. Kuří, čhp 1-06-02-028

Všeobecný popis problému

Lokalita „U školy“, hotel „Bábel“, jižně od osady Kuří, k.ú. Kuří

Povodí 4. řádu: 1-06-02-028

Soustředěný odtok ze zemědělských ploch se hromadí v otevřeném příkopu u polní cesty, kde není dostatečně dimenzován propustek a současně je nevhodný stav nivelet příkopu a koruny polní cesty. Po zahlcení propustku voda vteče přímo na korunu polní cesty a stéká po ní níže svahelem, kde se následně vlévá do zastavěných pozemků a zahrad, místo aby tekla spodním úsekem příkopu bezpečně do Kuřského potoka.

Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Uzávěrový profil (UP) je určen jako propustek pod polní cestou cca 150m severovýchodně od hotelu „Bábel“.

Dílčí povodí zahrnuje plochu cca 22 ha jižně od UP. Z jižní strany je ohraničeno rozvodnicí povodí 4. řádu, ze stran pak přírodními hřebetnicemi v lesích a zemědělské krajině. Osou povodí prochází historická, zaniklá polní cesta, nyní spíše interakční prvek.

Hydrická kostra:

Přírodní vodní tok se nevyskytuje. Kostru tvoří technický příkop při polní cestě.

Vyskytují se 2 umělé vodní nádrže (rybníky) poblíž hotelu „Bábel“ ve spodní části povodí. „Horní rybník“ v soukromém vlastnictví, s bohatou doprovodnou vegetací podél břehů, výpustní zařízení je funkční. „Spodní rybník“ v soukromém areálu po rekonstrukci.

Využití pozemků: převládá trvalý travní porost (louky, pastviny); lesní porost omezeně; zastavěné území minimálně.

Stávající úpravy vodního režimu: plošné zemědělské odvodnění na ploše cca 14 ha (většina plochy povodí). Meliorační hlavník krytý, který sbírá drenážní vody, probíhá rovnoběžně s horním úsekem příkopu a následně dále severovýchodním směrem.

Prům. číslo CN: 73

[illegible]

Fotodokumentace



Celková situace: pohled k JV cípu povodí (kóta 812 m.n.m. v lese).



„Horní rybník“



„Spodní rybník“



„Spodní rybník“, přilehlá polní cesta a předmětný otevřený příkop



„Spodní rybník“ - zaústění výpusti do předmětného otevřeného příkopu. Horní úsek příkopu.

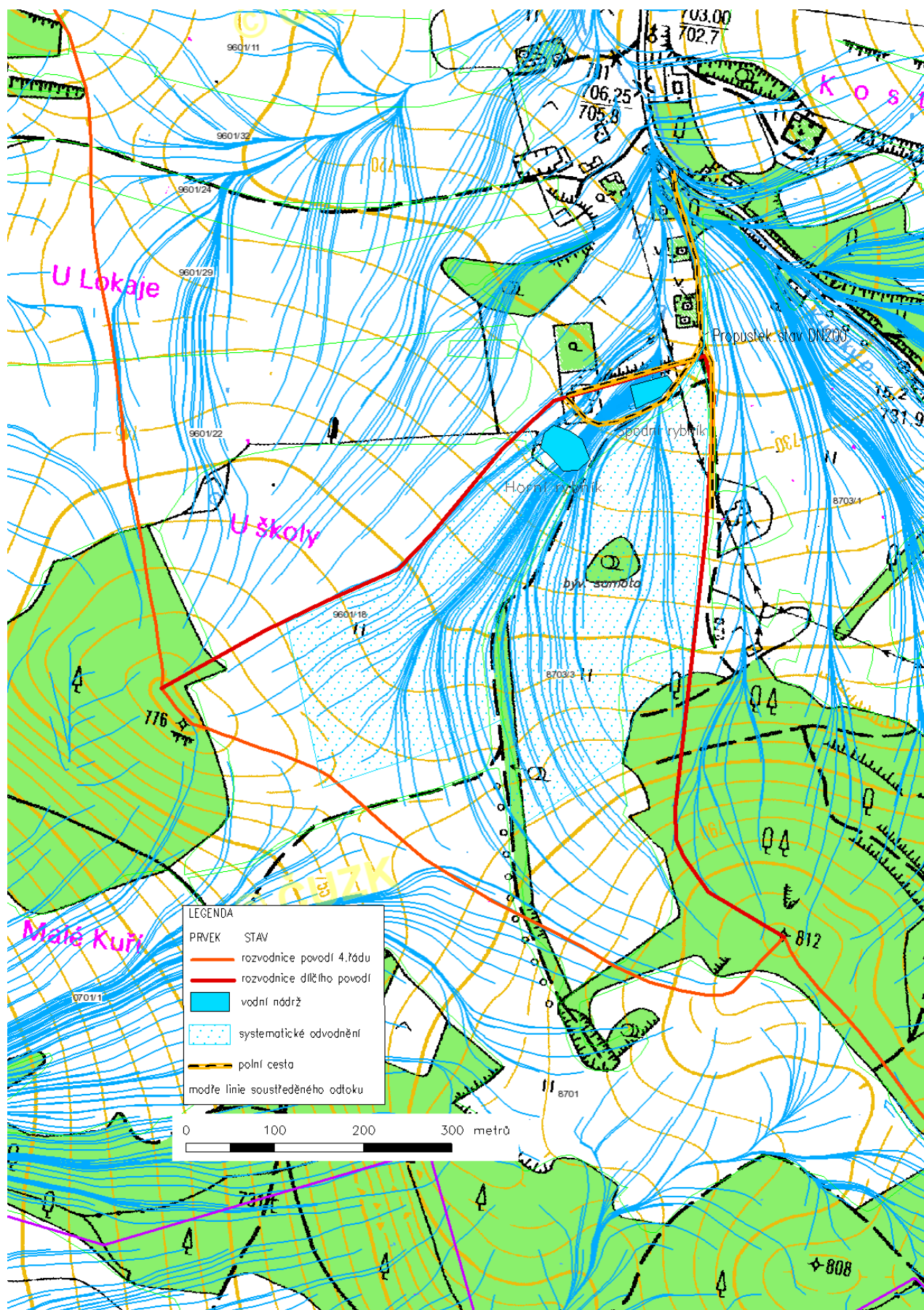


Propustek DN 200 pod sjezdem polní cesty, který tvoří uzávěrový profil celého dílčího povodí.



Spodní část příkopu podél polní cesty.

Mapa průzkumu – současný stav – lokalita „Bábel“



Lokalita „Pod Krásnou horou“ - k.ú. Benešov n. Č., čhp 1-06-02-028**Všeobecný popis problému**

Lokalita zástavby při silnici III/1549, pod SZ svahem Krásné hory, k.ú. Benešov n.Č.

Povodí 4. řádu: 1-06-02-028

Odtok vody se sbírá na bloku louky severně od vrchu Krásná hora a odtéká SZ směrem. Poblíž horního cípu zahrad na okraji lesního komplexu je pak voda zachycena hlubokým úvozem historické cesty, kde se soustředí a je následně přivedena do zástavby při silnici III/1549. Kritický bod se nachází u budovy č.p. 370.

Navazující pozemková úprava pravděpodobně nebude moci řešit opatření v intravilánu obce, nabízí se však vyřešení odvedení vod v zemědělské krajině severovýchodně od kritického bodu.

Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Uzávěrový profil (UP) se nachází při ústí stávající stočky do říčky Černá. Nekoresponduje s kritickým bodem ohrožení intravilánu, neboť opatření pro odvedení těchto vod jsou situována do zemědělské krajiny v předpokládaném obvodu budoucí pozemkové úpravy.

Dílčí povodí příslušející k takto určenému UP zahrnuje plochu cca 10 ha na severních svazích Krásné hory.

Hydrická kostra:

Přírodní vodní tok se nevyskytuje. Kostru tvoří zbytky umělých vodních příkopů ve spodní části vymezeného povodí.

Vodní nádrže přírodní ani umělé se nenacházejí.

Využití pozemků: převládá trvalý travní porost (louky) a lesní porost; zastavěné území zastoupeno minimálně.

Stávající úpravy vodního režimu: zemědělské plošné odvodnění na ploše zhruba 2 ha v severní části povodí.

Prům. číslo CN: 67,7

Fotodokumentace



Kritický bod u domu č.p. 370. Vlevo kanalizační vpust', cesta však do ní není klopena.



Úvozová cesta pod lesem.



Úvozová cesta v lese.



Situace-sběrná část povodí, pohled od konce cesty k severozápadu (dolů k intravilánu)

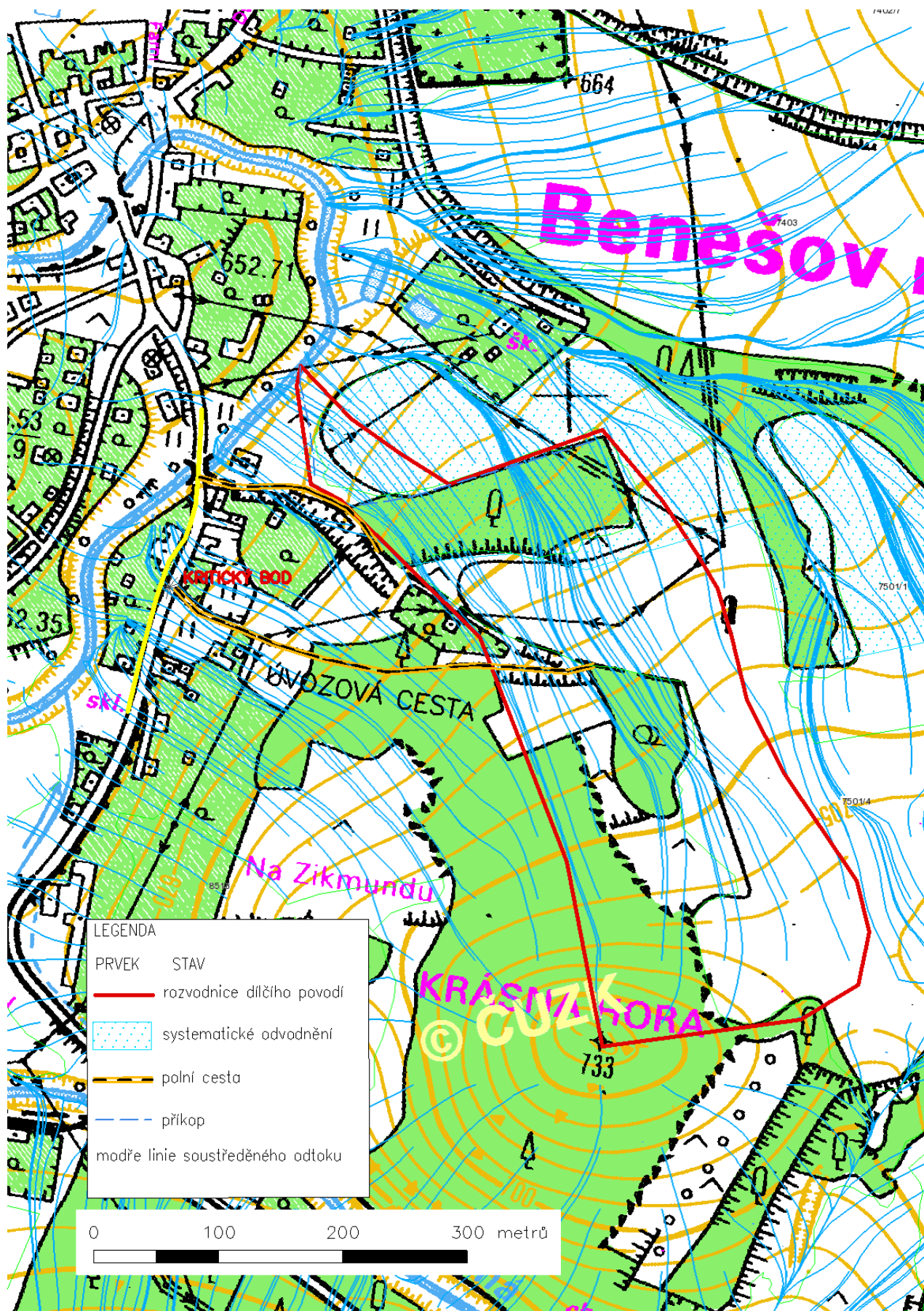


Situace-sběrná část povodí, pohled od konce cesty k východu (k rozvodnici)



Jedna ze stoček ve spodní části povodí

Mapa průřezu – současný stav – lokalita „Pod Krásnou horou“



Lokalita „Kuří-jihovýchod“

Všeobecný popis problému

Prameniště nepojmenovaného levobřežního přítoku Kuřského potoka u silnice III/15410 a úsek toku Kuřského potoka v kilometráži toku 1.67-2.00 , k.ú. Kuří

Povodí 4. řádu: 1-06-02-028

Nepojmenovaný levobřežní přítok (LBP) Kuřského potoka pramení v zemědělském bloku jihozápadně od silnice III/15410, kde je odtok vody zachycen jednak příkopem podél západní straně silnice a jednak stočkou v remízu kolmém na silnici (historicky jediný zachovaný), který odvodňuje přilehlý mokřad. Přitom kapacita stočky i stávajícího úseku příkopu podél západní strany silnice až po zaústění do Kuřského potoka není dostatečná pro odvod vody v situacích přívalové srážky či rychlého tání sněhu. Stávající mokřad v zemědělském bloku je vhodné zachovat, neboť má pozitivní přínos pro retenci vody a ekologickou stabilitu krajiny.

Situaci je účelné řešit současně s tokem Kuřského potoka podél silnice III/15410 (Km toku cca 1.67-2.00). Kuřský potok pramení v lesním komplexu, v ř.km 2.00 přitéká k silnici a dále teče příkopem podél severní strany silnice až k propustku poblíž intravilánu, kde je část průtoku převáděna na jižní stranu silnice do koryta přirozeného charakteru (do zahlcení propustku pod silnicí). Při větším průtoku je jeho část přesahující kapacitu propustku vedena příkopem podél silnice dále. Toto stávající řešení nevyhovuje zcela pro vyšší průtoky v Kuřském potoce, přebytečná voda zůstávající v příkopu podél severní strany silnice se pak rozlévá do zástavby – dům č.p. 39 a okolí.

Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Dílčí povodí je vymezeno pro horní tok Kuřského potoka a vodu z prameniště v zemědělském bloku, uzávěrový profil je uvažován v úseku přirozeného koryta Kuřského potoka u stávajícího propustku pod silnicí III/15410 u domu č.p. 53 a zahrnuje plochu o výměře zhruba 96 ha.

Hydrická kostra:

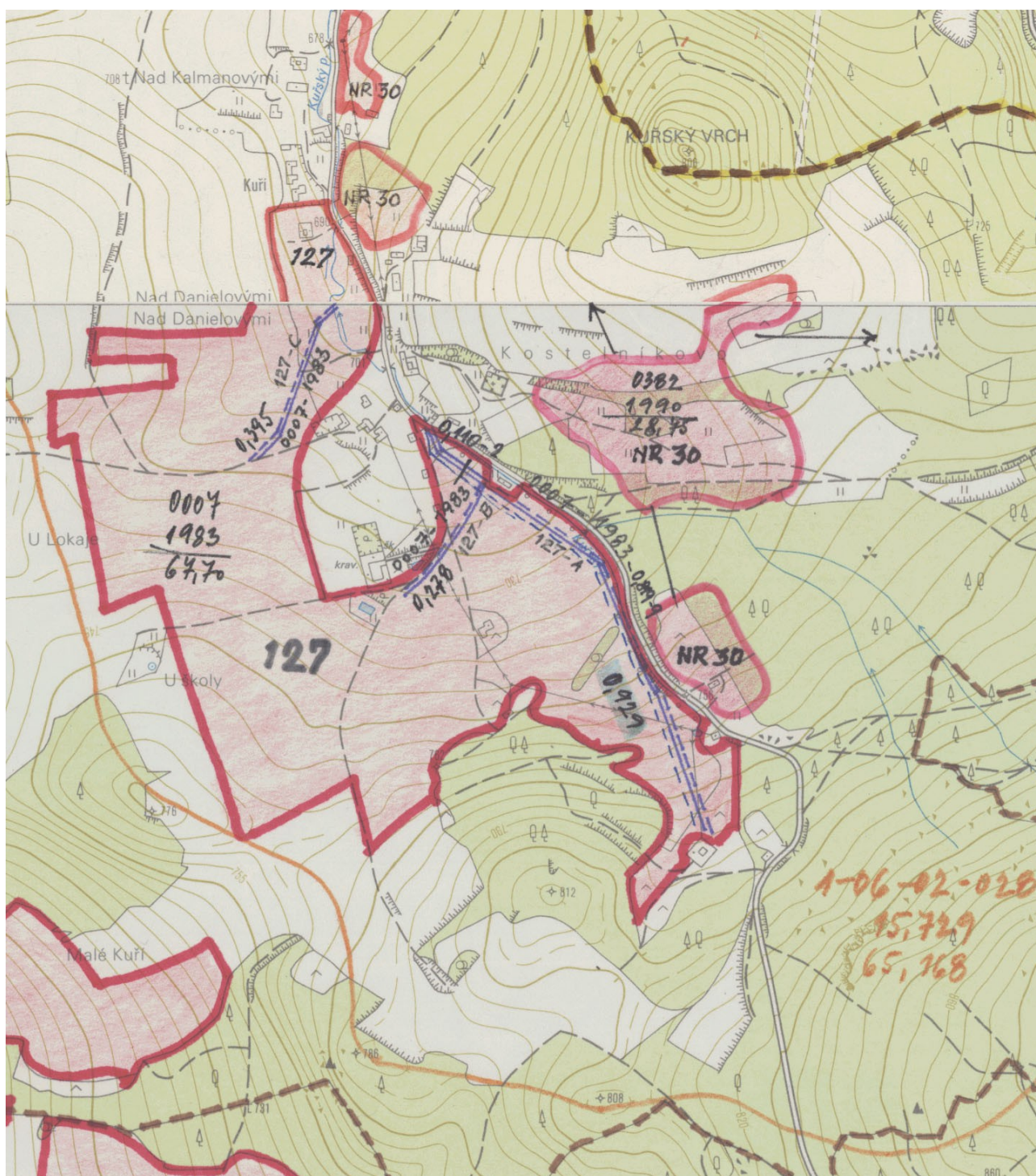
Přírodní vodní tok – Kuřský potok. Koryto převážně přírodního charakteru, část úseku má podobu svodného příkopu podél silnice. Dále technické toky - stočka z mokřadu (špatný tech. Stav, téměř nefunkční) a příkopy podél silnice.

Vodní nádrže přírodní ani umělé se nenacházejí.

Využití pozemků: převládá lesní porost (cca 80 ha), v zemědělské krajině trvalý travní porost (15 ha), okrajově zastoupena zahrada (/ostatní plocha/zástavba - cca 1.7 ha). Prům. číslo CN: 63.

Stávající úpravy vodního režimu: plošné zemědělské odvodnění na téměř veškeré ploše nelesní zemědělské krajiny vymezeného povodí. Meliorační hlavní trubní sběrací drenážní vody je zakreslen v mapě průzkumu dle map ZVHS („HMZ kryté“)

Mapa bývalé ZVHS 1:10 000 (výřez není v měřítku)



Fotodokumentace

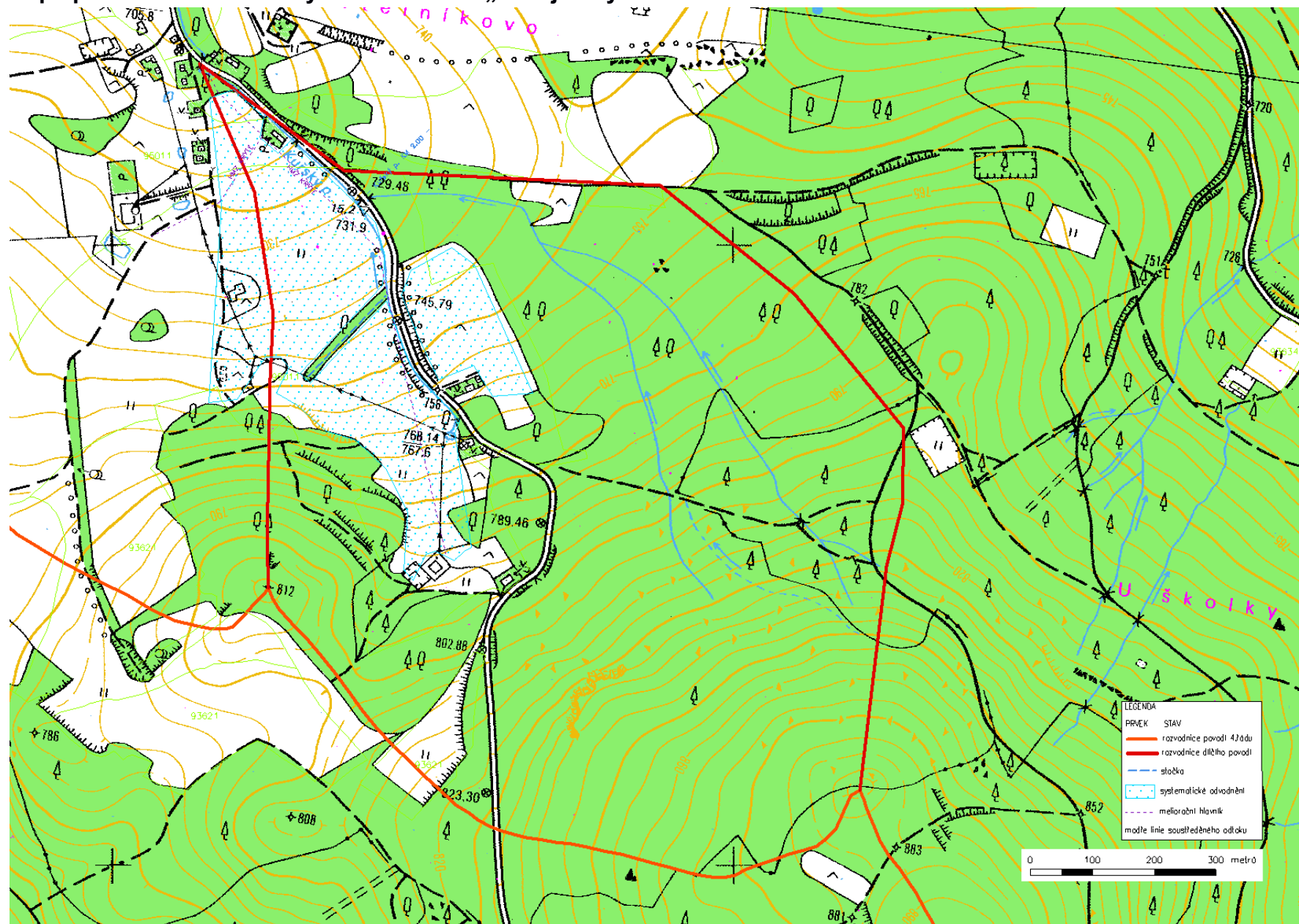


Nelesní část povodí západně od silnice – celková situace, pohled k severozápadu směrem na Kuří, v pozadí mokřad, vpravo silnice.



Zarostlá stočka v remízu v zemědělském bloku.

Mapa průzkumu – současný stav – lokalita „Kuří-jihovýchod“



Lokalita Kuří-západ – k.ú. Kuří, čhp 1-06-02-028**Všeobecný popis problému**

Scelený zemědělský blok západně od osady Kuří není schopen zachytit povrchový odtok, který se soustředí v několika údolnicích a je přiváděn do zástavby. Kritický bod je především v lokalitě „Nad dvojkou – Nad Kalmanovými“.

Povodí 4. řádu: 1-06-02-028

Scelením zemědělského bloku zanikly jednotlivé remízy, z hlediska užívání je blok jednolitý a především zanikla historická polní cesta vedoucí mezi lokalitami „Nad dvojkou“ a „U lokaje“, která by byla schopna povrchový odtok zachytit a odvést od zástavby do recipientu.

Vymezení a charakteristika dílčího povodí, odtokové poměry

Dílčí povodí je vymezeno s ohledem na navrhovaný záměr obnovy historické polní cesty v bloku. Uzávěrový profil (UP) se nachází v místě plánovaného zaústění podélného příkopu polní cesty do recipientu – Kuřského potoka. Povodí náležející k tomuto UP má plochu 15.5 ha.

Hydrická kostra:

Přírodní vodní tok se nevyskytuje. Kostru tvoří krátké úseky stoček u stávající cesty odbočující ze silnice ve spodní části povodí.

Vodní nádrže přírodní ani umělé se nenacházejí (pouze drobné rybníčky v intravilánu, které neuvažujeme).

Využití pozemků: převládá trvalý travní porost (9 ha), dále dvě drobná políčka orné půdy ve spodní části povodí (2 ha). Okrajově ostatní plochy (nálety) a část intravilánu.

Stávající úpravy vodního režimu: plošné zemědělské odvodnění není provedeno

Prům. číslo CN: 72

Fotodokumentace



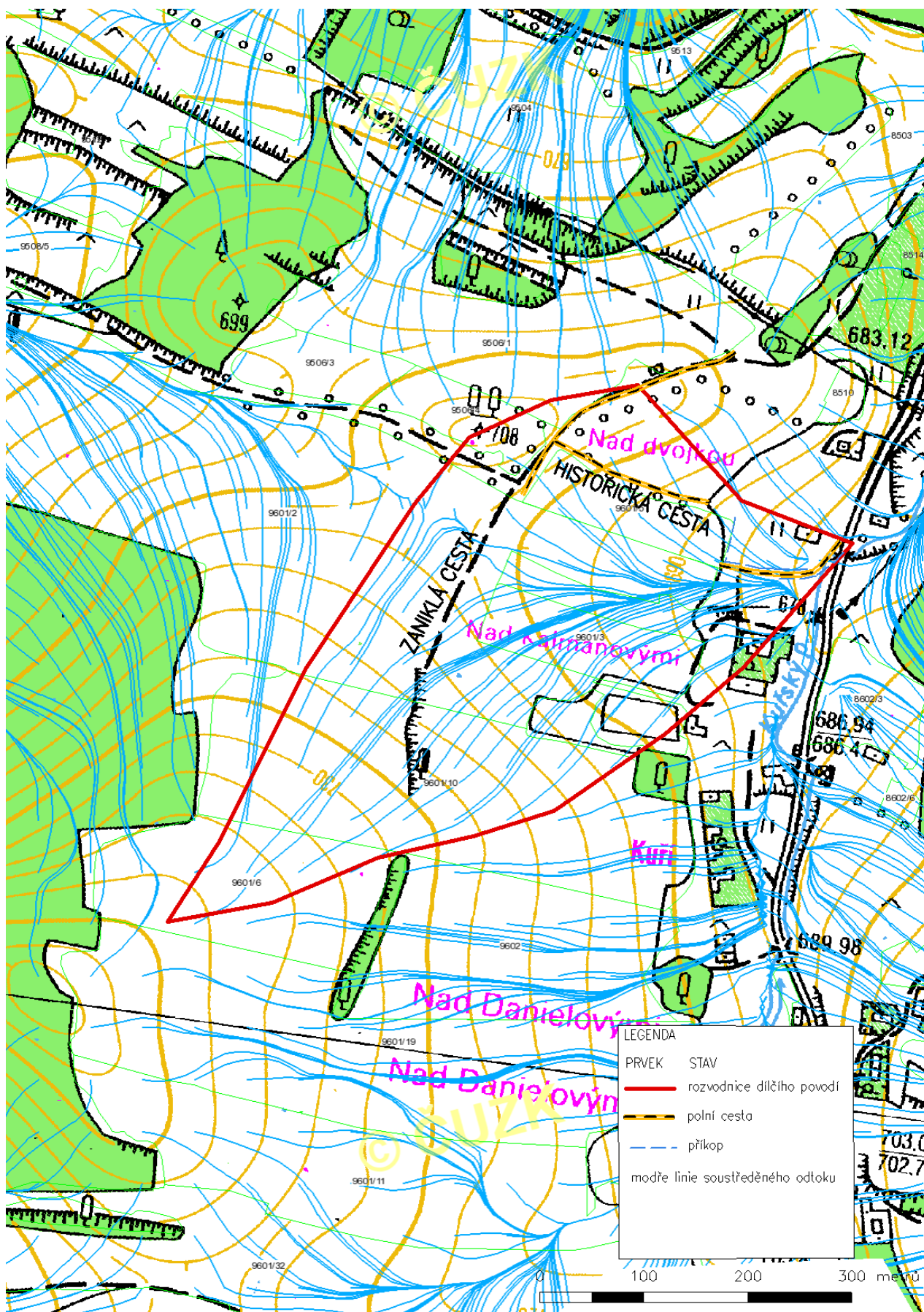
Stočky při polní cestě nad silnicí III/15410





Lokalita „Nad Kalmanovými“ v údolnici

Mapa průzkumu – současný stav – lokalita Kuří-Západ



Navrhovaná opatření

Navrhovaná opatření vycházejí z rozboru všeobecných degradačních a rizikových pochodů v řešeném území, dále ze závěrů podrobných terénních průzkumů popsaných v předcházejícím textu a konzultací s místními znalci a obcí.

Navrhovaná opatření jsou popsána podle jednotlivých lokalit, s odkazem na číslování v přiložené mapě návrhu 1:10 000. Návrh je zpracován ve formě generelu a v odpovídajícím měřítku s tím, že v KoPÚ bude řešení dopracováno. V případě technických opatření bude v rámci KoPÚ potřeba zpracovat dokumentaci technického řešení (DTR), aby bylo prokázáno dostatečné dimenzování pozemků. Upozorňujeme dále na potřebu kvalitních podkladů pro zpracování DTR – především přesný výškopis v odpovídajícím rozsahu a geodetické zaměření polohopisu.

Návrh opatření - lokalita „Bábel“

Je navržen následující komplex opatření (označení číslem v mapě návrhu):

Opatření technická

(1) Rekonstrukce svodného příkopu podél polní cesty

Rekonstrukce příkopu bude provedena v rámci rekonstrukce přilehlé polní cesty při KoPÚ.

Příkop bude sloužit pro odvodnění tělesa cesty a pro svedení vod z rybníků a okolních pozemků. Bude zaústěn do recipientu – Kuřského potoka.

Dno příkopu musí být nejméně 0.20 m pod úrovní přilehlé pláně polní cesty, anebo pod vyústěním příčné drenáže. U nebezpečných polních cest se navrhuje hloubka příkopu nejméně 0.40 m pod úrovní koruny polní cesty.

Pro optimální realizaci se navrhuje příkop lichoběžníkový se šířkou dna 0.30 až 0.50 m a sklonem svahů obvykle 1:1 – 1:1,5.

Orientační výpočet průtoků v korytě příkopu (1) srážkoodtokovým modelem (přesnost pouze pro účely studie):

Pro 24h úhrn deště s periodicitou opakování N let:

Plocha povodí	22 ha
CN	73
Doba zdržení Tc	0,495 h

N [let]	Srážka 24h úhrn [mm]	Přímý odtok [mm]	Přímý odtok OpH [m3]	Průtok [m3/s]	QpH
22	41,2	4,32	949,63	0,11	
10	61,7	13,45	2960,02	0,54	
20	70,1	18,13	3987,57	0,76	
50	80,3	24,34	5354,51	1,04	
100	88,4	29,63	6517,95	1,29	

Dimenzování příkopu (1):

Uvažován příkop: lichoběžníkový profil, hloubka 0.70 m (pro odvodnění pláně cesty), svahy břehů 1:1, šířka ve dně 0.30 m, opevnění polovegetačními tvárnicemi.

Podélný sklon 6.4 % dle vrstevnic ZABAGED (V KoPÚ potřeba přepočítat dle skutečného zaměření).

Vypočtená kapacita průtoky navrženého příkopu v uzávěrovém profilu: $Q_{vyp}=2.9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Přirustek hloubky 0,1

Název: **Příkop (1)**

Označení	Základní údaje							Jednotky
Qn =	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	m3/s
svah 1:m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
b =	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	m
n =	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	
h =	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	m
l =	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	

Výpočty								
S =	0,28	0,40	0,54	0,70	0,88	1,08	1,30	m2
O =	1,43	1,71	2,00	2,28	2,56	2,85	3,13	m
R =	0,20	0,23	0,27	0,31	0,34	0,38	0,42	m
C =	27,31	28,23	29,32	30,30	30,97	31,80	32,56	
v =	3,09	3,43	3,85	4,27	4,57	4,96	5,34	m/s
QVYP =	0,87	1,37	2,08	2,99	4,02	5,36	6,94	m3/s

Takto dimenzovaný svodný příkop je dostatečně kapacitní pro provedení 100-letého průtoky z daného povodí, a s dostatečnou ochranou tělesa nově navržené cesty.

(2) Rekonstrukce propustku pod sjezdem z polní cesty

Stávající nevyhovující propustek DN 200 bude nahrazen novým propustkem, který bude dostatečně kapacitní. Dle hydrotechnických tabulek vyhoví betonový trubní propustek DN 600 při 5% podélném sklonu i pro návrhový průtok $Q_{pH_100}=1.29 \text{ m}^3/\text{s}$.

1	Pavlovský	Kapacitní průtoky a rychlosti pro kruhová potrubí							50,00 – 59,00 ‰ s krokem 1,00 ‰		
KRUH											
DN mm	Q _k [m³/s] V _k [m/s]	Podélný sklon stoky [‰]									
		50,00	51,00	52,00	53,00	54,00	55,00	56,00	57,00	58,00	59,00
200	Q _k	0,069	0,070	0,070	0,071	0,072	0,072	0,073	0,074	0,074	0,075
	V _k	2,193	2,215	2,237	2,258	2,279	2,300	2,321	2,342	2,362	2,383
300	Q _k	0,203	0,205	0,207	0,209	0,211	0,213	0,215	0,217	0,219	0,221
	V _k	2,875	2,903	2,932	2,960	2,988	3,015	3,042	3,069	3,096	3,123
400	Q _k	0,438	0,442	0,446	0,451	0,455	0,459	0,463	0,467	0,471	0,475
	V _k	3,483	3,517	3,552	3,586	3,619	3,653	3,686	3,718	3,751	3,783
500	Q _k	0,793	0,801	0,809	0,817	0,825	0,832	0,840	0,847	0,855	0,862
	V _k	4,041	4,081	4,121	4,160	4,199	4,238	4,276	4,314	4,352	4,389
600	Q _k	1,290	1,303	1,315	1,328	1,341	1,353	1,365	1,377	1,389	1,401
	V _k	4,562	4,608	4,653	4,697	4,741	4,785	4,828	4,871	4,914	4,956
700	Q _k	1,945	1,965	1,984	2,003	2,022	2,040	2,059	2,077	2,095	2,113
	V _k	5,055	5,105	5,155	5,204	5,253	5,302	5,350	5,397	5,444	5,491

Dle výpočtů navrhujeme rekonstrukci propustku při budování svodného příkopu a to na kapacitu DN 600, čela propustku navrhujeme šikmá, dlážděná z kamene uloženého do betonu.

(3) Variantní opatření: Odbahnění a rekonstrukce malé vodní nádrže - „Horní rybník“

Jedná se o drobnou vodní nádrž, v současné době spíše s krajínotvornou funkcí o rozloze cca 1100m². Odbahněním rybníka a zvýšením kóty koruny hráze zvětšíme retenční prostor rybníka, který bude zachycovat povrchový odtok z výše položeného povodí a dále bude sloužit jako recipient vody. Díky zvýšené retenční kapacitě rybníka bude přívalová srážka zachycena a odtok z lokality bude značně zpomalen.

Navrhujeme zvýšit retenční kapacitu nádrže následujícími opatřeními:

- odbahnění a zvětšení vodní plochy

Dno rybníka je zaneseno sedimentem, které nám snižuje retenční prostor. Navrhujeme celoplošné odbahnění zemními stroji na původní dno rybníka a jeho rozšíření do východní části mokřadu, kde historicky bývala vodní plocha. Po provedení rozboru sedimentu a jeho výsledku bude rozhodnuto kam umístit tento sediment. Výslednou vodní plochu navrhujeme 2000m².

- rekonstrukce a zvýšení hráze, vybudování bezpečnostního přelivu

Stávající hráz je homogení, sypaná z místních materiálů, zarostlá náletovými dřevinami. Navrhujeme prořezávku náletových dřevin a po odbahnění navrhujeme odstranění stávajícího výpustního zařízení a vybudování nového požeráku s kapacitou DN 200. Následně dosypání koruny hráze o cca 0,5m a opravu návodního líce se sklonem 1:3 a vzdušného líce se sklonem 1:2. Oprava a dosypání bude provedena z vhodných materiálů. Výsledná délka hráze bude cca 60m. Je zapotřebí vytvořit bezpečnostní přeliv (balvanitý skluz) mimo těleso hráze, který bude zaústěn do opraveného svodného příkopu.

- rekonstrukce výpustního zařízení, které bude zaústěno do horní části rekonstruovaného příkopu.

Takto navržený rybník (malá vodní nádrž) bude svým objemem a hloubkou schopen při vhodné manipulaci výrazně ovlivnit odtokové poměry ze spádového povodí a retenční prostor bude dostatečný pro transformaci průtokové vlny v situaci přívalové srážky.

Opatření v ploše povodí

Opatření protierozní:

- Řešená lokalita není ohrožena působením větrné ani vodní eroze.

Opatření organizační – delimitace kultur:

- V rámci KoPÚ v maximální míře zachovat na zemědělských pozemcích druh trvalý travní porost.

Doplnění krajinné zeleně:

- Navrhujeme probírku a dosadbu liniové zeleně v trase zaniklé cesty (nyní remíz zhruba v ose povodí). Doporučujeme také výsadbu rozptýlené zeleně podél nově navrhovaných polních cest v rámci KoPÚ či podél rozhraní uživatelských bloků.

Návrh opatření - lokalita „Kuří-jihovýchod“

Je navržen následující komplex opatření (označení číslem v mapě návrhu):

Opatření technická

(4) Rekonstrukce podélného svodného příkopu podél silnice III/15410

Příkop bude sloužit pro odvodnění tělesa silnice a pro svedení vod z okolních pozemků. Bude zaústěn do navrhovaného koryta Kuřského potoka (7).

Dno příkopu musí být nejméně 0.20 m pod úrovní přilehlé pláň polní cesty, anebo pod vyústěním příčné drenáže. U nezpevněných polních cest se navrhuje hloubka příkopu nejméně 0.40 m pod úrovní koruny polní cesty.

Pro optimální realizaci se navrhuje příkop lichoběžníkový se šířkou dna 0.30 až 0.50 m a sklonem svahů obvykle 1:1 – 1:1.5.

(5) Rekonstrukce záchytné stoky v remízu a její prodloužení proti proudu k lesu

Stávající zarostlá stočka v remízu bude rekonstruována a zanikne tak záchytný a svodný příkop, který prodloužením k lesu zachytí a odvede vodu stékající ze zemědělských ploch.

Odhad průtoků ve spodní části koryta příkopu (5) srážkoodtokovým modelem (přesnost pouze pro účely studie):

Pro 24h úhrn deště s periodicitou opakování N let:

Plocha povodí 6,8 ha

CN 79,6

Doba zdržení Tc 0,525 h

N [let]	Srážka 24h úhrn [mm]	Přímý odtok [mm]	Přímý odtok OpH [m3]	Průtok [m3/s]	QpH
2	41,2	8,52	577,78	0,1	
10	61,7	20,84	1413,06	0,28	
20	70,1	26,68	1809,09	0,36	
50	80,3	34,21	2319,59	0,47	
100	88,4	40,47	2743,73	0,57	

Dimenzování příkopu (5):

Uvažován příkop: lichoběžníkový profil, svahy břehů 1:1, šířka ve dně 0,30 m, opevnění polovegetačními tvárniciemi.

Podélný sklon 6,1 %.

Průtoku stoleté vody vyhovuje již hloubka příkopu 0,40 m.

Přírůstek hloubky 0,1

Název: **Příkop (5)**

Označení	Základní údaje							Jednotky
Qn =	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	m ³ /s
svah 1:m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
b =	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	m
n =	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	
h =	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	m
l =	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	

Výpočty

S =	0,18	0,28	0,40	0,54	0,70	0,88	1,08	m ²
O =	1,15	1,43	1,71	2,00	2,28	2,56	2,85	m
R =	0,16	0,20	0,23	0,27	0,31	0,34	0,38	m
C =	25,90	27,31	28,23	29,32	30,30	30,97	31,80	
v =	2,56	3,02	3,34	3,76	4,17	4,46	4,84	m/s
QVYP =	0,46	0,85	1,34	2,03	2,92	3,92	5,23	m ³ /s

Takto dimenzovaný svodný příkop je dostatečně kapacitní pro provedení průtoku z daného povodí, a s dostatečnou ochranou tělesa cesty.

(6) Vybudování propustku pro převedení části průtoku Kuřského potoka do nového přírodě blízkého koryta

Vybudováním propustku dojde k odlehčení příkopu podél severní strany silnice, který nyní provádí průtoky Kuřského potoka. Vtok do propustku bude proveden s rozdělovacím objektem, který rozdělí průtoky mezi stávající stokou podél silnice a nově navrhovaným korytem (7).

V případě, že se v rámci KoPÚ nepodaří vyjednat variantu s novým korytem (7), lze provést variantní řešení – rekonstrukce příkopu podél jižní strany silnice v celé délce a rozdělení průtoků Kuřského potoka mezi oběma příkopy podél silnice.

Doporučujeme však provést variantu s korytem (7), neboť nové přírodě blízké koryto zpomalí rychlost odtoku vody a zlepší ekologii toku v tomto úseku.

Průtoky v trubním propustku (6) – vybrané hodnoty světlosti a podélného sklonu:

Světlost [mm]	Podélný sklon				
	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%	6,00%
400	0,28	0,34	0,39	0,44	0,48
500	0,50	0,61	0,71	0,79	0,87
600	0,82	1,00	1,15	1,28	1,41

Takto opatření odkloní průtok v korytě podél státní silnice a tím ochrání zástavbu pod propustkem na začátku obce.

(7) Vybudování nového přírodě blízkého koryta úseku Kuřského potoka

Navrhované koryto bude sbírat: část průtoků Kuřského potoka (velikost průtoku dána průchodností propustku (6)), vodu z rekonstruovaného podélného příkopu podél silnice (4) a rekonstruované záchytné stoky v remíze (5).

Přesné směrové a konstrukční řešení nového koryta bude zvoleno v rámci pozemkové úpravy, především na základě dokumentace technického řešení (DTR) a projednání s vlastníky pozemků.

Navrhovaná trasa toku prochází zemědělským blokem, kde je provedena meliorace systematickou drenáží. Je potřeba zajistit její funkčnost, jak je uvedeno v následujícím textu. Navrhovaná trasa toku je také ve střetu s melioračním hlavním krytým. Tento hlavník je v rámci revitalizace vhodné otevřít a vyústit do nově navrhovaného koryta.

Jedná se v podstatě o revitalizaci toku se změnou trasy, a při tomto opatření doporučujeme dodržovat následující zásady.

Nepříznivé ekologické důsledky provedených úprav toků s malým povodím, důvody potřeby revitalizace (všeobecně):

- Napřímení trasy koryta a odstranění jeho půdorysné členitosti (zrušením oblouků a meandrů), které vedou ke zkrácení délky vodního toku.
- Zvýšení podélného sklonu a vyrovnaní jeho nepravidelností, což má za následek zvýšení rychlosti vody v korytě, změny průtokového a splaveninového režimu.
- Odstranění členitosti koryta v příčném a podélném směru, likvidace přirozených úkrytů a proudových stínů a opevnění koryta tvrdým nepoddajným opevněním s omezenou účinnou povrchovou plochou a s nízkou drsností.
- Snížení hloubky vody při setrvalých a minimálních průtocích, zastavení přirozeného vývoje koryta samovolnými transformacemi jeho dna a patek svahů.
- Omezení přímého kontaktu vody v korytě s podloží pod opevněním a s podzemní vodou v nivě při použití málopropustného, tvrdého opevnění.
- Nadměrné zahloubení koryta, které se projevuje jako nežádoucí zásah do hydrogeologického oběhu v oblasti přirozeného odvodnění a změna vodního režimu stanoviště podél toku.

Zásady pro tvorbu přírodě blízkého koryta toku (revitalizace):

Účelem revitalizace je odstranit nebo zmírnit negativní důsledky úprav vodních toků pro přírodní a životní prostředí, obnovit nebo zlepšit jejich ekologickou funkci v krajině při zachování účelových funkcí vodního toku, pro které byl upraven.

Obnova ekologické funkce vodního toku je dlouhodobý proces, který byl vyvolán revitalizační úpravou. Řízenou péčí a cílenou údržbou je nutno po provedené revitalizační úpravě usměrňovat vývoj toku do stavu, který se co nejvíce blíží přírodnímu.

Návrhový průtok

Odhad průtoků ve spodní části koryta příkopu srážkoodtokovým modelem - přesnost pouze pro účely studie. Průtok (především dobu zdržení) nutno dopřesnit v rámci DTR KoPÚ dle zvolené světlosti propustku (6) a konkrétního provedení koryta (7) :

Pro 24h úhrn deště s periodicitou opakování N let:

Plocha 95,7 ha

CN 63,61

Doba zdržení T_c 1,312 h

N [let]	Srážka 24h úhrn [mm]	Přímý odtok [mm]	Přímý odtok OpH [m3]	Průtok [m3/s]	QpH
2	41,2	0,87	832,59	0,02	
10	61,7	5,8	5549,7	0,36	
20	70,1	8,8	8421,89	0,67	
50	80,3	13,06	12498,72	1,13	
100	88,4	16,86	16136,91	1,56	

Trasa toku

Hlavní smysl změny trasy toku z přímé na přírodě blízkou trasu je zvýšení parametru vlnovitosti (=DélkaToku/DélkaÚdolnice). Vyšší vlnovitost má kromě estetické a ekologické funkce pozitivní dopad na zvýšení doby doběhu (resp. zdržení) vody v povodí a má tedy účinek přírodě blízkého protipovodňového opatření.

Podélný profil toku

Plynulý průběh nivelety dna u delších úseků je nutné rozčlenit změnami podélného sklonu vložením úseků s účinnou drsností, převýšených prahů, spádových objektů (prahů, skluzů a stupňů) spolu s prohlubněmi, tůňemi a brody.

Hloubkové a spádové řešení nesmí ohrozit funkci objektů zaústění, odběrů, provoz vodních děl na toku a objektů, jejichž provoz je na vodním toku závislý. Objekty vyústění drenáže mají být výškově umístěny alespoň 0.2 m nad dnem nebo 0.3 m tam, kde hrozí silné zanášení, avšak vždy nad hladinou m-denního průtoku Q_{210} . Vhodné je řešit vyústění pod spádové objekty. Zmenšení hloubky se navrhuje i v případě, že je žádoucí zvýšit při spojitém režimu podzemní vody u okolních pozemků.

Příčný profil koryta toku

Koryto nemá být prizmatické, v příčném profilu geometricky pravidelné. V obloucích má mít nesymetrický tvar odpovídající přirozenému vývoji koryta s maximální hloubkou a strmějším svahem u konkávního břehu, s bermou a plošším svahem u břehu konvexního. Symetrický tvar koryta je charakteristický pro úseky přechodu mezi protisměrnými oblouky. U přímé trasy lze

docílit nepravidelnosti tvaru koryta vložím prahů a dalších objektů, proměnným tvarem v podélném směru trasy a návrhem vlnovité kynety ve dně původního koryta. Vlnovitost kynety se docílí vložím výhonů dřevěné nebo kamenné konstrukce a vegetačními úpravami v korytě.

Opevnění

Opevnění koryta (dna, pat svahů, berem a svahů) se navrhuje, pokud odolnost původního materiálu dna a svahů je menší než namáhání proudící vodou při návrhovém průtoku pro odolnost.

K opevnění se použije především přirozených materiálů (kámen, dřevo) a vegetace (travní porost, dřeviny). Geotextilie a síťoviny je možné použít, nebrání-li kontaktu mezi vrstvami, mezi které jsou vloženy nebo dojde-li k jejich rozpadu během doby, kdy funkci opevnění převezme vegetace.

Dřevinný doprovod

Aby se zabránilo zarůstání drenáží, je nutné stromový břehový porost přerušit ve vzdálenosti 10 m od drenáže. Keřový porost se přerušuje ve vzdálenosti 5m od drenáže.

Druhovou skladbu břehových porostů tvoří dřeviny domácího původu. Základními dřevinami jsou olše lepkavá, olše šedá, jasan ztepilý, javor klen, javor mléč, vrba bílá a vrba křehká. Doplnujícími dřevinami jsou lípa malolistá, habr obecný, javor babyka, dub zimní a letní, střemcha hroznovitá. Z ekologického hlediska má velký význam keřové patro doprovodných porostů. Mezi nejvýznamnější keře patří: líska obecná, krušina olšová, řeštlák počistivý, ptačí zob obecný, zimolez černý, svída krkavá.

Rekonstrukce melioračních zařízení podél toku

Rekonstrukci drenážní výústě lze provést svodným drénem souběžným s trasou toku do místa, kde bude dosaženo bezpečného vyústění. (Objekty vyústění drenáže mají být výškově umístěny alespoň 0,2m nad dnem nebo 0,3m tam, kde hrozí silné zanášení, avšak vždy nad hladinou m-denního průtoku Q210. Vhodné je řešit vyústění pod spádové objekty.)

V úsecích toku se zaústěním a vyústěním otevřených i trubních kanálů je třeba ve výškovém řešení revitalizace vyloučit vzduť do kanálů pro Q210.

Při souběhu svodného drénu s vegetačním doprovodem ve vzdálenosti menší než 5 m od keřů a 10m od stromů je nutné řešit jeho ochranu před zarůstáním například jeho výměnou za neperforovaný svodný drén.

Opatření v ploše povodí

Opatření protierozní:

- Řešená lokalita není ohrožena působením větrné ani vodní eroze.

Opatření organizační – delimitace kultur:

- V rámci KoPÚ v maximální míře zachovat na zemědělských pozemcích druh trvalý travní porost.

Doplnění krajinné zeleně:

- Kromě výsadeb podél revitalizovaného koryta není zeď v rámci studie navrhována. Připomínáme na nutnost respektovat plán ÚSES v rámci KoPÚ.

Takto navržené opatření odstraní kritický bod na okraji obce a navrátí upravený tok do přírodně bližšího toku, což bude mít za následek nejen odklonění a zpomalení odtoku z výše položeného povodí, ale také zadržení vody v krajině vlivem meandrů a možných příčných prahů ve dně toku. Tím umožníme rozmnožení a udržení vodních živočichů a rostlin.

Návrh opatření - lokalita „Kuří-západ“

Je navržen následující komplex opatření (označení číslem v mapě návrhu):

Opatření technická

(8) Vybudování polní cesty s příkopem

Vybudování nové polní cesty v trase historické, zaniklé polní cesty (patrné zbytky zeleně a meze). Polní cesty bude doplněna svodným jednostranným příkopem, který jednak ochrání těleso polní cesty před škodlivým působením vod a jednak zachytí a odvede významnou část povrchového odtoku ze svahu západně od intravilánu. Tato voda bude příkopem bezpečně odvedena až do recipientu – Kuřského potoka.

Navrhujeme dále výsadbu roztroušené doprovodné zeleně podél polní cesty (nejlépe za horní hranou příkopu).

Odhad průtoků ve spodní části příkopu (povodí oproti průzkumu upraveno podle navrhovaného příkopu; plocha=21.2 ha; CN=70.02; přesnost odhadu průtoku pouze pro účely studie):

Pro 24h úhrn deště s periodicitou opakování N let:

Plocha povodí 21,15 ha

CN 70,02

Doba zdržení Tc 0,526 h

N [let]	Srážka 24h úhrn [mm]	Přímý odtok [mm]	Přímý odtok OpH [m3]	Průtok [m3/s]	QpH
24úhrn 2	41,2	2,95	624,05	0,05	
24úhrn 10	61,7	10,73	2269,91	0,36	
24úhrn 20	70,1	14,88	3147,07	0,55	
24úhrn 50	80,3	20,49	4333,62	0,8	
24úhrn 100	88,4	25,33	5356,3	1,01	

Dimenzování příkopu (8):

Uvažován příkop: lichoběžníkový profil, hloubka 0.70 m (pro odvodnění pláně cesty), svahy břehů 1:1, šířka ve dně 0.30 m, opevnění polovegetačními tvárnicemi.

Podélný sklon 6.7 %.

Spočtený průtok v profilu ve spodní části příkopu: $Q_{vyp}=3 \text{ m}^3/\text{s}$

Přírůstek hloubky 0,1

Název: **Příkop (8)**

Označení	Základní údaje							Jednotky
Qn =	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	m ³ /s
svah 1:m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
b =	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	m
n =	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	
h =	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	m
l =	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	

Výpočty

S =	0,28	0,40	0,54	0,70	0,88	1,08	1,30	m ²
O =	1,43	1,71	2,00	2,28	2,56	2,85	3,13	m
R =	0,20	0,23	0,27	0,31	0,34	0,38	0,42	m
C =	27,31	28,23	29,32	30,30	30,97	31,80	32,56	
v =	3,16	3,50	3,94	4,37	4,67	5,07	5,46	m/s
QVYP =	0,88	1,40	2,13	3,06	4,11	5,48	7,10	m ³ /s

Takto dimenzovaný svodný příkop je dostatečně kapacitní pro odvedení průtoku z daného povodí s dostatečnou ochranou tělesa nově navržené cesty.

(9) Rekonstrukce a opevnění stávajícího záchytného příkopu

Stávající krátký úsek záchytného příkopu ve spodní části vymezeného povodí bude rekonstruován a napojen do svodného příkopu podél polní cesty (8).

Opatření v ploše povodí

Opatření protierozní:

- Řešená lokalita není ohrožena působením větrné ani vodní eroze.

Opatření organizační – delimitace kultur:

- V rámci KoPÚ v maximální míře zachovat na zemědělských pozemcích druh trvalý travní porost.

Doplnění krajinné zeleně:

- Kromě výsadeb podél polní cesty není zeleň v rámci studie navrhována. Připomínáme na nutnost respektovat plán ÚSES v rámci KoPÚ.

Návrh opatření - lokalita „Pod Krásnou horou“

Je navržen následující komplex opatření (označení číslem v mapě návrhu):

Opatření technická

(10) Vybudování nové polní cesty s doprovodným příkopem

Svodný příkop navrhované polní cesty jednak ochrání její těleso před nepříznivým působením vod a jednak zachytí a svede vodu z horní části předmětného povodí do rekonstruovaného příkopu (11) a tím bezpečně do recipientu – říčky Černé. Ve své horní části příkop zachytí vodu, která se nyní soustředí do historického úvozu lesní cesty a stéká tak do intravilánu.

Celková délka navrhované polní cesty, její kategorie a druh zpevnění budou určeny v rámci KoPÚ, je však potřeba zachovat trasu cesty s navrhovaným příkopem, aby bylo opatření funkční.

Tato polní cesta se svodným příkopem odkloní odtok z přívalových srážek z povodí nad touto cestou mimo zastavěné území obce. Z důvodu malého povodí je zapotřebí dimenzovat záchytný příkop dle návrhu charakteru polní cesty.

(11) Rekonstrukce stávajícího příkopu do říčky Černá

Jedná se o rekonstrukci stávajícího příkopu, do kterého bude zaústěn příkop (10) podél polní cesty.

Odhad průtoků v korytě příkopu (11) srážkoodtokovým modelem (přesnost pouze pro účely studie):

Pro 24h úhrn deště s periodicitou opakování N let:

Plocha povodí 9,81 ha

CN 67,7

Doba zdržení Tc 0,925 h

N [let]	Srážka 24h úhrn [mm]	Přímý odtok [mm]	Přímý odtok OpH [m3]	Průtok [m3/s]	QpH
2	41,2	2,08	204,33	0,01	
10	61,7	8,85	867,84	0,09	
20	70,1	12,59	1235,25	0,14	
50	80,3	17,73	1739,57	0,22	
100	88,4	22,21	2178,97	0,28	

Dimenzování příkopu (10):

Uvažován příkop: lichoběžníkový profil, hloubka 0.70 m, svahy břehů 1:1, šířka ve dně 0.30 m, opevnění polovegetačními tvárnicemi.

Podélný sklon 8.5 %.

Spočtený průtok v profilu ve spodní části příkopu: $Q_{vyp}=3.4 \text{ m}^3/\text{s}$

Přirustek hloubky 0,1

Název: **Příkop (10)**

Označení	Základní údaje							Jednotky
Qn =	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	m ³ /s
svah 1:m	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
b =	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	m
n =	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	
h =	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	m
l =	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	

Výpočty								
S =	0,28	0,40	0,54	0,70	0,88	1,08	1,30	m ²
O =	1,43	1,71	2,00	2,28	2,56	2,85	3,13	m
R =	0,20	0,23	0,27	0,31	0,34	0,38	0,42	m
C =	27,31	28,23	29,32	30,30	30,97	31,80	32,56	
v =	3,56	3,95	4,44	4,92	5,26	5,72	6,15	m/s
QVYP =	1,00	1,58	2,40	3,44	4,63	6,18	8,00	m ³ /s

Takto dimenzovaný příkop je dostatečně kapacitní pro provedení 100-letého průtoku z daného povodí a odvede srážkovou vodu do recipientu mimo zastavěné území obce.

(12) Rekonstrukce stávajícího příkopu po spodní hraně lesa

Jedná se o rekonstrukci (pročištění) stávajícího příkopu (stočky) při spodní hraně lesa. Příkop bude napojen do příkopu (10) podél polní cesty.

Toto opatření je zapotřebí pro zlepšení odtokových poměrů v zájmovém území.

(13) Vybudování příkopu přehrazujícího starý úvoz

Historický úvoz lesní cesty ve své horní části sbírá vodu jednak z lučního komplexu (vyřešeno opatřením (10)) a jednak z lesa. Úvoz bude v horním úseku přehrazen vybudováním příčného příkopu, který bude propustkem pod navrhovanou cestou zaústěn do příkopu (10). Pro návrh trasy tohoto opatření je zapotřebí jednání s vlastníky a přesné výškové zaměření. Proto v této studii je pouze určena orientační trasa bez výpočtu kapacity příkopu. To je nutné vypočítat v rámci DTR.

Pro proveditelnost tohoto řešení v rámci KoPÚ je zapotřebí zahrnout do budoucího obvodu KoPÚ i část lesního komplexu, popřípadě navrhnout opatření v rámci plánu společných zařízení mimo obvod KoPÚ.

(14) Rekonstrukce účelové komunikace – změna příčného sklonu do kanalizační vpusti

Jedná se o spodní úsek účelové komunikace, jejíž horní úsek tvoří předmětný úvoz v lesním komplexu. Odvedení vod z horního úseku cesty je vyřešeno výše opatřeními uvedenými výše. Pro dovedení vod ze spodního úseku cesty je navržena rekonstrukce sjezdu a cesty ze silnice III/1549 a

přilehlého asfaltového úseku. Příčný sklon koruny bude překlopen tak, aby voda stékala do kanalizační vpusti, čímž bude voda bezpečně odvedena.

Toto opatření bude pravděpodobně mimo obvod KoPÚ.

Opatření v ploše povodí

Opatření protierozní:

- Řešená lokalita není ohrožena působením větrné ani vodní eroze.

Opatření organizační – delimitace kultur:

- V rámci KoPÚ v maximální míře zachovat na zemědělských pozemcích druh trvalý travní porost.

Doplnění krajinné zeleně:

- V rámci studie nejsou výsadby navrhovány. Připomínáme na nutnost respektovat plán ÚSES v rámci KoPÚ.

Návaznost na plán společných zařízení KoPÚ

Do plánu společných zařízení (PSZ) se promítají i jiná hlediska projektu KoPÚ (např. opatření z titulu ochrany přírody, plán cestní sítě apod.) Studie je závazným koncepčním podkladem pro plán společných zařízení KoPÚ. Návrh je zpracován ve formě generelu a v odpovídajícím měřítku a přesnosti. PSZ požadavky studie syntetizuje s ostatními požadavky na řešení území a uspořádání pozemků. Konečnou fází navrhování a projektování půdoochranných a vodohospodářských opatření je půdorys stavby nebo opatření ve formě parcely. Z tohoto důvodu je v případě technických opatření bude v rámci PSZ potřeba zpracovat dokumentaci technického řešení (DTR), aby bylo prokázáno dostatečné dimenzování navrhovaných pozemků. Upozorňujeme dále na potřebu kvalitních podkladů pro zpracování DTR – především přesný výškopis v odpovídajícím rozsahu a geodetické zaměření polohopisu.

Stupeň generelu navrhovaných opatření v rámci této studie znamená, že konečná varianta či detailní podoba navrhovaných opatření bude určena v rámci KoPÚ. Přitom je však potřeba zachovat smysl a funkci opatření.

Projednání studie

Navrhovaná opatření byla projednána dne 14.1.2014 se starostkou obce Benešov Veronikou Korchovou, kde byly konzultovány jednotlivé problémové lokality a variantní návrh opatření.

Závěr

Studie slouží jako podklad pro přípravu zadávací dokumentace a návrh komplexních pozemkových úprav, které budou prováděny v k.ú. Benešov nad Černou a v k.ú. Kuří. Skládá se z analýzy vodohospodářských poměrů v dotčených povodích, identifikace problémových lokalit ohrožení intravilánu soustředěným povrchovým odtokem a návrhu opatření k jejich odstranění. Opatření jsou navržena s ohledem na předpokládaný obvod a možnosti komplexních pozemkových úprav a jsou zpracována ve formě generelu v mapě 1:10 000.