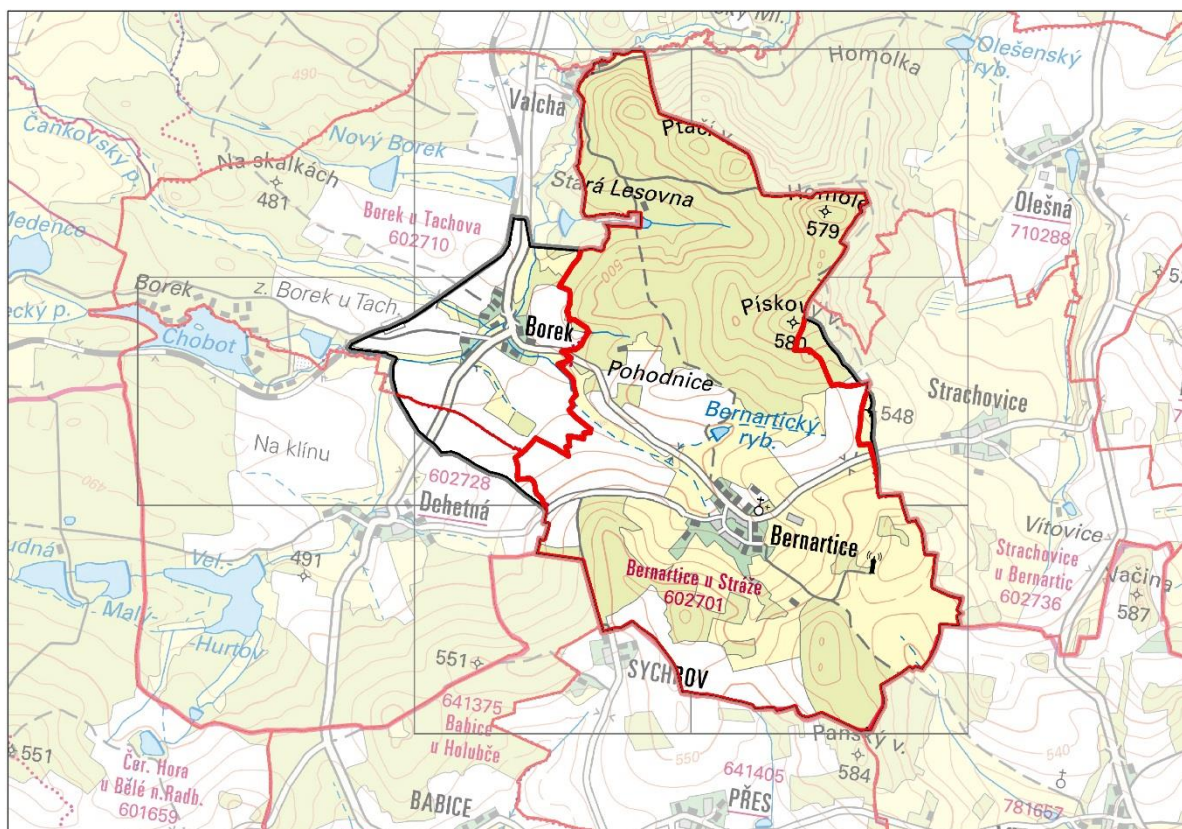


## Studie odtokových poměrů Bernartice u Stráže



## B. 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA – NÁVRH OPATŘENÍ

PROSINEC 2016



Vodohospodářský rozvoj a výstavba  
akciová společnost  
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56



# Studie odtokových poměrů Bernartice u Stráže

## A. 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA – ANALÝZA ÚZEMÍ

### POŘIZOVATEL:



Česká republika – Státní pozemkový úřad

Krajský pozemkový úřad pro Plzeňský kraj,  
Pobočka Tachov

T. G. Masaryka 1326

347 01 Tachov

### ZHOTOVITEL: Společnost VRV



Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Nábřeží 4/90

Praha 5

150 56

### Zpracovatelé:

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.:

**Ing. Lukáš Vlček**

### Kontrola:

Za Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.:

**Ing. Jan Cihlář**

V Praze dne 21. 12. 2016



## OBSAH

1. Návrh komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření .....	2
1.1. Souhrn návrhu opatření .....	2
1.2. Návrh protierozních opatření v ploše povodí .....	4
1.2.1. Obecné zásady k navrženým opatřením .....	4
1.2.2. Návrh protierozních opatření na půdních blocích .....	5
1.3. Návrh vodohospodářských opatření (včetně stanovení rozsahu geologického průzkumu v ha) .....	8
1.3.1. Borek 01 .....	8
1.3.2. Borek 02 .....	8
1.3.3. Borek 03 .....	8
1.3.4. Bernartice 01 .....	9
1.3.5. Bernartice 02 .....	9
1.3.6. Bernartice 03 .....	10
1.4. Rámcový návrh cestní sítě, především s možností využití jejich protierozní funkce .....	10
1.5. Posouzení možnosti zapojení navržených protierozních a protipovodňových opatření so ÚSES s vazbou na ÚP .....	10
2. Projednání návrhů opatření s rozhodující částí uživatelů a vlastníků zemědělské půdy, dotčenými orgány státní správy a zástupci obce .....	12
3. Zohlednění a zapracování připomínek uživatelů, vlastníků, DOSS a zástupců obce do komplexního systému návrhu opatření. ....	13
4. Stanovení účinnosti navržených opatření .....	14
4.1. Stanovení účinnosti protierozních opatření .....	14
4.2. Stanovení účinnosti protipovodňových opatření .....	14
5. Návrh rozsahu KoPÚ .....	15
6. Dokladová část .....	16

TABULKA 1 Hodnoty erozního smyvu a erozního ohrožení na ZPF po realizaci opatření

TABULKA 2 Seznam opatření

Listy opatření

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vymezení půdních bloků OP v řešeném území .....	5
---	---

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Přehled navržených opatření .....	3
Tabulka 2 Vhodnost vybraných druhů plodin pro pěstování na řešených půdních blocích .....	6
Tabulka 3 Odtokové poměry v lokalitě Borek 02 ovlivněné realizací TO 1 a TO 2 .....	8
Tabulka 4 Zábor ploch pro navrhovaná opatření .....	15

# 1. Návrh komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření

Návrh komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření vychází z analytické části této studie, ve které byly definovány problémy týkající se erozního a povodňového ohrožení. Toto ohrožení bylo řešeno návrhem opatření.

**Erozní ohrožení** bylo řešeno návrhem organizačních, agrotechnických a technických protierozních opatření v ploše povodí, resp. v ploše ohrožených půdních bloků.

**Povodňové ohrožení** bylo řešeno návrhem vodohospodářských opatření. Vodohospodářská opatření byla navrhována s ohledem na zadržování vody v krajině. Tímto způsobem je snižováno povodňové ohrožení v zástavbě, zároveň jde o opatření proti suchu. Opatření realizovatelná v obvodu pozemkové úpravy jsou řešena podrobněji. Opatření na VH infrastruktuře v intravilánu jsou v této studii zmíněna a případně je doporučeno jejich další řešení.

Veškerá navržená opatření jsou přehledně zobrazena v mapě návrhu komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření.

Popis jednotlivých opatření, jejich parametrů, situace, vzorových řezů a majetkoprávní situace je prezentován v listech opatření. Každý list opatření řeší list problému, který byl definován v analytické části.

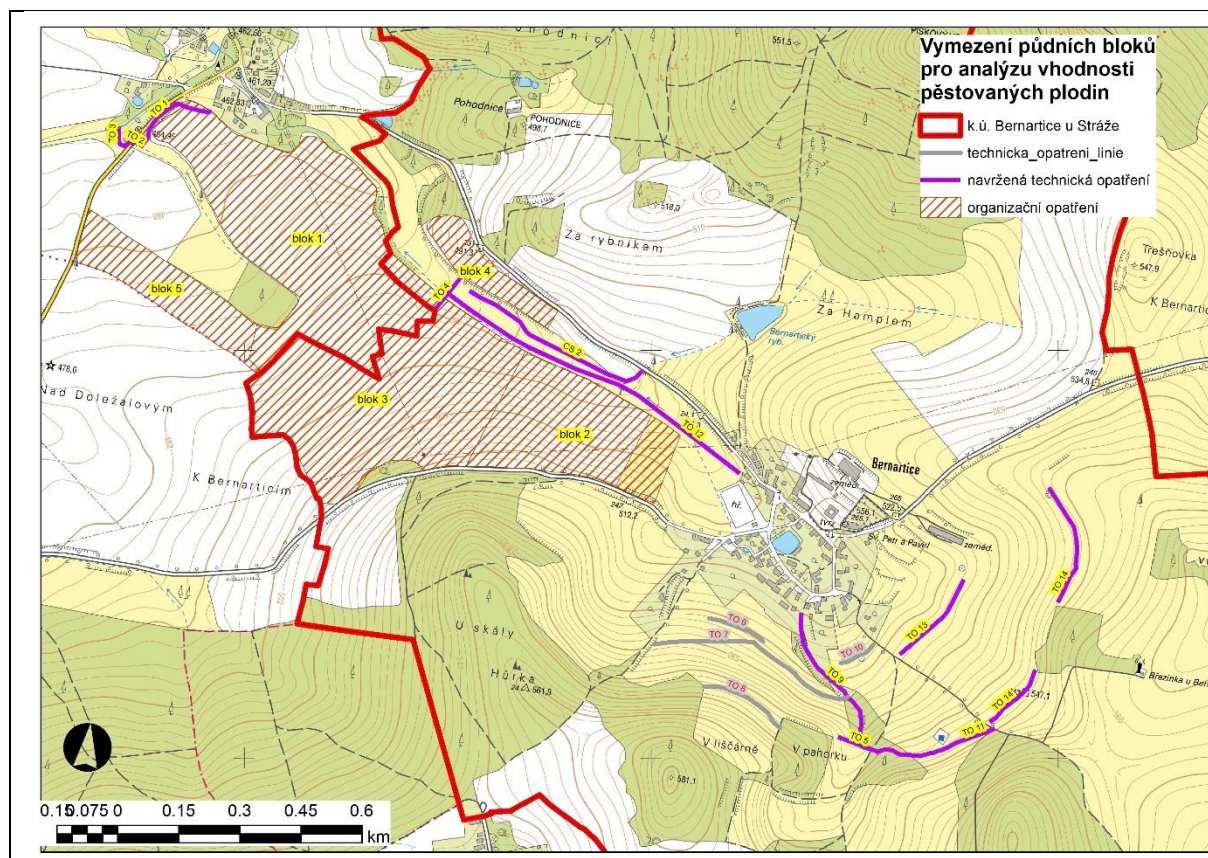
## 1.1. Souhrn návrhu opatření

Návrh komplexních opatření je vytvářen formou listů opatření, které vycházejí z listu problému.

**Problém je řešen pomocí protierozního opatření, nebo vodohospodářského opatření formou vodního díla. V případě problému, který je možné řešit pouze v intravilánu, nikoliv v rámci pozemkové úpravy, se daný problém dále nerozpracovává do návrhové části se nenavrhuje konkrétní opatření.**

Níže v kapitole je uveden seznam a mapa opatření v řešeném území.





Obrázek 1 Přehledná situace navržených opatření

Tabulka 1 Přehled navržených opatření

ID opatření	k. ú.	Typ opatření	Cíl řešení
TO 1	Borek u Tachova	Svodný průleh	Přívalové povodně
TO 2	Borek u Tachova	Zkapacitnění propustku	Přívalové povodně
TO 3	Borek u Tachova	Zkapacitnění koryta	Přívalové povodně
TO 4	Bernartice u Stráže	Suchá nádrž	Přívalové povodně
TO 5	Bernartice u Stráže	Suchá nádrž	Přívalové povodně
TO 6	Bernartice u Stráže <b>ODSTRANĚNO PO PROJEDNÁNÍ</b>	Zasakovací průleh	Přívalové povodně
TO 7	Bernartice u Stráže <b>ODSTRANĚNO PO PROJEDNÁNÍ</b>	Zasakovací průleh	Přívalové povodně
TO 8	Bernartice u Stráže <b>ODSTRANĚNO PO PROJEDNÁNÍ</b>	Zasakovací průleh	Přívalové povodně
TO 9	Bernartice u Stráže	Svodný příkop	Přívalové povodně
TO 10	Bernartice u Stráže <b>ODSTRANĚNO PO PROJEDNÁNÍ</b>	Zasakovací průleh	Přívalové povodně
TO 11	Bernartice u Stráže	Svodný průleh	Přívalové povodně
TO 12	Bernartice u Stráže / Borek u Tachova	Úsek toku k možné revitalizaci	Opatření proti suchu / ekostabilizační
TO 13	Bernartice u Stráže	Zasakovací průleh	Přívalové povodně
TO 14	Bernartice u Stráže	Zasakovací průleh	Přívalové povodně
Blok 1	Borek u Tachova	Organizační opatření	Protierozní
Blok 2	Bernartice u Stráže	Organizační opatření	Protierozní
Blok 3	Bernartice u Stráže / Borek u Tachova	Organizační opatření	Protierozní
Blok 4	Bernartice u Stráže	Organizační opatření	Protierozní
Blok 5	Borek u Tachova	Organizační opatření	Protierozní

## 1.2. Návrh protierozních opatření v ploše povodí

Návrh protierozních opatření v ploše povodí byl proveden na půdách s erozní ohrožeností, která vycházela v analytické části této studie.

Ohrožení je z velké části způsobeno charakterem území, které je kopcovité s velkými sklony svahů. V některých případech hraje roli také výskyt půdy s nižší odolností proti vodní erozi. Návrh opatření byl proveden tak, aby se snížilo ohrožzástupci

ení vodní erozí na přípustnou hodnotu. Přípustná průměrná roční ztráta půdy je dána dle hloubky půdy. Pro zájmovou lokalitu se jedná konkrétně o hodnotu průměrné roční ztráty půdy  $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

Při návrhu opatření byla snaha vyhnout se technickým opatřením. Navržená opatření jsou z kategorie organizačních. Bylo použito stanovení maximálního přípustného C faktoru, tedy určení povolených plodin vzhledem k morfologii a půdním vlastnostem. V případě vyšší míry překročení bylo přikročeno k organizačním opatřením formou pásového střídání plodin.

### 1.2.1. Obecné zásady k navrženým opatřením

#### Ochranné zatravnění:

Ochranné zatravnění se aplikuje na orné půdě větších sklonů. Optimálně zapojený travní porost je nejlepší ochranou jak pro plošné zatravnění, tak pro vegetační zpevnění liniových prvků. Kvalitní vegetační kryt s odpovídajícími parametry, který je pěstován a ošetřován na erozně ohrožených lokalitách, je nejdůležitější část tohoto opatření, přičemž jsou preferovány trávy výběžkaté tvořící pevný drn (zejména u protierozních opatření liniového charakteru).

Trvalými travními porosty je doporučeno také chránit plochy:

- podél břehů vodních toků a nádrží (buffer zóny),
- pásy travní podél průlehů a protierozních mezí k podpoře účinku těchto opatření,
- jako zasakovací travní pásy na svažitéch pozemcích, vedené ve směru vrstevnic.

#### Pásové střídání plodin:

Pásové střídání plodin sleduje snížení erozního účinku vložím různě širokých pásů s plodinami erozně méně ohroženými (travní porost, vojtěška, jetel, příp. obilovina) na pozemek s pěstovanou erozně ohroženou plodinou.

Pásy jednotlivých plodin pásovém pěstování plodin se provádí ve formě vrstevnicových pásů, nebo pásů s mírným odklonem od vrstevnic (do max. odklonu  $30^\circ$  od vrstevnic). Mohou být stejně široké při shodném osevním postupu nebo lze navrhnout různě široké pásy plodin dobře chránících půdu před erozí. Účinek systému spočívá v infiltraci odtoku z výše ležícího pásu v travním pásu. Přitom se zohledňuje erozní ohroženost chráněné plodiny, velikost sklonu a tvaru svahu pozemku. Při vrstevnicovém pásovém hospodaření jsou plodiny uspořádány v pruzích podél vrstevnic. Při tzv. polním pásovém hospodaření mají pásy jednotnou šířku a jsou umístěny napříč sklonu, ale nezakřivují se podél vrstevnic.

Vrstevnicové pásy mohou být uspořádány i tak, že mezi stejně široké pásy plodin v pravidelném osevním postupu jsou umísťovány zpravidla nestejně široké pásy travních porostů či jetelovin, zajišťující s ohledem na proměnlivý sklon terénu nutnou „opravu“ v zájmu zachování stejné šířky plodinových pásů.

Šířka pásů je závislá na sklonu a délce svahu, propustnosti půdy, její náchylnosti k erozi a na šířce záběru náradí. Pásové pěstování plodin spočívá ve střídání plodin s malým protierozním účinkem (většinou širokořádkové plodiny) s pásy plodin poskytujícími vysokou protierozní ochranu (trvalé travní porosty)

Šířka vsakovacího pásu se určí výpočtem, minimální šířka je 20 m.



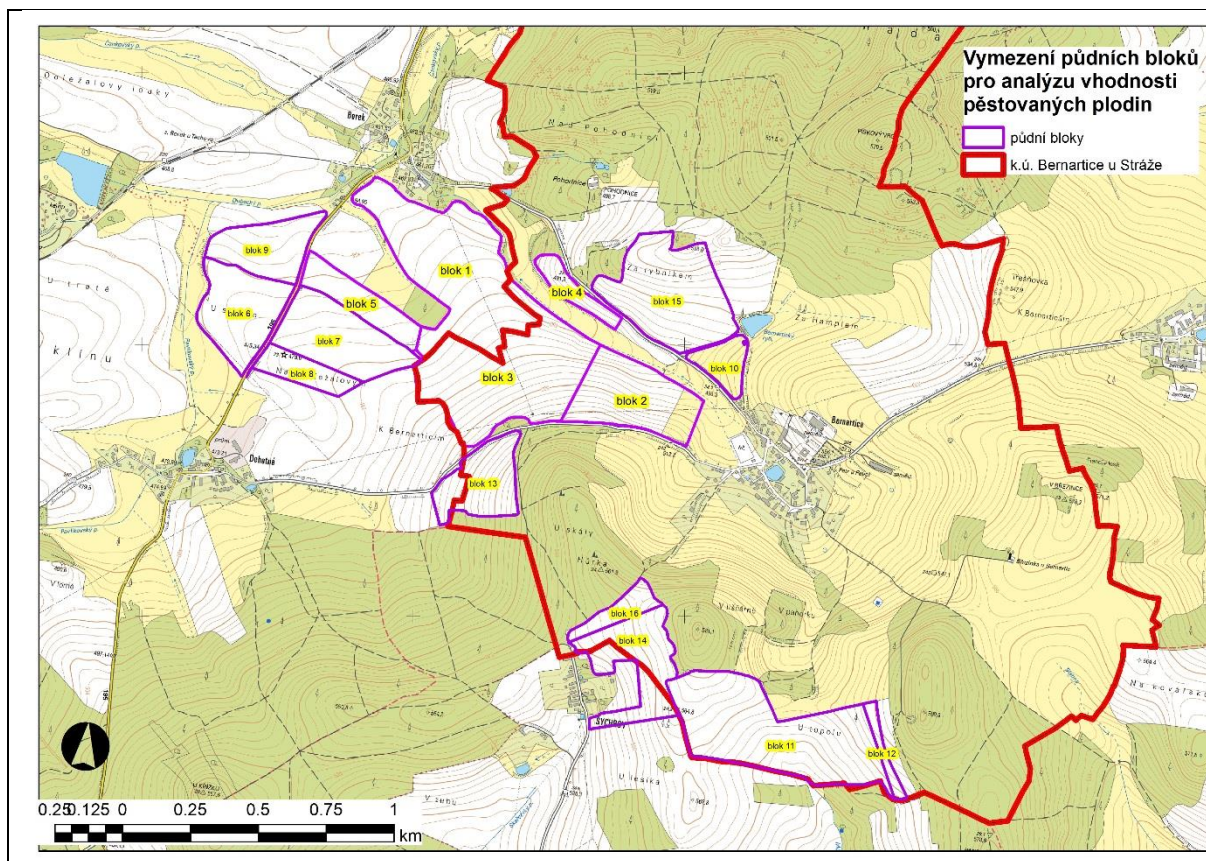
## Průlehy:

Průlehy jsou jedním z neúčinnějších protierozních opatření. Velkou výhodou tohoto opatření je, že kromě příznivého vlivu na snížení odnosu půdních částic ze zemědělských pozemků je také značně efektivní při snižování povrchového odtoku. Zejména pak průlehy vsakovací, které mají nulový podélný sklon (jsou vedeny rovnoběžně s vrstevnicemi), a tudíž neodvádějí zachycenou vodu do vodního toku. Tento typ průlehu slouží k zachycení a postupné infiltraci povrchového odtoku, takže se v principu jedná o malé retenční nádrže. Průlehy se navrhují tak, aby pozemky byly i nadále obdělávací, takže zábor zemědělské půdy je minimální (pouze v případě doplnění průlehu např. travním pasem, výsadbou dřevin apod).

Klíčovým parametrem pro návrh dimenze průlehu je návrhová srážka (srážkový úhrn). Průlehy se navrhují tak, aby zachytily celý objem povrchového odtoku z přispívajícího povodí, který je touto návrhovou srážkou vyvolán. Návrhem dimenzí průlehu je myšlen návrh jejich hloubky, sklonu svahů (průlehy se navrhují s trojúhelníkovým nebo lichoběžníkovým příčným profilem) a také vzdálenost jednotlivých průlehu od sebe v rámci pozemku. Hloubka průlehu je navíc zvýšena o bezpečnostní převýšení. Lze tedy říci, že vzhledem ke stanovené návrhové srážce jsou průlehy efektivní na 100%.

### 1.2.2. Návrh protierozních opatření na půdních blocích

Půdní bloky v řešené lokalitě byly posouzeny z hlediska vhodnosti pěstovaných plodin. Toto posouzení se týká také půdních bloků, které z analýzy erozního ohrožení vyšly v 1. třídě stupnice erozní ohroženosti. Cílem tohoto posouzení je definovat vhodné a nevhodné plodiny na jednotlivých půdních blocích. Vymezení posuzovaných půdních bloků je uvedeno na přehledné situaci níže.



Obrázek 1 Vymezení půdních bloků OP v řešeném území

Všechny půdní bloky s ornou půdou v řešeném území byly posouzeny metodou USLE, za daných podmínek faktorů K, R, LS. Při kombinaci různých faktorů ochranného vlivu vegetace C. Výsledkem je vhodnost pěstování vybraných druhů plodin na půdních blocích.

Tabulka 2 Vhodnost vybraných druhů plodin pro pěstování na řešených půdních blocích

ID půdního bloku	Plodina						
	Pícniny	Ječmen ozimý	Pšenice ozimá	Řepka ozimá	Brambory pozdní	Brambory rané	Kukuřice
<b>1</b>	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné
<b>2</b>	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Velmi nevhodné	Velmi nevhodné	Velmi nevhodné
<b>3</b>	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Méně vhodné	Nevhodné	Velmi nevhodné
<b>4</b>	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Nevhodné	Velmi nevhodné	Velmi nevhodné
<b>5</b>	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné
6	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné
7	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné
8	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné
<b>9</b>	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné
10	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Nevhodné	Nevhodné
<b>11</b>	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Nevhodné	Nevhodné
12	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Méně vhodné
13	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Méně vhodné	Nevhodné	Velmi nevhodné
14	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Méně vhodné
15	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Nevhodné	Nevhodné
16	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Vhodné	Méně vhodné	Méně vhodné

\* Červeně jsou vyznačeny půdní bloky, u kterých bylo zjištěno překročení maximální přípustné ztráty půdy v analytické části

Většinu půdních bloků lze chránit před vodní erozí vhodným osevním postupem a vyloučením méně vhodných plodin z hlediska ochranného vlivu vegetace.

Půdní bloky 2, 3 a 4 je vhodné řešit i dalším organizačním, nebo technickým opatřením. Pozemek na půdním bloku 1 je nevhodně zcelen. Horní část pozemku má výrazně vyšší sklon a z hlediska ochrany půdy je potřeba k ní přistupovat s větší opatrností než k dolní části pozemku. Z tohoto důvodu je řešen i půdní blok 1.

Obecně není v této studii cílem pevně stanovit způsob PEO. S výjimkou extrémních případů, pozemků s velmi vysokým sklonem je vždy možné pozemek řešit organizačně nebo technicky. Výsledné řešení je pak výsledkem jednání s vlastníkem a uživatelem půdního bloku.

## Půdní blok 2

### Organizační opatření

Rovnicí USLE byla vypočtena maximální přípustná délka svahu 40 m při hodnotě C faktoru 0,3. Tuto délku je potřeba dodržovat při realizaci protierozních opatření.

Jako opatření je navrženo pásové střídání plodin, kdy 40 m hlavní plodiny střídá po vrstevnici orientovaný pás ochranné plodiny s šířkou 20 m. C faktor hlavní plodiny je maximálně 0,3. To odpovídá

například obilninám, nebo řepce ozimé. Jako ochranná plodina může být pěstována víceletá pícnina, nebo ječmen ozimý.

#### Technické opatření

Technické řešení by předpokládalo vybudování svodných průlehů orientovaných jihovýchodním směrem, při dodržení maximální přípustné délky svahu 40 m.

### **Půdní blok 3**

#### Organizační opatření

Rovnicí USLE byla vypočtena maximální přípustná délka svahu 60 m při hodnotě C faktoru 0,44. Tutu délku je potřeba dodržovat při realizaci protierozních opatření.

Jako opatření je navrženo pásové střídání plodin, kdy 60 m hlavní plodiny střídá po vrstevnici orientovaný pás ochranné plodiny s šířkou 20 m. C faktor hlavní plodiny je maximálně 0,44. To odpovídá například obilninám, řepce ozimé nebo bramborám pozdním. Jako ochranná plodina může být pěstována víceletá pícnina, nebo ječmen ozimý.

#### Technické opatření

Technické řešení by předpokládalo vybudování svodných průlehů orientovaných od úbočí na pomyslné spojnici Borek – Sychrov oběma směry tedy na východ i na západ. Úbočí tvoří rozvodnici. Technické řešení na půdním bloku 3 lze realizovat pouze při realizaci technického opatření na půdním bloku 2. Maximální přípustná délka svahu 60 určuje vzdálenost průlehů.

### **Půdní blok 4**

#### Organizační opatření

Rovnicí USLE byla vypočtena maximální přípustná délka svahu 45 m při hodnotě C faktoru 0,44. Tutu délku je potřeba dodržovat při realizaci protierozních opatření.

Jako opatření je navrženo zatravnění dolní části pozemku v šířce 20 m.

### **Půdní blok 1**

#### Organizační opatření

Pro horní část pozemku byly stanoveny stejné zásady jako pro půdní blok 3. Rovnicí USLE byla vypočtena maximální přípustná délka svahu 60 m při hodnotě C faktoru 0,44. Tutu délku je potřeba dodržovat při realizaci protierozních opatření.

Jako opatření je navrženo pásové střídání plodin, kdy 60 m hlavní plodiny střídá po vrstevnici orientovaný pás ochranné plodiny s šířkou 20 m. C faktor hlavní plodiny je maximálně 0,44. To odpovídá například obilninám, řepce ozimé nebo bramborám pozdním. Jako ochranná plodina může být pěstována víceletá pícnina, nebo ječmen ozimý.

#### Technické opatření

Technické řešení by předpokládalo vybudování svodných průlehů orientovaných od úbočí na pomyslné spojnici Borek – Sychrov oběma směry tedy na východ i na západ. Úbočí tvoří rozvodnici. Technické řešení na půdním bloku 1 lze realizovat pouze při realizaci technického opatření na půdním bloku 2. Maximální přípustná délka svahu 60 určuje vzdálenost průlehů.

Všechny půdní bloky lze protierozně chránit jak technickým tak organizačním opatřením. V mapových přílohách jsou zakresleny obě varianty.

### 1.3. Návrh vodohospodářských opatření (včetně stanovení rozsahu geologického průzkumu v ha)

Níže jsou popsána ideová řešení lokalit popsaných v listech problémů, jež jsou obsaženy v analytické části studie. Technické parametry případně posouzení účinnosti navrhovaných vodohospodářských opatření jsou uvedeny v listech opatření.

#### 1.3.1. Borek 01

Lokalita je řešena návrhem dvou svodných průlehů v dolní části pozemku přispívající plochy. Průlehy zachycují povrchový odtok a odvádějí ho východně do vodního toku ID10254575. Převážná část přispívající plochy je převedena mimo kritickou lokalitu mezi silnicí 195 a č. p. 13 v Borku. Opatření ovlivňuje sousední lokalitu Borek 02, která je s ohledem na tuto skutečnost posuzována.

Opatření řešící lokalitu Borek 01:

- TO 1

#### 1.3.2. Borek 02

Převodem části přispívající plochy z lokality Borek 01 Dojde k navýšení kulminačního průtoku i objemu přímého odtoku. Kvantifikace tohoto ovlivnění je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 3 Odtokové poměry v lokalitě Borek 02 ovlivněné realizací TO 1 a TO 2

		Stávající stav	Stav při realizaci opatření TO 1, TO 2
Objem přímého odtoku vyvolaný srážkou $P_{20}$	m <sup>3</sup>	13 300	15 600
Maximální průtok vyvolaný srážkou $P_{20}$	m <sup>3</sup> /s	2,12	2,51
Objem přímého odtoku vyvolaný srážkou $P_{100}$	m <sup>3</sup>	23 100	26 800
Maximální průtok vyvolaný srážkou $P_{100}$	m <sup>3</sup> /s	3,67	4,29

Z posouzení provedeného v analytické části vychází propustek jako nekapacitní. Realizací opatření v lokalitě Borek 01 dojde k dalšímu zatížení již nekapacitního propustku. Vhodným opatřením by bylo zvýšit kapacitu propustku. V případě realizace tohoto opatření je nutné řešit lokalitu komplexně včetně koryta toku pod silnicí.

Opatření řešící lokalitu Borek 02

- TO 2
- TO 3

#### 1.3.3. Borek 03

Řešení lokality je možné dvěma způsoby.

##### **Odlehčení Bernartického potoka v místě soutoku s Čaňkovským**

Řešení předpokládá vybudování rozdělovacího objektu v profilu 0,07 ř. km, který při vyšších průtocích než je kapacita propustku v ř. km 0,065 odvede část průtoku z Bernartického potoka do bypassu zaústěného zpět do Čaňkovského potoka v úseku pod mostem. Toto řešení není příliš vhodné z hlediska retence vody v povodí, jde o protipovodňové opatření v intravilánu obce, jeho řešení v rámci KPÚ není možné.

##### **Vybudování suché nádrže v nivě pod Bernartice**

Niva Bernartického potoka v úseku 0,7 až 1,2 ř. km je morfologicky vhodná k vybudování suché nádrže. Základní parametry suché nádrže, včetně výpočtu transformace TPV jsou uvedeny v listu opatření. Nádrž může v závislosti na záboru pozemků účinně transformovat až TPV100.

Opatření řešící lokalitu Borek 03



– TO 4

#### 1.3.4. Bernartice 01

Přispívající plocha je řešena ve dvou částech. V horní části povodí přibližně definované dolním okrajem lesa je navržena suchá nádrž. Nádrž je umístěna v místě morfologicky vhodném v sedle mezi vrchy Hůrka a Panský vrch. Potenciální retenční prostor je dostatečný k transformaci přítoku z výše ležícího povodí vyvolaného srážkou TPV100. Do suché nádrže je možné průlehem svést také část povrchového odtoku ze sousední lokality Bernartice 02. Základní parametry suché nádrže, včetně posouzení transformačního účinku jsou uvedeny v listu opatření.

Transformovaný povrchový odtok je z nádrže odváděn korytem vedeným po západním okraji lesa směrem k zástavbě, níže se napojuje na stávající polní cestu a je vedeno po jejím levém okraji (v pohledu k obci).

Dolní část povodí tvoří převážně pastvina. Morfologicky jde o plochu ve značném sklonu bez výrazné údolnice. Povrchový odtok z této přispívající plochy je navržen k zasakování ve třech zasakovacích průlezech. Jsou navrženy jako přejezdné s mírným sklonem břehů 1:5. Podélný sklon průlehu je minimální < 0,5% směrem k polní cestě východně od pozemku a navrženému korytu.

Vhodnost půdy k zasakování byla zkoumána nad podklady ČGS, databáze geologicky dokumentovaných objektů, vrtná prozkoumanost. Nejbližší profil s litologickými daty je umístěn na pozemku v sousední lokalitě Bernartice 02. Dle dostupných dat je profil v hloubce 0,2 až 0,5 tvořen jílem písčitým, rulou v ostrohranných úlomcích a pískem. Vhodnost profilu k zasakování je vhodné **potvrdit polní zasakovací zkouškou**. V případě nepříznivých výsledků zkoušky lze zasakovací průleh řešit doplněním drenážní vrstvy z dobře propustného materiálu pode dnem průlehu. Povrch průlehu se poté ohumusuje a zatravní. Takže jeho další užívání jako pastviny je možné.

Vhodnost lokality k zasakování byla prověřena v evidenci svahových nestabilit ČGS. **Lokalita není ohrožena svahovými nestabilitami, ani sesuvy půdy.**

Pro všechny typy vsakovacích zařízení srážkových vod, mezi které patří i zasakovací průlehy, je nutné zajistit hydrogeologický průzkum. Je nutné prověřit, zda se v řešené lokalitě nachází vhodné geologické poměry pro vsakování srážkových vod. Požadavky na geologický průzkum jsou definovány v ČSN 70 9010.

Z výše uvedených důvodů se předpokládá v dalším stupni dokumentace provedení orientačního hydrogeologického průzkumu, který vyhodnotí především možnosti vsakování srážkových vod v řešené lokalitě a kvalifikovaný odhad koeficientu vsaku.

**Předpokládaná orientační plocha průlehu v lokalitě Bernartice 1 je 0,6 ha.**

Základní návrhové charakteristiky zasakovacích průlehu jsou uvedeny v listech opatření.

Opatření řešící lokalitu Bernartice 01:

- TO 5
- TO 6
- TO 7
- TO 8
- TO 9

Po projednání s vlastníky byla opatření TO 6, TO 7 a TO 8 z návrhů odstraněna z důvodu nesouhlasu většinového vlastníka dotčených pozemků.

#### 1.3.5. Bernartice 02

Horní část přispívající plochy je svodným průlehem převedena do sousední lokality Bernartice 01. Zde je průleh zaústěn do navržené suché nádrže TO 6. Průleh je veden v minimálním podélném sklonu cca 1% směrem jihozápadním.



Dolní část přispívající plochy je navržena zasakovat v zasakovacím průlehu. Z hlediska vhodnosti profilu k zasakování platí stejné podmínky jako pro lokalitu Bernartice 01. Je vhodné **provést polní zasakovací zkoušku** kvůli přesnějšímu návrhu příčného profilu průlehu. V případě nižší propustnosti půdního profilu je možné průleh doplnit vrstvou z dobře propustného materiálu, ohumusovat a povrch zatravnit.

Pro všechny typy vsakovacích zařízení srážkových vod, mezi které patří i zasakovací průlehy, je nutné zajistit hydrogeologický průzkum. Je nutné prověřit, zda se v řešené lokalitě nachází vhodné geologické poměry pro vsakování srážkových vod. Požadavky na geologický průzkum jsou definovány v ČSN 70 9010.

Z výše uvedených důvodů se předpokládá v dalším stupni dokumentace provedení orientačního hydrogeologického průzkumu, který vyhodnotí především možnosti vsakování srážkových vod v řešené lokalitě a kvalifikovaný odhad koeficientu vsaku.

**Předpokládaná orientační plocha průlehu v lokalitě Bernartice 2 je 0,4 ha.**

Opatření řešící lokalitu Bernartice 02

- TO 10
- TO 11

#### **1.3.6. Bernartice 03**

I s ohledem na špatný stav nádrže jsou všechna opatření na problémových lokalitách okolí Bernartic navrhována s cílem zadržovat srážkové vody mimo intravilán.

Přesto je vhodné věnovat péči nádrži na návsi Bernartic. Rekonstrukci vyžaduje zejména bezpečnostní přeliv, který neplní svou funkci. Umístění nádrže v centru obce vylučuje tento problém řešit v rámci KPÚ.

### **1.4. Rámcový návrh cestní sítě, především s možností využití jejich protierozní funkce**

Rámcový návrh cestní sítě byl proveden pro zajištění příjezdů k navrhovaným vodním dílům, pokud neexistuje možnost příjezdu po stávající cestě, a v místech, kde bylo možné a vhodné navrhnout cestu v kombinaci s protierozním opatřením. Samotný návrh cestní sítě bude součástí komplexních pozemkových úprav.

Návrh cestní sítě je spojen s návrhem opatření v lokalitě Bernartice 01 a Borek 02. Je navržena cesta pro zajištění přístupu k navržené suché nádrži.

Po pozemcích řešených návrhem PEO v současné době nejsou vedeny polní cesty. Z hlediska vodohospodářského není důvod zde nové cesty navrhovat. Pokud by z jiných důvodů vzešel požadavek na vybudování cest na těchto pozemcích, lze se v PEO přiklonit spíše k technickému řešení a cestu situovat podél průlehu, při zachování zásad uvedených v kapitole 1.2.2.

Opatření cestní sítě navržená v řešené lokalitě

- CS 1
- CS 2

Cesta CS 1 v lokalitě Bernartice 1 byla odstraněna po projednání s vlastníky.

### **1.5. Posouzení možnosti zapojení navržených protierozních a protipovodňových opatření do ÚSES s vazbou na ÚP**

Pojem územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) vymezuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Všechny funkční zájmy v krajině, která je vždy polyfunkční, se navzájem překrývají a doplňují. Funkčnost ÚSES je s některými dalšími funkcemi v plném souladu a vyžaduje v podstatě totožná opatření, s

některými však je ve větším či menším rozporu. V principu je v souladu s těmi dalšími funkcemi, které vyžadují, nebo alespoň umožňují relativně přirozený vývoj bioty, jako např.:

- přirozené, nebo přírodě blízké prvky protierozní ochrany půdy, jako jsou větrolamy, terasové svahy, záchytné příkopy, meze apod.,
- ochranné břehové porosty vodních toků,
- trvalé vodní plochy přirozeného charakteru.

Zveřejněný text je přepisem textu autorů Jiřího Löwa a A. Bučka „Návod na navrhování územních systémů ekologické stability krajiny“ (podniková metodika Agroprojekt z roku 1988), který byl a je teoretickým východiskem legislativně zakotveného nástroje ochrany a obnovy ekologické stability krajiny.

Níže je zhodnocen výskyt prvků ÚSES v blízkosti navrhovaných opatření.

#### **Opatření lokality Borek 01**

- TO 1

V okolí navrženého opatření se nenachází biokoridor ani biocentrum. Zapojení do ÚSES není tedy možné.

#### **Opatření lokality Borek 02**

- TO 2
- TO 3

Opatření TO 3 zasahuje do LBK Dubecký potok, účelem opatření je zvýšit kapacitu koryta v blízkosti objektu č. p. 12. Prostor pro návrh přírodě blízkého koryta je možné vyčlenit krátce nad ústím do Dubeckého, na základě hydrotechnického posouzení. Nesmí dojít ke zhoršení odtokových poměrů s ohledem zejména na objekt č. p. 12.

#### **Opatření lokality Borek 03**

- TO 4
- TO 12

Opatření se nenachází v blízkosti biocentra ani biokoridoru. Bernartický potok neprotéká žádným biocentrem, jeho funkce coby případného biokoridoru je tedy značně omezená.

Nivu Bernartického potoka nad navrženou suchou nádrží je možné revitalizovat. Výsledkem by bylo složené koryto s mělkou kynetou pro převod průtoků přibližně  $Q_{330d}$ , a prodloužením trasy koryta. Koryto je vhodné doplnit tůněmi. Může tak sloužit jako biologicky cenný interakční prvek. Lokalitu lze využít jako volnočasovou zónu pro obyvatele okolních obcí.

#### **Opatření lokality Bernartice 01**

- TO 5
- TO 9

Suchá nádrž TO 5 navržená v horní části povodí je umístěna v blízkosti lokálního biocentra. Realizací nádrže se nepředpokládá změna užívání dotčených pozemků. Nepředpokládá se ani negativní vliv na biocentrum.

Ostatní opatření nejsou navržena v blízkosti biocentra ani biokoridoru.

#### **Opatření lokality Bernartice 02**

- TO 11

Opatření není navrženo v blízkosti biocentra ani biokoridoru. Zapojení do ÚSES není tedy možné.

## **2. Projednání návrhů opatření s rozhodující částí uživatelů a vlastníků zemědělské půdy, dotčenými orgány státní správy a zástupci obce**

Navržená opatření, společně s problémem, který návrh řeší, byla projednána s dotčenými orgány státní správy (DOSS) a zástupci obce dne 20. 12. 2016 v budově úřadu Městysu Stráž. Seznam pozvaných, listina přítomných i záznam je součástí dokladové části.

Vlastníci převážné části dotčených pozemků byly rovněž pozváni na projednání dne 20.12. 2016.

V diskuzi po představení problémů i opatření byly projednány připomínky DOSS. Vlastníci dotčených pozemků mohli své předběžné stanovisko vyjádřit také písemně prostřednictvím předtištěných formulářů, které jsou součástí dokladové části.

### **3. Zohlednění a zapracování připomínek uživatelů, vlastníků, DOSS a zástupců obce do komplexního systému návrhu opatření.**

Veškeré připomínky od dotčených orgánů státní správy a zástupců obce byly zapracovány. Zástupci obce byli s projektem obeznámeni od začátku projektu, kdy byla definována problémová místa, a byly vytvořeny listy problémů, které jsou součástí analytické části. Tyto listy problémů byly prezentovány zástupcům obcí a projednány na společném jednání. Na řešení těchto problémů byla navržena opatření, která byla také řádně projednána.

Připomínky vlastníků dotčených pozemků byly zapracovány. V případě, že zapracování připomínky znamenalo odstranit navržené opatření, bylo toto opatření ponecháno v přehledné situaci v kapitole 1 s poznámkou a barevným označením, podle kterého je zřejmé, že opatření je zrušeno. Změny v textu provedené v reakci na připomínky jsou prováděny červeným písmem.

## 4. Stanovení účinnosti navržených opatření

Stanovení účinnosti navržených opatření je provedeno několika formami, které vycházejí z typu opatření a jaký problém opatření řeší.

### 4. 1. Stanovení účinnosti protierozních opatření

Dle výsledků analytické části je část orné půdy v řešené lokalitě v určitém stupni ohrožení. Ohrožení je z velké části způsobeno charakterem území, které je kopcovité s velkými sklony svahů. Návrh opatření byl proveden tak, aby se snížilo ohrožení vodní erozí na přípustnou hodnotu. Přípustná průměrná roční ztráta půdy je dána dle hloubky půdy. Pro zájmovou lokalitu se jedná konkrétně o hodnotu průměrné roční ztráty půdy  $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

Vyhodnocení stavu po návrhu opatření je znázorněno na mapě potenciálního ohrožení zemědělské půdy vodní erozí a mapě potenciálního ohrožení zemědělské půdy vodní erozí na půdním bloku.

Dále je stanovení účinnosti protierozních opatření zobrazeno v tabulce erozního smyvu a erozního ohrožení po návrhu opatření, kde jsou pro jednotlivé půdní bloky zobrazeny stávající hodnoty erozního smyvu, které vycházejí z analytické části, a hodnoty po návrhu opatření.

### 4.2. Stanovení účinnosti protipovodňových opatření

Opatření na zvýšení retenci vody v krajině jsou posuzována v rámci svých listů opatření. Obecně je u vodohospodářských opatření v krajině vycházeno z následujících zásad:

**U zasakovacích průlehů** je účinek opatření definován schopností zachytit objem přímého odtoku generovaný z přispívající plochy po návrhové srážce. Návrhová srážka pro zasakovací průlehy je rovna jednodenní srážce s dobou opakování 20 let. Opatření je efektivní, pokud retenční objem stanovený násobkem plochy příčného profilu a délky průlehu je stejný nebo vyšší než vypočtený objem návrhového přímého odtoku. Pro zhodnocení částečného zanesení a zahrnutí bezpečnostního převýšení průlehu je objem vypočtený redukován o 15 %.

**Suché nádrže** jsou posuzovány výpočtem transformace TPV100 (teoretická povodňová vlna vyvolaná srážkou s pravděpodobností opakování 100 let). Transformace TPV100 sloužila pro návrh velikosti retenčního objemu nádrže, kapacitu spodní výpusti a stanovení kóty přelivné hrany bezpečnostního přelivu. Průběh povodňové vlny s dobou opakování  $N = 100$  let byl vypočten na základě hydrologických charakteristik přispívající plochy. Pro zpracování dalších stupňů dokumentace suchých nádrží je nutné vycházet z dat TPV dodaných ČHMÚ pro daný profil hráze.



## 5. Návrh rozsahu KoPÚ

Návrh rozsahu KoPÚ je stanoven s ohledem na navrhované řešení problematiky území erozního a povodňového ohrožení nebo ekologickou případně volnočasovou hodnotu krajiny. Rozsah KoPÚ je limitován katastrem Bernartice u Stráže, některá opatření jsou z důvodu hydrologické provázanosti navržena i na území sousedního katastru Borek u Tachova.

Rozsah záboru rámcového návrhu cestní sítě byl proveden na základě délky a předpokládané šířky cesty 5 m. U erozních opatření je rozsah KoPÚ rozdělen na technické a organizační opatření, u organizačních se nepředpokládá zábor pozemku, ale jen změna či úprava využívání pozemku včetně zatravnění. Zatímco u technických erozních opatření v podobě průlehů je možná směna či výkup pozemku. U suchých nádrží je rozlišen zábor pro stavbu hráze a objektů a zábor pro zátopy.

Tabulka 4 Zábor ploch pro navrhovaná opatření

Druh opatření	k. ú. Bernartice u Stráže [ha]	k. ú. Borek u Tachova [ha]	Celkem
Protierozní opatření organizační	32,7	25,3	58
Protierozní opatření technická	1,8	0	1,8
Průlehy a příkopy	1,4	0,14	1,54
Suché nádrže (hráze)	0,26	0	0,26
Suché nádrže (zátopy)	2,22	0	2,22
Cestní síť	0,24	0	0,24
Revitalizace	2,01	0	2,01

## **6. Dokladová část**

Záznam z projednání s dotčenými vlastníky a orgány státní správy

Listina přítomných

Stanoviska vlastníků dotčených pozemků