



# **Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.**

**Oddělení pozemkových úprav a využití krajiny Brno**



## **Studie odtokových poměrů Újezd u Kasejovic**



**březen, 2018**



## **1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Kraj:</b>	<b>Plzeňský</b>
<b>Okres:</b>	<b>Plzeň - Jih</b>
<b>Obec:</b>	<b>Újezd u Kasejovic</b>
<b>Katastrální území:</b>	<b>Újezd u Kasejovic</b>
<b>Název akce:</b>	<b>Studie odtokových poměrů Újezd u Kasejovic</b>
<b>Objednatel:</b>	<b>Česká republika – Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Plzeňský kraj, Pobočka Plzeň Nerudova 2672/35, Plzeň, 301 00</b>
<b>Zhotovitel:</b>	<b>Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v.v.i. Žabovřeská 250, 156 27 Praha 5 IČO: 000 27049 DIČ: CZ 000 27049 Tel.: e-mail:</b>
<b>Projektové práce:</b>	<b>Vedoucí projektant:</b>
	<b>Zpracovali:</b>
<b>Ukončení prací:</b>	<b>březen 2017</b>





## Obsah

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ÚVOD .....</b>	<b>5</b>
<b>3. POUŽITÉ PODKLADY .....</b>	<b>6</b>
3.1. PÍSEMNÉ PODKLADY .....	6
3.2. MAPOVÉ PODKLADY .....	6
<b>4. METODIKA A POSTUP ŘEŠENÍ.....</b>	<b>7</b>
4.1. PROTIEROZNÍ OCHRANA.....	7
4.1.1. Stanovení ohroženosti území vodní erozí .....	7
4.1.2. Zásady návrh opatření proti vodní erozi.....	9
4.1.3. Stanovení ohroženosti území větrnou erozí.....	14
4.1.4. Zásady návrhu opatření proti větrné erozi .....	15
4.2. HYDROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY .....	18
4.2.1. Stanovení čísel odtokových křivek CN.....	19
4.2.2. Výpočet hydrologických charakteristik.....	21
4.3. ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY .....	25
<b>5. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....</b>	<b>27</b>
5.1. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	27
5.1.1. Geomorfologie.....	27
5.1.2. Geologie .....	28
5.1.3. Pedologické poměry .....	30
5.1.4. Poddolované území .....	33
5.1.5. Hydrologické poměry.....	34
5.1.6. Klimatické poměry.....	35
5.1.7. Ochrana přírody a krajiny.....	35
5.1.8. Biogeografické poměry .....	36
<b>6. PRŮZKUM A ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ÚZEMÍ.....</b>	<b>39</b>
6.1. VYUŽITÍ ÚZEMÍ.....	39
6.2. HOSPODAŘÍCÍ SUBJEKTY.....	42
6.3. IDENTIFIKACE MELIORAČNÍCH STAVEB.....	42
6.3.1. Plošné odvodnění .....	44
6.3.2. Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení (HMZ) – otevřené.....	44
6.3.3. Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení – zatrubněné.....	45
6.3.4. Úprava toku – otevřená.....	45
6.4. ANALÝZA A VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍCH ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍCH DOKUMENTACÍ A JINÝCH STUDIÍ KRAJINNÝCH STRUKTUR	46



6.4.1.	Územní plán Města Kasejovice .....	46
6.4.2.	Komplexní pozemková úprava k.ú. Chloumek .....	47
6.5.	OHROŽENÍ ÚZEMÍ VODNÍ EROZÍ .....	50
6.5.1.	Výpočet erozního smyvu dle USLE .....	50
6.5.2.	Stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí .....	51
6.5.3.	Erozní ohrožení dle DZES v LPIS .....	53
6.6.	OHROŽENÍ ÚZEMÍ VĚTRNOU EROZÍ .....	54
6.7.	OHROŽENÍ ÚZEMÍ POVRCHOVÝM ODTOKEM .....	57
6.7.1.	Profil VP 1 .....	58
6.7.2.	Profil VP 2 .....	60
6.7.3.	Profil VP 3 .....	63
6.7.4.	Profil VP 4 .....	65
<b>7.</b>	<b>NÁVRH OPATŘENÍ .....</b>	<b>69</b>
7.1.	CESTNÍ SÍŤ .....	69
7.2.	NÁVRH PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ .....	89
7.2.1.	Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti vodní erozi) .....	89
7.2.2.	Ochranné zatravnění .....	93
7.2.3.	Způsob pěstování plodin na orné půdě .....	94
7.2.4.	Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti vodní erozi) .....	95
7.2.5.	Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti větrné erozi) .....	97
7.3.	NÁVRH VODOHOSPODÁŘSKÝCH OPATŘENÍ .....	99
7.3.1.	Technické prvky vodohospodářských opatření .....	100
7.4.	POPIS OPATŘENÍ V POVODÍCH VÝPOČTOVÝCH PROFILŮ A ZHODNOCENÍ ÚČINNOSTI .....	106
7.4.1.	Posouzení odtokových poměrů ve výpočtovém profilu VP 1 – po návrhu opatření .....	106
7.5.	VAZBA NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ NA ÚSES .....	111
<b>8.</b>	<b>PROJEDNÁNÍ NÁVRHU OPATŘENÍ .....</b>	<b>112</b>
<b>9.</b>	<b>NÁVRH OBVODU KOPŮ ÚJEZD U KASEJOVIC .....</b>	<b>113</b>
<b>10.</b>	<b>REALIZOVATELNOST KOPŮ ÚJEZD U KASEJOVIC .....</b>	<b>114</b>
10.1.	OBECNÍ A STÁTNÍ PŮDA .....	114
<b>11.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>116</b>
<b>12.</b>	<b>SEZNAM TEXTOVÝCH A TABULKOVÝCH PŘÍLOH .....</b>	<b>117</b>
<b>13.</b>	<b>SEZNAM MAPOVÝCH PŘÍLOH .....</b>	<b>117</b>
<b>14.</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>118</b>
<b>15.</b>	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>120</b>



## **2. ÚVOD**

Předkládaná studie řeší k.ú. Újezd u Kasejovic a přilehlé povodí. Zájmové území se nachází na části povodí IV. řádu č. 1-08-04-003.

Studie je zpracována jako komplexní vyhodnocení přírodních podmínek, erozních a odtokových poměrů. Jedná se o podkladový materiál pro návrh Plánu společných zařízení v pozemkové úpravě v katastrálním území Újezd u Kasejovic.

Zadavatelem studie je Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Plzeňský kraj, Pobočka Plzeň.

Účelem studie je poskytnout relevantní podklad pro následné zpracování pozemkových úprav v k.ú. Újezd u Kasejovic. Studie navrhne komplexní systém protierozních a vodohospodářských opatření v zájmovém území.

Účelem protierozní ochrany je zejména snížení negativního vlivu přívalových i dlouhotrvajících dešťů na kvalitu půdy – její fyzikální a chemické vlastnosti. Kromě degradace půdy – zhoršení fyzikálně-chemických vlastností a snížení úrodnosti půdy – má vodní eroze za následek také zanášení vodních toků a nádrží transportovanými splaveninami a zhoršování jakosti povrchových i podzemních vod. V souvislosti s nadměrnou srážkovou činností se často vyskytují také extrémní povrchové odtoky z povodí, které mají za následek velmi intenzivní erozní činnost a následně transport splavenin z erodovaných ploch do recipientů. Tyto stavy jsou známy zejména jako lokální povodně způsobené extrémní přívalovou srážkou. Jelikož důsledky eroze postihují často také intravilán obcí, je ochrana proti vodní erozi a zlepšení vodohospodářských poměrů současně i ochranou sídel, kulturních i ekonomických hodnot.

Studie předkládá detailní analýzu současného stavu neživých složek životního prostředí v katastrálním území, obraz současné krajiny, analýzu erozních pochodů a hydrologických charakteristik v ohrožených lokalitách. Studie dále předkládá návrh komplexních protierozních a vodohospodářských opatření ke zlepšení retenčních schopností krajiny a k neškodnému odvedení vzniklého povrchového odtoku z přívalových srážek pokud možno mimo intravilán obce, případně k retenci a transformaci povodňových průtoků.

Kromě návrhu opatření protierozních a vodohospodářských je součástí studie také návrh opatření krajině-ekologických, která mají napomoci ke stabilizaci přirozených ekosystémů i ke zvýšení estetické působivosti zemědělsky obdělávané krajiny.



### **3. POUŽITÉ PODKLADY**

#### **3.1. Písemné podklady**

- Biogeografické členění České republiky (Culek, M., Praha 1996)
- Metodický návod „Návrh a hodnocení účinnosti systému komplexních opatření v pozemkových úpravách pro snížení škodlivých účinků povrchového odtoku“ (Podhrázská J., a kol., VÚMOP, v.v.i., 2008)
- Metodika krajinného plánu (Stejskalová, D. a kol., VÚMOP, v.v.i., 2008)
- Územní plán obce Kasejovice, zpracovatel: Ing. Arch. Pavel Valtr, ČKA č. 000186, UrbioProjekt Plzeň, ateliér urbanismu, architektury a ekologie, 2015.
- Územní plán obce Předmíř, zpracovatel: Ing. Arch. Zdeněk Gottfried, 2015.
- Ochrana zemědělské půdy před erozí. (Janeček, M. a kol., ČZU, Praha 2012)
- Metodika ministerstva životního prostředí k navrhování protipovodňových opatření v ploše povodí, které současně řeší obnovu vodního režimu a snižování vodní eroze
- Základní topografické a hydrologické nástroje a výpočet erozního smyvu v prostředí ArcGIS (Dumbrovský M., a kol., ÚVHK FAST VUT Brno, 2008).

#### **3.2. Mapové podklady**

- Základní mapa ČR 1 : 10 000
- Základní vodohospodářská mapa ČR 1 : 50 000
- Digitální ortofoto České republiky
- Základní báze geografických dat
- Digitální báze vodohospodářských dat
- Digitální mapa BPEJ
- Digitální mapa registru produkčních bloků LPIS
- Národní geoportál INSPIRE – tematické mapové vrstvy pro území ČR
- Mapový server ÚHÚL – Oblastní plány rozvoje lesů
- Mapový portál ochrany půdy SOWAC GIS
- Mapy katastru nemovitostí 1 : 2 000.



## 4. METODIKA A POSTUP ŘEŠENÍ

### 4.1. Protierozní ochrana

Vznik a rozvoj erozních procesů je ovlivněn řadou faktorů působících buď jednotlivě, nebo ve vzájemných interakcích. Rozhodující faktory pro vznik a rozvoj erozních procesů je faktor klimatický topografický, geologický a půdní, vegetační a způsob využití území.

#### 4.1.1. Stanovení ohroženosti území vodní erozí

Kvantitativní účinek hlavních faktorů ovlivňujících vodní erozi způsobenou přívalem deště vyjadřuje univerzální Wischmeier – Smithova rovnice USLE (Universal Soil Loss Equation = univerzální rovnice ztráty půdy), která se užívá pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy vodní erozí (Wischmeier - Smith, 1978, in Janeček, 2012).

Rovnice USLE je kombinací závislosti šesti faktorů ovlivňujících hodnotu erozního smyvu dle vztahu:

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

kde:

R – faktor erozního účinku deště,

K – faktor erodovatelnosti půdy,

L – faktor délky svahu,

S – faktor sklonu svahu (součin faktorů L a S je tzv. topografickým faktorem),

C – faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu,

P – faktor účinnosti protierozních opatření.

#### Stanovení jednotlivých faktorů bylo provedeno za použití následujících podkladů:

- „R“ faktor byl stanoven podle metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., ČZU 2012)
- „K“ faktor byl stanoven z map BPEJ, podle hlavních půdních jednotek a podle tabulek metodiky (Janeček a kol., ČZU 2012)),
- topografický faktor „LS“ byl vypočten v prostředí GIS. Podklad pro výpočet tvořil digitální model terénu (DMT) získaný z mapové vrstvy výškopisu (ZABAGED)
- „C“ faktor byl na orné půdě (dle LPIS) určen podle metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., ČZU 2012).
- faktor  $P = 1$ , za současného stavu hospodaření nebyla uvažována žádná protierozní opatření dle dané metodiky.

Univerzální rovnice ztráty půdy je určena především pro:

- stanovení průměrného ročního množství ztráty půdy na pozemcích v daných klimatických, půdních, morfologických a hospodářsko-technických podmínkách,



- výběr vhodných půdoochranných opatření na vyšetřovaném pozemku. Pro tento účel je USLE používána ve spojitosti s hodnotou tzv. přípustné ztráty půdy, na základě které lze stanovit potřebné hodnoty faktorů C, P a L, s jejichž použitím se provádí výběr a návrh systému protierozní ochrany a jeho prvků,
- určení maximální délky svahu (tzv. přípustné délky) pro daný systém hospodaření na pozemku. Tyto hodnoty jsou porovnávány s limitními délkami pro účinnost jednotlivých prvků systému hospodaření.

V procesu analýzy erozních rizik byla použita metoda USLE a její aplikace v prostředí geografického informačního systému (GIS). Výsledným výstupem je rastrový mapový podklad udávající dlouhodobou průměrnou ztrátu půdy vodní eroze „G“, který je klasifikován v intervalech hodnot G v  $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ .

Výhodou tohoto postupu je přehledná plošná lokalizace drah soustředěného odtoku a vyznačení ploch s vysokou hodnotou potenciální ztráty půdy, což umožní přesnější lokalizaci navržených protierozních opatření (PEO). Takto jsou definována konkrétní riziková místa na obhospodařovaných pozemcích.

Postup výpočtu G využívající prostředí GIS představuje postupné vytváření rastrových vrstev odpovídajících jednotlivým faktorům rovnice USLE (RUSLE) a jejich následný součin. Podrobný popis metody uvádí Dumbrovský a kol. (2008). K výpočtu G je využíván rastrový kalkulátor nadstavby Spatial Analyst geografického informačního systému firmy ESRI (ArcGIS).

Postup výpočtu USLE lze přehledně uvést následující sekvencí kroků:

1. tvorba digitálního modelu terénu (DMT) z DMR4G,
2. vymezení oblasti pro výpočet dlouhodobé průměrné ztráty půdy erozí, příp. vymezení erozně hodnocených ploch (EHP),
3. výpočet topografického faktoru LS pomocí programu USLE 2D na základě EHP a DMT,
4. vytvoření vrstvy faktoru C, K a P faktoru,
5. výpočet dlouhodobé průměrné ztráty půdy erozí G součinem jednotlivých vrstev.

Následně je vytvořena mapová vrstva pro tzv. „přípustný smyv“. Ten je stanoven převážně na základě hloubky půdy určené z kódu BPEJ dle metodiky (Janeček a kol. 2012), případně může být upraven na základě dalších skutečností (např. blízkost intravilánu obce, zvláště chráněné území (NP, CHKO, ochranné pásmo vodního zdroje, ...)).

Z rastrové mapové vrstvy přípustného smyvu  $G_p$  a dalších faktorů USLE je vypočtena hodnota přípustného faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$ , který určuje maximální hodnotu faktoru C – způsob hospodaření bez aplikace jiných opatření při nepřekročení přípustného erozního smyvu  $G_p$ . Tato vrstva napomáhá stanovení ochranných osevních postupů.

Na základě vypočtených vrstev G a  $G_p$  je stanovena erozní ohroženost pozemků (půdních bloků dle LPIS), která je dána průnikem vrstvy bloků LPIS a daných vrstev. Výsledek erozního ohrožení je zpracován v tabulkové podobě metodou histogramu erozního smyvu dle daných kategorií intervalu G a dle váženého průměru hodnot G a  $G_p$  na daném půdním bloku.





Na základě váženého průměru erozního smyvu  $G$  a přípustného smyvu  $G_p$  na studovaných pozemcích jsou analyzované pozemky zařazeny do stupňů erozního ohrožení podle následujících kritérií.

Tab. 1. Stupně erozní ohroženosti podle přípustného smyvu

Přípustný smyv	Interval přípustného smyvu	Stupeň erozního ohrožení
X	méně než X	1 – nepatrná eroze
	X – 2X	2 – střední eroze
	2X – 3X	3 – silná eroze
	více než 3X	4 – velmi silná eroze

#### 4.1.2. Zásady návrh opatření proti vodní erozi

Návrh protierozních opatření (PEO) na snížení eroze musí vycházet z rozborových materiálů území, v nichž byla analyzována erozní rizika území. Potřebu lokalizace jednotlivých opatření je nutno konfrontovat s dalšími požadavky na zpracování území (ÚSES, cestní síť, územní plán obce) tak, aby postupně navrhovaná opatření byla kompatibilní a pokud možno polyfunkční (potřebu přerušení délky svahu je možno spojit s návrhem cesty s protierozní funkcí, rovněž tak je možno použít prvky ÚSES pro plnění funkce PEO). Zlepšení půdních a vodohospodářských poměrů je možno docílit jednak zábořem zemědělské půdy na biotechnická opatření, jednak půdoochranným hospodařením na zemědělské půdě.

Hodnotíme-li účinnost protierozních opatření vzhledem k ochraně půdy, má zajisté nejvyšší účinnost ochranné zatravnění nebo zalesnění. Na takových plochách dále nedochází k nežádoucímu eroznímu smyvu. Protože však tento systém není možné uplatnit na veškeré orné půdě, jsou volena opatření agrotechnická – mulčování, setí do strniště, bezorebný způsob hospodaření apod., kdy je podpořeno zasakování vody do půdy a omezení erozních projevů. Z hlediska čisté ochrany půdy před erozí na pozemku je tedy nejméně účinné budování protierozních průlehů, příkopů a mezí, které pouze rozdělí pozemek na menší díly, tím zabrání rozvinutí erozních jevů ve spodních částech pozemku a odvedou srážkovou vodu mimo kritické profily. Půda nad a pod prvkem však není chráněna proti erozi, pokud není uplatněno další protierozní opatření.

Jiný je ovšem pohled z hlediska protipovodňové ochrany (PPO) a eliminace škodlivého působení srážkových vod. Zatravněné nebo šetrným způsobem obdělávané pozemky nemohou významně ovlivnit povrchový odtok při extrémních přívalových srážkách. V těchto případech se naopak uplatní více biotechnické protierozní prvky, které (jsou-li vhodně situované a dostatečně kapacitní) jsou schopny odvést extrémní odtoková množství mimo kritické profily, zabránit významným škodám nejen na zemědělské půdě, ale i v intravilánech obcí. Liniové prvky je vhodné zaústit do ochranných nádrží, kde postupně dochází k usazování sedimentů a spodní části povodí již nejsou zatěžovány nežádoucími splaveninami. Při navrhování a projektování biotechnických liniových prvků a nádrží je zapotřebí stanovit správné parametry těchto opatření, protože nevhodné založení např. protierozních mezí nebo nádrží může ve svém důsledku způsobit ještě větší kalamitní situace, nežli před jejich realizací.



#### 4.1.2.1. Organizační opatření

K nejjednodušším PEO se řadí zásahy organizačního charakteru. Důležitou roli v protierozní ochraně půdy sehrává vegetační pokryv, který působí proti erozi několika směry:

- chrání půdu před přímým dopadem kapek,
- podporuje vsak dešťové vody do půdy,
- svými kořeny zvyšuje soudržnost půdy, která se tak stává odolnější vůči účinkům stékající vody.

Těchto vlastností, které se různí podle typu plodiny, lze využít při výběru organizačních opatření s protierozním účinkem.

Mezi základní organizační opatření patří delimitace kultur a protierozní rozmístění plodin, kde základem je vyloučení pěstování erozně nebezpečných plodin (brambory, kukuřice, slunečnice a další) na svažitých pozemcích o sklonu vyšším jak  $3^\circ$  (5 %).

#### **Delimitace kultur**

Delimitace kultur (druhů pozemků) představuje v procesu PEO především ochranné zatravnění a zalesnění (optimální rozmístění trvalých porostů). V rámci této optimalizace bylo vymezeno především funkční zaměření, které je v lokalitách ohrožených erozí protierozní a vodoochranné.

#### Ochranné zatravnění

Optimálně zapojený travní porost je nejlepší ochranou jak při plošné ochraně, 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.

Protierozní účinnost travního porostu nastává v době úplného zapojení porostu a vytvoření kompaktní kořenové soustavy. Poměrně dobrou účinnost má travní porost přibližně 2 až 3 měsíce po výsevu. Čím větší péče se porostu věnuje, tím dříve lze počítat s jeho působením.

Systém údržby spočívá zejména:

- v pravidelném sečení minimálně dva až třikrát ročně tak, aby výška porostu v době po sečení, byla 8 – 10 cm (dlouhé stonky mají tendenci vířit a vibrovat v proudu a tím mohou způsobovat zvýšenou turbulenci s následnou možností poškození půdy),
- v pravidelném kosení rovněž za účelem zajištění bohatého, pevného, odolného a stabilního porostu,
- v přihnojování porostu – zejména na jaře po zasetí je velmi důležité pro dosažení kvalitního stabilního porostu.

Ochranné zatravnění je užíváno zejména na svažitých pozemcích nad  $12^\circ$  a na mělkých půdách k maximalizaci ochrany půdního profilu, dále jako zatravnění údolnic pro stabilizaci drah soustředěného odtoku a dále ve formě ochranných zasakovacích pásů.

Faktor ochranného vlivu vegetace C je potom v rovnici USLE roven hodnotě 0,005.

Další důvody zatravnění jsou dány například návrhy v územním plánu obce, kde se nachází lokality vymezené pro biokoridory a biocentra. Na těchto plochách je vhodné použít i dřevinnou vegetaci.

#### Ochranné zalesnění



Zalesnění se používá na půdách nevhodných pro zemědělskou výrobu, zejména na půdách o svažitosti vyšší jak 17 °.

#### Protierozní rozmístění plodin

Protierozní rozmístění plodin na svazích patří k důležitým zásadám PEO půdy. Vychází z protierozního účinku plodin, který je dán charakteristikou vzrůstu, olistěním, rychlostí vývinu a typem pěstování (úžkořádkové a širokořádkové).

Jednotlivé plodiny lze na základě ohrožení půdy vodní erozí při tradičním pěstování sestavit do řady se stoupající erozní ohrožeností: travní porost - vojtěška - jetel - obilovina ozimá - obilovina jarní - hrách - řepka ozimá - slunečnice - brambory - cukrovka - kukuřice.

Uvedené skutečnosti byly využity při protierozním rozmístění plodin na svazích, kde se doporučuje vyloučit pěstování erozně nebezpečných plodin (VENP), zejména na svazích o sklonu vyšším než 3 °. Pokud je faktor ochranného vlivu vegetace C i po vyloučení erozně nebezpečných plodin z osevních postupů vysoký, je možno umístit plodiny s vyšším ochranným účinkem – zařadit obilniny ozimé, víceleté nebo jednoleté pícniny, jetelotravní či obdobné směsi s vyšším ochranným (protierozním) účinkem.

#### **4.1.2.2. Agrotechnická opatření**

Základním principem protierozní ochrany je pěstování plodin s vysokým protierozním ochranným účinkem na sklonitých a erozí ohrožených pozemcích a osévání ostatních méně ohrožených částí pozemků plodinami s nízkým protierozním účinkem. Erozí ohrožená půda by neměla zůstat delší dobu bez dostatečného vegetačního pokryvu nebo posklizňových zbytků, zejména v době nejčastějšího výskytu přívalových dešťů, tj. v našich podmínkách v období od května do konce září.

Podle stupně ochrany povrchu půdy před vodní erozí můžeme rozdělit pěstované plodiny do tří základních skupin:

1. Plodiny s vysokým protierozním účinkem po celou dobu vegetačního období (travní porosty, jetelotrávy, jeteloviny).
2. Plodiny s dobrou PEO po větší část vegetačního období (obiloviny, meziplodiny, luskoviny).
3. Plodiny s nedostatečnou PEO půdy po převážnou část vegetačního období (kukuřice, slunečnice, brambory, cukrová řepa).

Porosty okopanin a kukuřice snižují smyv půdy oproti úhoru na 50 %, obiloviny na 25 % až 10 %, jeteloviny na 2 % a víceleté travní porosty až na 0,5 %.

Nejvíce podléhá erozi půda bez vegetačního pokryvu. Agrotechnická protierozní opatření jsou proto založena zejména na požadavku minimalizovat právě časový úsek, kdy je půda bez vegetačního pokryvu. K ochraně půdy lze cíleně využívat i posklizňové zbytky plodin a biomasu meziplojin. Infiltrace vody do půdy by neměla být omezena výskytem ztuhlých vrstev v půdním profilu. Rizikovým obdobím z hlediska vodní eroze je jednak období tání sněhu, zejména však období výskytu přívalových dešťů.

V první třetině období se zvýšenou pravděpodobností výskytu přívalových dešťů vykazuje nedostatečnou pokrývnost povrchu půdy kukuřice, slunečnice a okopaniny (brambory, cukrová řepa). V poslední třetině období s výskytem přívalových dešťů jsou ohroženy zejména exponované pozemky oseté ozimou řepkou.



Přínosem k protierozní ochraně může být využití některé z minimalizačních technologií zpracování půdy a setí meziplodin, či krycích plodin. Vzhledem k velké výměře orné půdy každoročně osévané kukuřicí je využití účinných agrotechnických protierozních opatření zvláště aktuální při pěstování této plodiny.

#### **4.1.2.3. Biotechnická a technická protierozní opatření**

Při řešení PEO v určitém povodí nejsou samostatně použita agrotechnická a organizační opatření schopna ve většině případů podstatně omezit povrchový odtok. Proto je nezbytné rozdělit svažité, plošně značně rozsáhlé pozemky s neúměrnou délkou svahu, protierozními opatřeními (zejména liniového charakteru) a spolu s realizací nových svodných prvků (upravené a zatravněné dráhy soustředěného povrchového odtoku) vytvořit v povodí odpovídající síť nových hydrolinií.

Celý systém těchto biotechnických opatření představuje tzv. „kostru protierozních opatření“ v řešeném území, kterou je nutno doplnit systémem organizačních, agrotechnických, popřípadě stavebně technických opatření. Většina těchto protierozních opatření patří svým charakterem do systému společných zařízení KPÚ.

Biotechnické liniové prvky PEO jsou trvalou překážkou povrchového odtoku, napomáhající zejména k jeho zachycení a bezpečnému odvedení.

V návrhu PEO v kombinaci s prvky organizačními a agrotechnickými napomáhají:

1. co nejvíce podpořit vsakování vody do půdy,
2. omezit možnost, aby se odtok soustřeďoval do stružek, tzn. podpořit jeho rozptýlování,
3. zpomalovat a neškodně odvádět povrchový odtok tak, aby nenabyl unášecí síly schopné odnášet zeminu a více podpořit jeho vsak.

#### Protierozní meze a terasování

Meze se vytvářejí ve směru vrstevnic orbou, kterou postupně vzniká terénní stupeň, případně technickou úpravou povrchu půdy. Svah je zpravidla zatravněn a dále zarostlý dřevinou vegetací, často ovocnými stromy. Jelikož nejsou meze schopny dostatečně přerušit povrchový odtok, bývají doplněny záchytným prvkem (viz dále).

Terasování představuje opatření, které umožňuje obdělávání dříve velmi svažitých pozemků. Tvorba terasových plošin znamená velký zásah do krajiny a vyžaduje pro svou realizaci nemalé přírodní, finanční a mechanizační prostředky. Nejen z tohoto důvodu je terasování jedním z krajních řešení protierozní ochrany.

#### Průlehy

Tyto mělké, široké a zpravidla pouze vegetačně opevněné příkopy slouží k zachycení, bezpečnému odvedení nebo také k infiltraci krátkodobého povrchového odtoku, který vzniká po přívalové srážce nebo náhlým táním sněhové pokrývky. Díky své polyfunkčnosti patří tento prvek mezi nejúčinnější opatření. Dalším pozitivem je dobré začlenění do krajiny, což je umožněno mírným sklonem svahů (1:5 až 1:10) a relativně nízkou hloubkou průlehu.

Z hlediska funkce rozlišujeme průlehy:

- záchytné, sloužící k ochraně pozemků zachycením vody z jiných pozemků,
- sběrné – vsakovací (infiltrační) a odváděcí, které odvádí povrchovou vodu z pozemků,



- svodné, zpravidla realizované ve formě zatravněných drah soustředěného povrchového odtoku.

Tyto prvky je vhodné navrhovat na pozemcích s hlubšími půdami a svahem do 15 %. Svou funkci mohou plnit jednotlivě nebo ve formě soustavy paralelních svodných průlehů, přičemž vzdálenost mezi průlehy závisí na hydrologických vlastnostech půdy, sklonu svahu, úhrnu a intenzitě návrhového deště. Sběrné průlehy bývají zpravidla zaústěny do zpevněných příkopů. Koryta průlehů je možno v některých případech obdělávat, v případech většího podélného sklonu je nutné je trvale zatravnit. Návrh parametrů průlehu je nutno podložit hydrologickými a hydrotechnickými výpočty.

### Příkopy

Příkopy slouží k zachycení a bezpečnému odvedení povrchové vody a splavenin. Slouží také jako recipienty průlehů a svou funkcí doplňují stávající hydrografickou síť území.

Z hlediska funkce rozlišujeme příkopy:

- záchytné, sloužící k ochraně pozemků zachycením vody z jiných pozemků,
- sběrné, které zachycují povrchovou vodu z pozemků, na kterých jsou budovány,
- svodné, zajišťující bezpečné odvedení vody do recipientu.

Svou funkci mohou plnit jednotlivě nebo ve formě soustavy několika příkopů, které mají otevřený, zpravidla lichoběžníkový profil. Sklony svahů se pohybují od 1:1,25 po 1:2,5, avšak vždy záleží na konkrétních případech a možnostech. Vhodným řešením je vedení příkopů podél cest či silnic. Opevnění se provádí pomocí travního porostu (příp. drnováním), polovegetačními (trávobetonovými) tvárniciemi nebo kamennou dlažbou (na sucho, do betonu nebo na cementovou maltu). Návrh parametrů příkop je nutno podložit hydrologickými a hydrotechnickými výpočty. Kapacita koryta se dimenzuje dle stupně požadované ochrany území na průtoky Q2 až Q100 nebo pro bezpečné odvedení objemu vody z řešeného území na základě příslušných návrhových parametrů.

Ačkoli je pro realizaci příkopů zabráno menší množství půdy než v případě průlehů, jsou protierozní průlehy preferovanější (například z důvodu možnosti jejich přejezdu, vyšší protierozní účinnosti a bezpečnějšímu průběhu vyšších průtoků vody a splavenin, včetně dalšího transportovaného objemného materiálu).

### Protierozní hrázky

Protierozní hrázky představují nízké, vegetačně opevněné zemní hráze o výšce 1 až 1,5 m, které jsou budovány na úpatí svahů zejména k ochraně komunikací. Záchytný prostor před hrázkou musí být dimenzován pro dostatečné množství vody i předpokládaný objem usazených splavenin dle potřebného stupně ochrany. Návrhové parametry záchytného prostoru, samotného prvku i jednoduchého výpustného objektu musí být podloženy hydrologickými a hydrotechnickými výpočty.

Prvky jsou navrhovány tak, aby svou lokalizací pozitivně usměrňovaly směr obdělávání a způsob hospodaření jakéhokoli zemědělského subjektu.

Vedle základní funkce – protierozní – mají spolu s doprovodnou dřevinnou zelení na nich rostoucí velký význam i z hlediska krajinně estetického a ekologického. Systém liniových protierozních prvků v kombinaci se zelení bude fungovat v krajině i jako nezbytná součást





lokálních biokoridorů a tvořit tak základ ÚSES. Navržená biotechnická opatření přerušují dráhu odtoku a jsou trvalou překážkou erozního smyvu. Při návrhu těchto prvků je znovu analyzována erozní ohroženost území, erozní smyv G na pozemku s navrhovaným opatřením a tím také efekt navrhovaného opatření.

#### 4.1.3. Stanovení ohroženosti území větrnou erozí

Aplikované metody jsou v souladu s metodikou Ministerstva životního prostředí k „Navrhování protipovodňových opatření v ploše povodí, které současně řeší obnovu vodního režimu a snižování eroze“.

Vznik a rozvoj erozních procesů je ovlivněn řadou faktorů působících buď jednotlivě, nebo ve vzájemných interakcích. Rozhodující faktory pro vznik a rozvoj erozních procesů jsou:

- klimatický faktor,
- topografický faktor,
- geologický a půdní faktor,
- vegetační faktor,
- faktor způsobu využití území.

##### Stanovení potenciální ohroženosti území větrnou erozí

Faktory konstantně ovlivňujícími větrnou erozi jsou zejména faktor náchylnosti půdy k erozi a faktor klimatický. Metoda stanovení vychází, podobně jako u vyjádření potenciální ohroženosti zemědělských půd vodní erozí, z pedologické databáze VÚMOP, v.v.i. Východními podklady byly bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ). Byly využity údaje o klimatických regionech charakterizované prvním číslem kódu BPEJ a údaje o hlavních půdních jednotkách (2. a 3. místo kódu BPEJ), tedy faktory, které přímo ovlivňují větrnou erozi. Výsledné hodnocení potenciální erozní ohroženosti je poté vyjádřeno váženým průměrem součinu jednotlivých faktorů a plošného zastoupení jednotlivých kódů BPEJ pro každý půdní blok v katastrálním území (koeficient ohrožení) a vyjádřeno v šesti kategoriích ohroženosti.

Tab. 2. Kategorie ohrožení půdních bloků větrnou erozí

Kategorie	Koeficient ohrožení	Stupeň ohrožení
1	< 4	bez ohrožení
2	4,1 – 7	půdy náchylné
3	7,1 – 11	půdy mírně ohrožené
4	11,1 – 17	půdy ohrožené
5	17,1 – 23	půdy silně ohrožené
6	> 23,1	půdy nejohroženější

##### Zajištění podkladů o poli větrů

Pro stanovení větrných charakteristik v určité lokalitě, např. pro účely projektování a návrhu optimální polohy nových větrolamů při pozemkových úpravách nebo krajinném plánování, se převážně využívají údaje z nejbližší meteorologické stanice.





V současné době jsou k dispozici podklady z měření na meteorologických stanicích naměřené podle příslušných předpisů. Podle volby období jsou vyhotoveny klimatologické posudky rychlosti a směru větru. K dispozici jsou údaje od roku 1961. Nevýhodou těchto zpracování je vysoké ovlivnění místem měření, tedy položením stanice. Proto je nutná odborná interpolace dat pro dané území.

Podle měření nejbližších stanic v oblasti se dá předpokládat existence tří hlavních převládajících směrů větru: západní, jihozápadní a jihovýchodní.

#### Posouzení maximální tolerované délky pozemků ve směru převládajících větrů

Po stanovení potenciální erozní ohroženosti půdních bloků a zjištění převládajícím směrů větru, byly stanoveny ohrožené a neohrožené půdní bloky dle tolerované délky pozemku viz Tabulka 3. Čím delší je území ve směru působení větru, tím se uvolňuje větší počet půdních částic a tím je odnos půdy větrem intenzivnější. Pozemky je nutno přerušit větrnými bariérami, nejlépe typu ochranných lesních pásů.

Tab. 3. Tolerovaná délka pozemku

Potenciální erozní ohroženost pozemku	Tolerovaná délka pozemku (m)
1-4	< 850
5	< 600
6	< 350

#### **4.1.4. Zásady návrhu opatření proti větrné erozi**

Naše klimatické poměry vytvářejí podmínky pro výskyt větrné eroze a používané zemědělské technologie intenzitu eroze ještě zvyšují. Proto se studium účinku větrolamů po mnoha letech znovu stalo předmětem výzkumu. Potřebu řešení podpořily i projevy počasí v posledních letech, kdy srážkový deficit vyvolává výskyt i velmi rozsáhlého sucha (Litschmann, Rožnovský, 2004).

##### **4.1.4.1. Ochranné lesní pásy a větrolamy**

Většina větrolamů v ČR byla vysazována v 50. letech minulého století. Postupně přestaly být udržovány, čímž se stala diskutabilní jejich účinnost.

V literatuře i praxi jsou pro trvalé vegetační větrné bariéry používány termíny větrolam, ochranný lesní pás a liniový prvek. Podle Zachara (1984) jsou větrolamy podskupinou ochranných lesních pásů (OLP), za něž je považována veškerá liniová výsadba dřevin, sloužící ke snížení a odstranění negativních vlivů vnějších činitelů, působících hlavně na polní kultury.

#### **Význam těchto termínů je chápán takto:**

**Větrolam** je prakticky jakákoliv trvalá dřevinná vegetace liniového charakteru, vysázená někdy živelně a bez odborných znalostí a sloužící k ochraně půdy proti erozi. Může to být ochranný lesní pás, ale i alej, stromořadí, stromy a keře okolo budov, keřové živé ploty apod. na lesní i nelesní půdě.

**Liniový prvek** je jakákoliv liniová dřevinná vegetace na lesní i nelesní půdě v krajině, to znamená i taková, která nebyla primárně určená k ochraně proti větrné erozi (biokoridory,



břehové porosty, aleje, stromořadí, keřové pásy apod.), ale může mít druhotný účinek protierozní. Tato liniová vegetace (LV) plní také svoji úlohu v krajinné síti.

**Ochranný lesní pás (OLP)** je dřevinná vegetace, vysázená na pozemcích určených k plnění funkcí lesa (PUPFL) a sloužící k ochraně proti větrné erozi. Struktura dřevinné skladby, výsadba a parametry vycházejí z primárního požadavku ochrany proti větrné erozi a byly prováděny odborníky na tuto problematiku. Proto kategorizace liniových prvků vychází ze stanovených zásad skladby, výsadby a údržby OLP.

**Funkci větrolamu** může plnit jak jeho jednotlivý prvek, tak i celý vhodně navržený systém těchto prvků, přičemž účinek se projevuje nejen ve větrolamu samotném, ale především pak na jeho návětrné a ještě více závětrné straně.

#### 4.1.4.2. Typy větrolamů a jejich účinnost

Účinnost větrolamů závisí na jejich šířce, propustnosti pro vzdušné proudění a druhové skladbě dřevin. Podle propustnosti a účinnosti se větrolamy rozdělují na tři základní typy (Janeček a kol., 2005):

Prodouvací (propustné) jsou složeny z jedné nebo dvou řad stromů bez keřového patra. Vzdušné proudy pronikají hlavně velkými průhledy spodního patra. Od jejich výsadby se ustupuje, neboť je zde možnost vzniku tryskového efektu v kmenovém prostoru aleje. Tyto větrolamy přispívají k rovnoměrnému ukládání sněhu na chráněných pozemcích, ale proti silnému větru poskytují jen malou ochranu.

Neprodouvací (nepropustné) jsou složeny z více řad stromů i keřovým patrem, tvoří dobře zapojený porost a na obou stranách dochází k vytvoření uzavřené neprodyšné stěny. Tímto typem neprochází téměř žádné větrné masy, ty jej obtékají. Rychlost větru klesá podstatně více než u poloprodouvacích větrolamů, ale pouze v bezprostřední blízkosti pásu, v krátké vzdálenosti za větrolamem nabývá větrný proud původní rychlost. V důsledku mírného přetlaku na návětrné straně a podtlaku na straně závětrné dochází před i za větrolamem k nežádoucím turbulencím. Další nevýhodou těchto větrolamů je nepříznivé hromadění navátin (zeminy, sněhu) uvnitř pásů a v létě značný vzestup teploty na závětrné straně.

Poloprodouvací (polopropustné) jsou složeny z více řad stromů a keřového patra. Koruna stromů má menší zapojení nebo keřové patro není příliš husté (vyvinuto v menší míře), a tím vzniká optimální propustnost 40 – 50 % ve srovnání s neprodouvacím typem. Tento typ se udává jako nejvhodnější, protože vítr jej částečně obtéká a částečně prostupuje porostem, polopropustná překážka brání vzniku velké turbulence. Vzdušné proudy narážejí na kmeny, listy a dochází k přeměně kinetické energie na tepelnou a jiné formy. Na závětrné straně se obě proudnice spojí a jejich výslednice směřuje k povrchu půdy, ale ve větší vzdálenosti než u větrolamu neprodouvacího. K ukládání navátin dochází rovnoměrně na ploše mezi jednotlivými větrolamy. Oproti širokým neprodouvacím větrolamům dochází k minimálnímu záboru orné půdy při dosažení maximální účinnosti.

Ve větrolamech jsou často mezery nebo přerušení, např. odumřelý strom v jediné řadě stromů, cesty, komunikační propojení zemědělsky obdělávaných bloků atd. Na základě principů proudění vzduchu by měl vítr proletět těmito mezerami, avšak měření ukazují zvýšené rychlosti větru právě v návětrí mezery (Venturiho efekt), a snížení rychlosti v závětrí. V závětrí se dostává určité množství vzduchu bočně do prostoru chráněného větrolamem.



Mají-li větrolamy plnit účinně půdoochranné poslání, musí být vybudovány v systému sítě větrolamů. Správné rozmístění v terénu předpokládá znalost směru větru v období nejintenzivnější větrné expozice a maximální dosahované rychlosti. Situování je nutno vždy přizpůsobit nejen nejčastěji se opakujícím směrům větru, ale i konfiguraci území a navázat na existující porosty (např. v členitém trénu umístit pás na vyvýšené místo a tak zvýšit jeho účinnost). Vzdálenost pásů musí být volena tak, aby snížená rychlost větru mezi pásy byla nižší, než je unášecí rychlost půdních částic.

#### **4.1.4.3. Stanovení ochranného účinku větrných bariér**

Ke každé větrné bariéře lze vytvořit ochranou zónu v převládajícím směru větru, která představuje plochu chráněnou před účinky větrné eroze a dělí se na závětrnou a návětrnou stranu. Šířka takové zóny je určena na základě předpokládané účinnosti větrné bariéry.

Stabilními větrnými bariérami rozumíme především OLP a dále ostatní liniové vegetační prvky (LVP). Za předpokladu jejich optimální prostorové a druhové skladby lze stanovit šířku ochranné zóny okolo 20 - 30násobku výšky větrolamu na závětrné straně a 5 - 10násobku na návětrné straně. Při předpokládané průměrné výšce větrolamů 15 m je možno stanovit šířku obalové zóny před a za větrolamem. Uvažovat lze i ostatní liniové prvky (břehové porosty, aleje, stromořadí, ...) u nichž je předpokládaná účinnost nižší, proto je nutno ochrannou zónu redukovat (viz Tabulka 4).

Jak vyplývá z předchozích informací, účinnost větrolamů je hodnocena na základě odhadované výšky větrolamů, vzdáleností jednotlivých pásů a ohroženosti půdy větrnou erozí. Analýzy je možno provádět pro stávající stav v jednotlivých katastrálních územích a pro stav vypracovaný jako vzorový návrh plánu společných zařízení s důrazem na řešení větrné eroze. Parametry větrolamů jsou pro tyto účely schematizovány (Tabulka 4).

**Tab. 4. Ochranné zóny větrných bariér**

<b>Typ bariéry</b>	<b>Závětrná strana (m)</b>	<b>Návětrná strana (m)</b>
OLP	300	100
ostatní LVP	150	50

Pozn.: Redukovaný údaj lze použít i u OLP, u nichž je prokazatelný snížený účinek z důvodů jejich špatného stavu.

Syntézou postupných kroků je vytvořena mapa rizik větrné eroze na základě informací o náchylnosti půdy k erozi, upřesněných povětrnostních charakteristikách a grafického vyjádření účinnosti větrolamů.

**Tab. 5. Srovnání požadavků na funkce OLP a prvků ÚSES**

<b>OLP - větrolam</b>	<b>ÚSES</b>
Hospodaření dle pravidel lesa zvl. určení - prvky na PUPFL.	Požadavek vysoké míry autoregulace založených skladebných prvků.



Větrolam se řídí prostorovými parametry dle potřeby účinku (prodouvavý, poloprodouvavý, neprodouvavý).	Prvek ÚSES limitují min. parametry.
Maximální diverzita – prioritní důraz na protierozní funkci prvku.	Požadavek pestré a bohaté dřevinné skladby včetně bylinného patra.

#### 4.2. Hydrologické charakteristiky

Pro povodí, která jsou předmětem pozemkových úprav a na nichž se navrhuje protierozní opatření, máme jen výjimečně k dispozici přímá hydrometrická pozorování pro odvození maximálních (návrhových) průtoků QN. Maximální průtok v malém vodním toku – údolnici je odezvou na maximální přítok ze svahů, který je ovlivňován charakteristikami svahů povodí.

Metodika výpočtu QN v nepozorovaných profilech povodí dle ČSN 75 1400 je založena na odvození hodnot QN z hydrometrických pozorování ve vodoměrných stanicích, na základě regresních vztahů k fyzickogeografickým charakteristikám povodí, s vyrovnáním v síti vodních toků. Povodí příslušná k vodoměrným stanicím jsou většinou řádově větší než zájmová povodí zemědělsky a lesnicky využívaná (někdy o 1 až 3 řády) a vyznačují se mnohem členitější hydrografickou sítí. Vliv specifických charakteristik velmi malých a malých povodí není dle této metodiky odvozování QN v potřebné míře zohledňován.

Pro modelování srážko-odtokových vztahů, tedy stanovení přímého odtoku z přívalových srážek, v povodích o velikosti od 5 do 10 km<sup>2</sup> byla americkou Službou pro ochranu půdy (Soil Conservation Service) vyvinuta tzv. „metoda čísel odtokových křivek CN (Curve Number)“. Tato metoda je hojně užívána pro studie průběhu objemu přímého odtoku a kulminačního průtoku z přívalových srážek v souvislosti se změnami využívání krajiny (krajinného pokryvu). Výstupní data slouží jako podklad pro návrh a dimenzování protipovodňových a protierozních opatření technického charakteru.

Čísla odtokových křivek jsou tabelována podle hydrologické skupiny půdy, indexu předchozích srážek (stanoveného dle předchozího pětidenního úhrnu srážek) a využití půdy zahrnující také vegetační pokryv a způsob obdělávání. V případě lesních porostů je důležitým faktorem také mocnost hrabanky a hloubka a ulehlost humusu. Čísla CN křivek jsou tak stanovena pro různé typy plodin (širokořádkové, úzkořádkové, pícniny a luštěniny), porosty (louky, pastviny, sady, křoviny, lesy), komunikace s příkopy, zástavbu (zemědělské dvory) či nepropustné plochy, a také pro různé půdní podmínky a zemědělské technologie.

Čím je hodnota čísla CN křivky větší, tím je větší i pravděpodobnost, že je dominantní složkou přímého odtoku z povodí odtok povrchový (nejvyšších hodnot tak dosahuje na těžce propustných půdách hydrologické skupiny „D“ a v případě zpevněných ploch).

Ačkoli je možné modelování objemu přímého odtoku a kulminačního průtoku metodou čísel odtokových křivek CN prostřednictvím výpočetní techniky a sofistikovaných programů (např. DesQ-MaxQ, ERCN, HydroCAD), je nutné pro výpočty zajistit přesná vstupní data. Jedná se zejména o:

- srážkový úhrn a dobu opakování návrhového deště
- hydrologické vlastnosti půdy,



- druh využití území a jeho plochu (vegetační kryt, nepropustné plochy,... ),
- Manningův (příp. jiný) součinitel drsnosti pro daný povrch,
- geomorfologické a hydraulické charakteristiky povodí,
- hydraulické charakteristiky koryt (toků, příkopů, ...)

Pro výpočet hydrologických charakteristik pro požadované území lze kombinací několika homogenních ploch s přesně stanovenými hodnotami vypočítat potřebné parametry. Za účelem návrhu hydrografických prvků protierozní a protipovodňové ochrany se uvažují úhrny 100letých srážek, střední index předchozích srážek (IPS 2) a způsoby využití území s parametry blízkými nejhorším podmínkám pro daný typ půdy.

Hydrologické vlastnosti půdy jsou odvozeny z hlavní půdní jednotky BPEJ a z kódu SLT pro půdy lesní.

Za účelem stanovení ohrožení území povrchovým odtokem způsobeným přívalovou srážkou je nutno stanovit kritické profily, v nichž jsou vypočteny hodnoty kulminačního průtoku a objemu povodňové vlny dané doby opakování (viz tabulku dále).

Pro stanovené profily budou vymezena sběrná povodí a jejich geomorfologické a hydraulické parametry, čísla odtokových čísel CN a parametry hydrotechnických prvků ovlivňujících povrchový odtok.

#### 4.2.1. Stanovení čísel odtokových křivek CN

Ke stanovení hodnot čísel CN je užitá metodika „Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., 2012)“ a část „Vyhodnocení retenčních schopností lesních porostů a jejich analýzy pro vyhodnocení odtokového režimu povodí“ (Macků J.) v metodickém návodu „Návrh a hodnocení účinnosti systému komplexních opatření v pozemkových úpravách pro snížení škodlivých účinků povrchového odtoku“ (Podhrázská J., a kol., VÚMOP v.v.i., 2008).

Půdní podmínky zastupuje „hydrologická skupina půdy“ (HSP), která je stanovena dle retenční vodní kapacity a infiltrační schopnosti půdy.

Ke každé hydrologické skupině půdy se přiřadí typ porostu, příp. využití území a z tabulky uvedených metodik je odečteno výsledné číslo odtokové křivky CN.

Tab. 6. Charakteristika hydrologických skupin půd

Hydrologická skupina půd	Charakteristika hydrologických vlastností půd
A	Půdy s vysokou rychlostí infiltrace ( $> 0,12 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ ) i při úplném nasycení, zahrnující převážně hluboké, dobře až nadměrně odvodněné písky nebo štěrky.
B	Půdy se střední rychlostí infiltrace ( $0,06 - 0,12 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ ) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy středně hluboké až hluboké, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité.
C	Půdy s nízkou rychlostí infiltrace ( $0,02 - 0,06 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ ) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité.





D	Půdy s velmi nízkou rychlostí infiltrace ( $< 0,02 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ ) i při úplném nasycení, zahrnující převážně jíly s vysokou bobtnavostí, půdy s trvale vysokou hladinou podzemní vody, půdy s vrstvou jílu na povrchu nebo těsně pod ním a mělké půdy nad téměř nepropustným podložím.
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.2.1.1. Stanovení čísel odtokových křivek CN na půdách s kódem BPEJ

Základem pro určení hydrologické skupiny půdy je 2. a 3. číslice kódu BPEJ – hlavní půdní jednotka. Pro každý kód HPJ je přiřazen typ hydrologické skupiny půdy (HSP).

Průnikem vrstvy HSP a využití půdy lze odečíst čísla CN pro dané podmínky.

Tab. 7. Převod kódu HPJ na HSP

HPJ	HSP	HPJ	HSP
29	B	47	C
32	A	50	C
34	B	58	C
36	B	64	C
37	B	67	D
40	B	68	D
46	C		

Tab. 8. Čísla CN pro některé způsoby využití půdy na daných HSP

Typ porostu, využití půdy	Hydrologická skupina půd			
	A	B	C	D
Orná půda, širokořádkové a okopaniny, přímé řádky, špatné podmínky	72	81	88	91
Orná půda, obilniny, přímé řádky, špatné podmínky (VENP)	65	76	84	88
Orná půda, protierozní pěstování širokořádkových kultur	64	74	81	85
Orná půda, obilniny, přímé řádky, posklizňové zbytky, dobré podmínky	60	72	80	84
Travní porosty (louky, sečené, sklizené), plošné zatravnění	30	58	71	78
Rozptýlená zeleň, křoviny - pokryv nad 75 %	35	56	70	77
Sady se zatravněním	43	65	76	82
Zahrady	57	73	82	86
Zástavba, železnice	59	74	82	86
Nepropustné plochy, vodní plochy	98	98	98	98
Polní cesty	72	82	87	89
Silnice, zpevněné cesty s příkopy a náspy	83	89	92	93
Protierozní meze, průlehy	49	69	79	84
Zatravněné údolnice, zasakovací pásy	39	61	74	80





#### 4.2.1.2. Stanovení čísel odtokových křivek CN v lesích

Dle mapy souborů lesních typů (ÚHÚL) lze odečíst kód souboru lesních typů a přiřadit dle typologické jednotky označení hydrologické skupiny půdy (A - D).

Průnikem vrstev porostního typu a vývojovou fází porostu lze klasifikovat stupně hydrologických podmínek.

Průnikem vzniklých dat lze odečíst číslo CN v lesích

Tab. 9. Stanovení hydrologických skupin

Typ vodního režimu	Typologické jednotky (SLT)	Hydrologická skupina půdy
Rašeliny, půdy trvale zamokřené	0-8T, 0-8G, 8V,8Q,8P, 0-9R	D
Pseudogleje	0-1Q, 0-2O, 1-2V, 0-7P, 2-7Q, 3-7V, 3-7O	C - D
Luhý a půdy zamokřené svahovou proudící vodou	3-7V9, 1-6L, U	C
Terestrické lehké půdy	3-8S, 1-7B, 1-6H, 1-6D, 3-7N, 3-8S, 8K,8Z, 1-7I, 1-3J, 3-8F, 9K,9Z	B
Terestrické lehké až středně těžké půdy	0-5M,0-2K,0-5C, 1-2S, 1-5W, 1-8A, 0-8Y	A

Tab. 10. Hydrologické podmínky lesních porostů

Hydrologické podmínky	Popis
Dobré (Db.)	Lesy jehličnaté (nad 60% J) a monokultury, nad 10 let
Dobré (Db.)	Lesy smíšené (1:1 JL), 11 - 65 let
Střední (Stř.)	Lesy jehličnaté (nad 60% J) a monokultury, holina a do 10 let
Střední (Stř.)	Lesy listnaté (nad 60% L) a monokultury, nad 10 let
Střední (Stř.)	Lesy smíšené (1:1 JL), nad 66 let
Špatné (Šp.)	Lesy listnaté (nad 60% L) a monokultury, holina a do 10 let
Špatné (Šp.)	Lesy smíšené (1:1 JL), holina, do 10 let

Tab. 11. Stanovení čísel CN v lesích

Hydrologické podmínky	Hydrologické skupiny půd			
	A	B	C	D
Dobré	30	55	70	77
Střední	36	60	73	79
Špatné	45	66	77	83

#### 4.2.2. Výpočet hydrologických charakteristik

##### Výpočet přímého odtoku (dle SCS CN metody)



$$H_o = \frac{(H_s - 0,2A)^2}{(H_s + 0,8A)} \quad \text{pro } H_s \geq 0,2A \quad (2)$$

kde:  $H_o$  je přímý odtok (mm)  
 $H_s$  úhrn návrhového deště (mm)  
 $A$  potenciální retence (mm), vyjádřená pomocí čísel odtokových křivek (CN):

$$A = 25,4 \left( \frac{1000}{CN} - 10 \right) \quad (3)$$

Pro výpočet objemu přímého odtoku ( $m^3$ ) platí pak vztah:

$$O_{pH} = 1000 \times P_p \times H_o \quad (4)$$

kde:  $P_p$  je plocha povodí ( $km^2$ )

### Určení doby koncentrace $T_c$

$T_c$  je součtem jednotlivých dob doběhu:  $T_c = T_{ta} + T_{tb} + T_{tc}$

Doba doběhu  $T_{ta}$  – Plošný povrchový odtok.

Pro plošný povrchový odtok kratší než 100 m se doporučuje pro výpočet doby doběhu  $T_{ta}$  používat Manningovu kinematickou rovnici:

$$T_{ta} = \frac{0,007 \left( \frac{n \times l}{0,3048} \right)^{0,8}}{\left( \frac{H_{s2}}{25,4} \right)^{0,5} s^{0,4}} \quad (5)$$

kde:  $T_{ta}$  doba doběhu [h],  
 $n$  Manningův součinitel drsnosti,  
 $l$  délka proudění [m],  
 $H_{s2}$  dvoutletý 24 hodinový déšť [mm],  
 $s$  hydraulický sklon povrchu [ $\tan \alpha$ ].

### Doba doběhu $T_{tb}$ – Soustředěný odtok o malé hloubce

Po přibližně 100 m se zpravidla plošný odtok mění na soustředěný odtok o malé hloubce a doba doběhu ( $T_{tb}$ ) je podílem délky proudění k jeho rychlosti.

$$T_{tb} = \frac{l}{3600v} \quad (6)$$

kde:  $T_{tb}$  doba doběhu [h],



- l      délka proudění [m],  
v      průměrná rychlost [m.s<sup>-1</sup>]

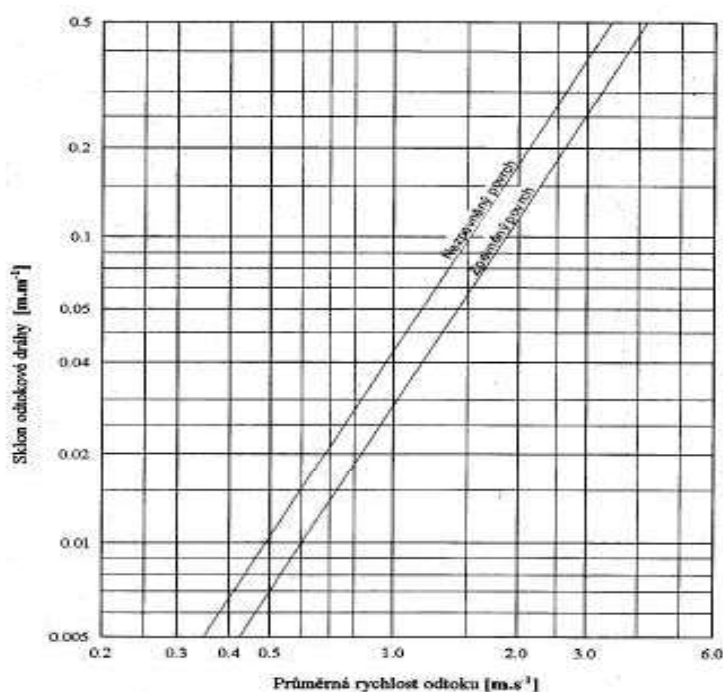
K určení průměrné rychlosti lze použít Obr. 1 pro dlážděné a nedlážděné povrchy. Pro sklony menší než 0,005 lze užít vztahy založené na řešení Manningovy rovnice pro nedlážděné plochy  $n = 0,05$  a hydraulický poloměr  $R = 0,12$  m, pro dlážděné plochy  $n = 0,025$  a  $R = 0,06$ ,

pro nedlážděný povrch:  $v = 4,9178s^{0,5}$ ,

pro dlážděný povrch:  $v = 6,1960s^{0,5}$ ,

kde  $v$  = průměrná rychlost [m.s<sup>-1</sup>],

$s$  = sklon vodního toku [tg  $\alpha$ ].



Obr. 1. Průměrné rychlosti pro stanovení doby doběhu pro soustředěný odtok o malé hloubce

### Otevřená koryta

Otevřená koryta začínají tam, kde lze zaměřit příčný profil nebo kde jsou zakreslena na mapách apod. Průměrná rychlost proudění se obvykle stanoví pro průtok plným korytem dle Manninga:

$$v = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times s^{\frac{1}{2}}, \quad (7)$$

kde  $v$       průměrná rychlost [m.s<sup>-1</sup>],



- R      hydraulický poloměr [m],  $R = \frac{F}{O}$ ,  
F      plocha příčného profilu [m<sup>2</sup>],  
O      omočený obvod [m],  
s      sklon koryta toku [tg α],  
n      Manningův drsnostní součinitel pro průtok otevřeným korytem.

Doba doběhu ( $T_{tc}$ ) se pak vypočte podle již uvedeného vztahu:

$$Tt_c = \frac{l}{3600v}, \quad (8)$$

Doba koncentrace ( $T_c$ ) je součtem dob doběhu ( $T_t$ ) pro různé po sobě následující úseky proudění:

$$T_c = T_{ta} + T_{tb} + T_{tc} \quad (9)$$

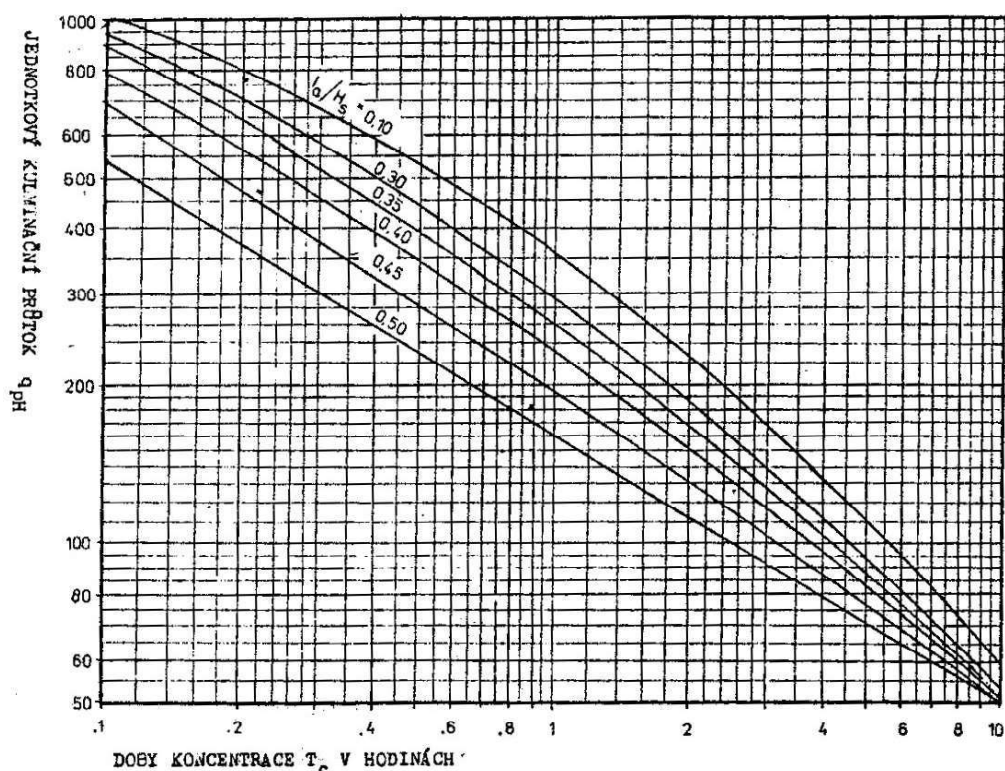
### **Kulminační průtok**

Kulminační průtok se vypočte ze vztahu:

$$Q_{pH} = 0,00043 \times q_{pH} \times P_p \times H_o \times f, \quad (10)$$

- kde       $q_{pH}$       jednotkový kulminační průtok [m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>],  
          $P_p$       plocha povodí [km<sup>2</sup>],  
          $H_o$       odtok [mm],  
          $f$       opravný součinitel pro nádrže, rybníky a bažiny.

Jednotkový kulminační průtok je možno určit dle nomogramu na základě vypočítané doby koncentrace.



Obr. 2. Nomogram pro zjištění jednotkového kulminačního průtoku ( $q_{ph}$ ) z doby koncentrace ( $T_c$ ) a poměru ( $I_a/H_s$ )

Tab. 12. Doporučená doba opakování hydrologických charakteristik pro posuzování a návrh technických prvků protierozní ochrany

Předmět ochrany	Doba opakování [let]
Louky a pastviny	2 – 5
Orná půda	5 – 10
Sady, vinice, chmelnice	10 – 20
Intravilány, stavby	50
Důležitá sídla, průmyslové celky	100
Vodárenské toky a nádrže	50 – 100

Zdroj: ČSN 75 4500

### 4.3. Územní systém ekologické stability

Územní systém ekologické stability (ÚSES) je takový vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, který udržuje přírodní rovnováhu, zvyšuje ekologickou stabilitu území a dotváří krajinu.

Rozlišuje se místní (lokální), regionální a nadregionální územní systém ekologické stability (§3 zák. č. 114/1992 Sb.), souborně se tedy mluví o územních systémech ekologické stability.

Místní (lokální) ÚSES zahrnuje i celý rozsah systémů regionálních a nadregionálních. Územní systém ekologické stability krajiny se zpracovává ve třech stupních – generel, plán, projekt.

Cílem územních systémů ekologické stability je zejména:



- Uchování a podpora rozvoje přirozeného genofondu krajiny
- Zajištění příznivého působení na okolní, ekologicky méně stabilní části krajiny a jejich prostorové oddělení
- Podpora polyfunkčního využívání krajiny
- Uchování významných krajinných fenoménů.

Pokud má být krajina trvale produktivní, je třeba vytvořit, často stačí jen zachovat, síť záchytných bodů (biocenter) a jejich spojnic (biokoridorů), která by zajišťovala spojení mezi stabilními zónami a měla zároveň stabilizační vliv na nestabilní zóny. Jejich hlavními představiteli jsou lesy, trvalé drnové formace jako louky, pastviny, zatravněná lada, trvalá zeleň rostoucí mimo les, dále pak vodní toky a vodní nádrže a jejich doprovodné břehové porosty, rašeliniště, mokřady a chráněná území. Souborně můžeme tyto formace a společenstva označit jako kostru ekologické stability.

Pro většinu území platí, že kostra není schopna ekologickou stabilitu v krajině zajistit. Proto je nutno tuto existující relativně ekologicky stabilní část krajiny doplnit na funkční systém - vytvořit územní systém ekologické stability (dále jen ÚSES).

Mezi kosterou ekologické stability a ÚSES je tedy principiální rozdíl: zatím co pojem kostra zahrnuje všechny existující ekologicky relativně stabilní části krajiny, územní systém je síť vybraných částí kostry, doplněná návrhem momentálně neexistujících krajinných segmentů (biocenter a biokoridorů). Úkolem je funkční a prostorové doplnění stávajícího systému do optimálně fungující podoby.

Některé významné krajinné segmenty, které tvoří kostru ekologické stability, jsou vhodné pro vymezení biocentra nebo biokoridoru, jiné plní funkci interakčního prvku. Funkci interakčního prvku může plnit doprovodná vegetace vodotečí, komunikací, protierozní meze, travnaté průlehy a další přírodě blízké formace.

Návrh územního systému ekologické stability vychází ze zpracovaného a schváleného územního plánu Kasejovice, Předmíř.

Rozlišuje se místní (lokální), regionální a nadregionální územní systém ekologické stability (§ 3 zák. č. 114/1992 Sb.), souborně se tedy mluví o územních systémech ekologické stability. Místní ÚSES zahrnuje i celý rozsah systémů regionálních a nadregionálních. Územní systém ekologické stability krajiny se zpracovává ve třech stupních – generel, plán, projekt. Nově navržená biocentra musí mít minimální velikost 3 ha. V této minimální velikosti je teprve zaručena schopnost reprodukce. Vzdálenost jednotlivých biocenter od sebe je cca 2 km, minimální šířka pásu umožňující přenos genetické informace mezi těmito plochami je 20 a více metrů (regionální biokoridor) a 15 m (lokální biokoridor).

Plochy, tvořící biocentra a biokoridory jsou nezastavitelné. Na plochách vymezených pro územní systém ekologické stability a pro chráněné významné krajinné prvky se zakazuje měnit kultury s vyšším stupněm ekologické stability na kultury s nižším stupněm ekologické stability, dále na těchto plochách nelze provádět nepovolené úpravy pozemků, odvodnění pozemků, úpravy vodních toků, těžit nerosty a jiným způsobem závažněji narušovat ekologicko - stabilizační funkci těchto ploch.





## **5. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

### **5.1. Vymezení zájmového území**

Obec Újezd u Kasejovic je situována na jihovýchodě Plzeňského kraje, v okrese Plzeň - jih, při hranicích s Jihočeským krajem (okres Strakonice), v mírně zvlněné krajině Horažďovické pahorkatiny. Obec leží 43 km jv. od Plzně, 14 km jv. od Nepomuku, 14 km severně od Horažďovic a 10 km z. od Blatné.

Zájmové povodí vymezené pro potřeby studie má velikost 927 hektarů. Do povodí zasahují katastrální území Újezd u Kasejovic, Kasejovice, Chloumek u Kasejovic, Mladý Smolivec, Budislavice, Zámlyní, Předmíř, Lnáře. V rámci analytické části studie je hodnoceno celé zájmové povodí. Návrhová část se zaměřuje na katastrální území Újezd u Kasejovic.

#### **Obec Újezd u Kasejovic**

Až do 20. století byla ves nazývána Oujezd nebo Oujezdo, ve starších pramenech se objevuje i varianta Újezdec. První známá písemná zmínka o vsi pochází z roku 1381. Roku 1926 byla postavena spojovací komunikace z Újezda na silnici z Kasejovic do Předmíře. O čtyři roky později došlo k elektrifikaci obce. V padesátých letech bylo v Újezdě postupně zakládáno JZD, od 1. 1. 1962 sloučené do jednoho celku s družstvy v Kasejovicích, Chloumku, Polánce a Řesanících. Místo tohoto původního, dnes již neexistujícího družstva, se zemědělskou výrobou v obci zabývá společnost Agrochov Kasejovice-Smolivec a. s.

V Újezdě rovněž probíhala těžba uranu v jihovýchodní části katastrálního území, zejména v lokalitě „Na Stříbrých.“ Po několika letech průzkumných prací ji roku 1956 převzala Ústřední správa výzkumu a těžby radioaktivních surovin se sídlem v Jáchymově. V roce 1958 byla těžba jako nerentabilní zastavena a provozní budovy dolu předány počátkem následujícího roku Kovopodniku Plzeň, který v nich zahájil výrobu zvedacích vozíků, plechových šatníků pro továrny, okapových žlabů, pozinkovaného stavebního zboží a lisovaných produktů. Od roku 1992 zde pod názvem KOVO KASEJOVICE, spol. s r. o. funguje firma specializující se především na zámečnickou výrobu a vzduchotechniku.

#### **5.1.1. Geomorfologie**

Řešené území je součástí výrazně členitého reliéfu s rozmezím nadmořských výšek 625 m n.m. – 470 m.n.m. Území je kopcovité s charakteristickým georeliéfem s pestrá mozaikou kopců které jsou zalesněné, ale i zcela holé, lesů, remízů, luk, pastvin, polí s řadou potoků, vodních ploch s typickým drobným osídlením.

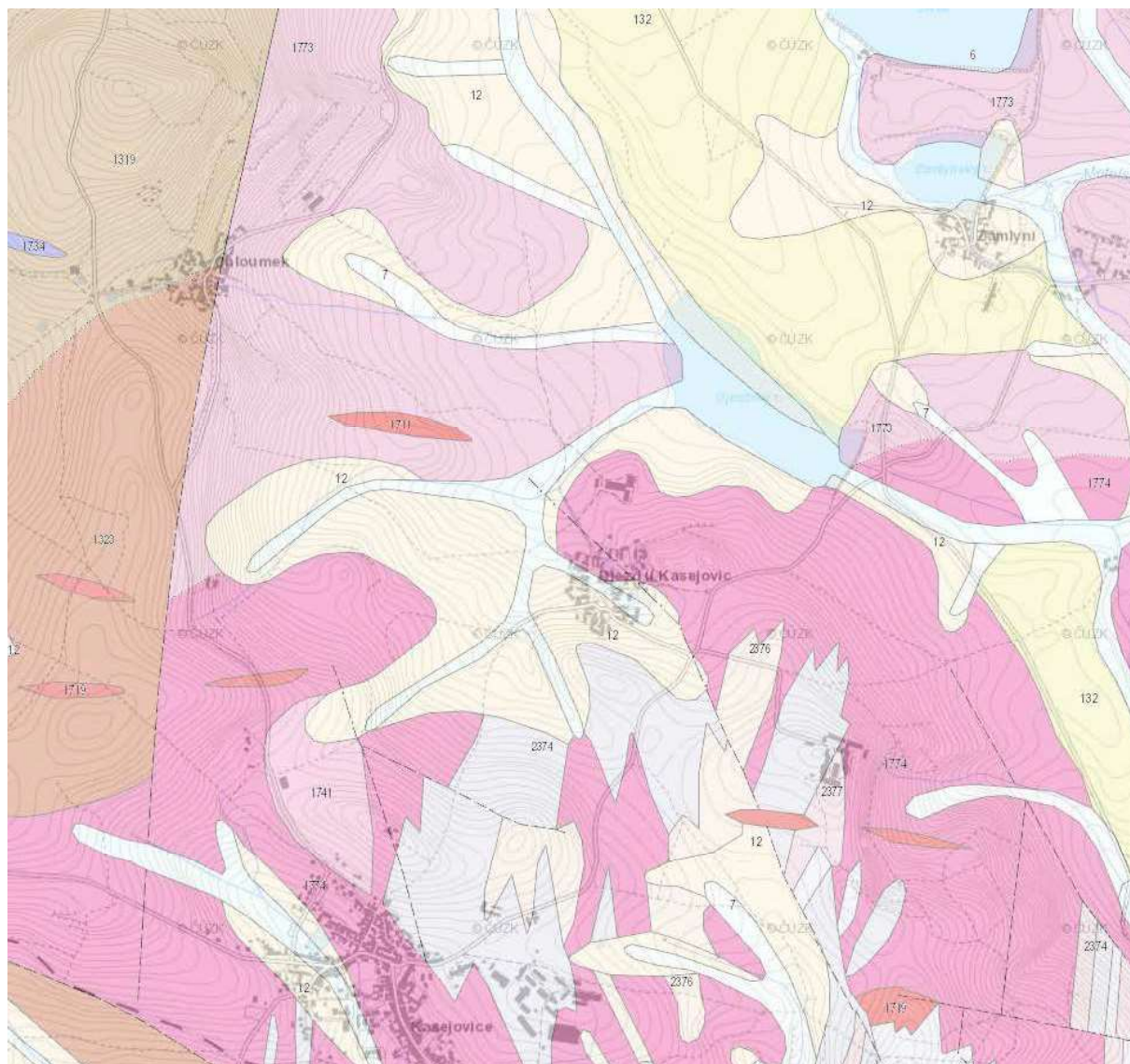
Z hlediska geomorfologického členění ČR je území začleněno následovně:

Systém:	Hercynský systém
Subsystém:	Hercynské pohoří
Provincie:	Česká vysočina
Subprovincie:	Českomoravská soustava
Oblast:	Středočeská pahorkatina
Celky:	Blatenská pahorkatina
Podcelky:	Horažďovická pahorkatina, Nepomucká vrchovina

Okrsky: Kasejovická pahorkatina, Plánická vrchovina, Blatenská kotlina

### 5.1.2. Geologie

V řešeném území převažují z hornin zejména granodiority, amfibol-biotitický granodiorit, křemenný diorit, pararula až migmatit, pararuly. V údolích písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment, příp. jíly, písky, štěrky.



Obr. 3. Výřez geologické mapy zájmové oblasti (zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz))

#### KVARTÉR



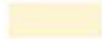
##### **nivní sediment [ID: 6]**

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: hlína, písek, štěrk, Typ hornin: sediment nezpevněný, Zrnitost: hlína, písek, štěrk, Poznámka: inundovaný za vyšších vodních stavů, Soustava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér



##### **smíšený sediment [ID: 7]**

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: sediment smíšený, Typ hornin: sediment nezpevněný, Zrnitost: jemnozrná převážně, Poznámka: včetně výplavových kuželu, Soustava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér



##### **písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment [ID: 12]**

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Horniny: písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: písčito-hlinitá až hlinito-písčitá, Barva: různá, Poznámka: často polygenetické, Soustava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér





## NEOGEN



### jíly, písky, štěrky [ID: 132]

Eratém: kenozoikum, Útvar: neogén, Oddělení: miocén, Horniny: jíl, písek, štěrk, Typ hornin: sediment nepevněný, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: terciér, Region: reliktý sladkovodního terciéru, Poznámka: Čechy(0344,0433,1142,1143,1144,1231,1233,1243,2122,2211,2343)

## PROTEROZOIKUM

### NEOPROTEROZOIKUM



### biotitické rohovce s vložkami amfibolických rohovců s reliktu pyroxenů [ID: 2374]

Eratém: proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, Horniny: rohovec, Typ hornin: metamorf, Mineralogické složení: biotit, amfibol, Poznámka: s vložkami bi a mu-bi rohovců, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: středočeská oblast (bohemikum), Region: ostrovní zóna středočeského plutonu, Jednotka: kasejovický ostrov



### křemenný rohovec s grafitem [ID: 2375]

Eratém: proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, Horniny: rohovec, Typ hornin: metamorf, Mineralogické složení: křemen, + grafit, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: středočeská oblast (bohemikum), Region: ostrovní zóna středočeského plutonu, Jednotka: kasejovický ostrov



### metamorfovaný ryolit a ryodacit a jejich pyroklastika [ID: 2376]

Eratém: proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, Horniny: metaryolit, metaryodacit, pyroklastika, Typ hornin: metamorf, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: středočeská oblast (bohemikum), Region: ostrovní zóna středočeského plutonu, Jednotka: kasejovický ostrov



### amfibolická a biotitická ortorula [ID: 2377]

Eratém: proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, Horniny: ortorula, Typ hornin: metamorf, Mineralogické složení: amfibol, biotit, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: středočeská oblast (bohemikum), Region: ostrovní zóna středočeského plutonu, Jednotka: kasejovický ostrov

## PALEOZOIKUM

### KARBON, PERM



### žilný křemen s turmalínem [ID: 1711]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: žilný křemen, Typ hornin: magmatit žilný, Mineralogické složení: turmalín, Poznámka: petrografické přechody, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton



### žilný granit [ID: 1716]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: granit, Typ hornin: magmatit žilný, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton



### biotitický granitový porfyr [ID: 1719]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: porfyr granitový, Typ hornin: magmatit žilný, Mineralogické složení: biotit, Poznámka: petrografické přechody, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton



### granodioritový porfyr [ID: 1725]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: porfyr granodioritový, Typ hornin: magmatit žilný, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton



### dioritový porfyr [ID: 1734]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: porfyr dioritový, Typ hornin: magmatit žilný, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton



### drobnozrný dvojslídny až biotitický granit [ID: 1741]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: granit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: dvojslídny a biotit, Zrnitost: drobnozrná, Poznámka: petrografické přechody, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton



### kataklastický biotitický granit (polánecký typ) [ID: 1751]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: granit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: biotit, Poznámka: typ Polánka, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton, Subjednotka: blatenská skupina



### granodiorit (základní varieta blatenského typu + zvíkovský typ) [ID: 1773]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: granodiorit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: biotit, + amfibol, Poznámka: typ Blatná (Zvíkov), Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton, Subjednotka: blatenská skupina



**amfibol-biotitický granodiorit, křemenný diorit (varieta blatenského typu) [ID: 1774]**

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, perm, Horniny: granodiorit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: amfibol biotit, Barva: melanokratická, Poznámka: typ Blatná, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: magmatity v moldanubiku, Jednotka: středočeský pluton, Subjednotka: blatenská skupina

**PALEOZOIKUM AŽ PROTEROZOIKUM**



**amfibolit [ID: 1248]**

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: amfibolit, Typ hornin: metamorfít, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské



**erlan [ID: 1258]**

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: erlan, Typ hornin: metamorfít, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské



**rula [ID: 1319]**

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: rula, Typ hornin: metamorfít, Mineralogické složení: cordierit, cordierit biotit, Poznámka: perlová, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské



**pararula [ID: 2383]**

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: pararula, Typ hornin: metamorfít, Mineralogické složení: biotit, sillimanit biotit, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské



**pararula [ID: 2384]**

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: pararula, Typ hornin: metamorfít, Mineralogické složení: cordierit biotit, Poznámka: migmatitizovaná, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské



**pararula až migmatit [ID: 1323]**

Eratém: paleozoikum až proterozoikum, Poznámka: paleozoikum - proterozoikum, archaikum, Horniny: pararula, migmatit, Typ hornin: metamorfít, Mineralogické složení: cordierit biotit, Poznámka: flebit-stromatitického typu, Soustava: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum), Region: metamorfní jednotky v moldanubiku, Poznámka: moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské

### 5.1.3. Pedologické poměry

V zájmovém území převažují půdní typy kambizemě kyselé - acidní. Půdotvorným substrátem jsou většinou svahoviny kyselých žul a blízkých hornin a svahoviny rul.

Na řešeném území studie se nachází hlavní půdní jednotky (HPJ):

- HPJ 15 Luvizemě modální a hnědozemě luvické, včetně oglejených variet na svahových hlínách s eolickou příměsí, středně těžké až těžké, až středně skeletovité, vláhově příznivé pouze s krátkodobým převlhčením
- HPJ 29 Kambizemě modální eubazické až mezobazické včetně slabě oglejených variet, na rulách, svorech, fylitech, popřípadě žulách, středně těžké až středně těžké lehčí, bez skeletu až středně skeletovité, s převažujícími dobrými vláhovými poměry
- HPJ 32 Kambizemě modální eubazické až mezobazické na hrubých zvětralinách, propustných, minerálně chudých substrátech, žulách, syenitech, granodioritech, méně ortorulách, středně těžké lehčí s vyšším obsahem grusu, vláhově příznivější ve vlhčím klimatu
- HPJ 37 Kambizemě litické, kambizemě modální, kambizemě rankerové a rankery modální na pevných substrátech bez rozlišení, v podornici od 30 cm silně skeletovité nebo s pevnou horninou, slabě až středně skeletovité, v ornici středně těžké lehčí až lehké, převážně výsušné, závislé na srážkách



- HPJ 45 Hnědozemě oglejené na svahových (polygenetických) hlínách, často s eolickou příměsí, středně těžké, bez skeletu až slabě skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
- HPJ 46 Hnědozemě luvické oglejené, luvizemě oglejené na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké, ve spodině těžší, bez skeletu až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
- HPJ 47 Pseudogleje modální, pseudogleje luvické, kambizemě oglejené na svahových (polygenetických) hlínách, středně těžké, ve spodině těžší až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
- HPJ 50 Kambizemě oglejené a pseudogleje modální na žulách, rulách a jiných pevných horninách (které nejsou v HPJ 48,49), středně těžké lehčí až středně těžké, slabě až středně skeletovité, se sklonem k dočasnému zamokření
- HPJ 64 Gleje modální, stagnogleje modální a gleje fluvické na svahových hlínách, nivních uloženinách, jílovitých a slinitých materiálech, zkulturněné, s upraveným vodním režimem, středně těžké až velmi těžké, bez skeletu nebo slabě skeletovité
- HPJ 67 Gleje modální na různých substrátech často vrstevnatě uložených, v polohách širokých depresí a rovinných celků, středně těžké až těžké, při vodních tocích závislé na výšce hladiny toku, zaplavované, těžko odvodnitelné
- HPJ 68 Gleje modální i modální zrašelinělé, gleje histické, černice glejové zrašelinělé na nivních uloženinách v okolí menších vodních toků, půdy úzkých depresí včetně svahů, obtížně vymežitelné, středně těžké až velmi těžké, nepříznivý vodní režim
- HPJ 69 Gleje akvické, gleje akvické zrašeliněné a gleje histické na nivních uloženinách nebo svahovinách, převážně těžké, výrazně zamokřené, půdy depresí a rovinných celků
- HPJ 70 Gleje modální, gleje fluvické a fluvizemě glejové na nivních uloženinách, popřípadě s podloží teras, při terasových částech širokých niv, středně těžké až velmi těžké, při zvýšené hladině vody v toku trpí záplavami
- HPJ 72 Gleje fluvické zrašelinělé a gleje fluvické histické na nivních uloženinách, středně těžké až velmi těžké, trvale pod vlivem hladiny vody v toku
- HPJ 78 Hluboké strže přesahující 3 m, s nemapovatelným zastoupením hydromorfních půd - glejů, pseudoglejů a koluvizemí všech subtypů s výrazně nepříznivými vlhkostními poměry, pro zemědělství nevhodné

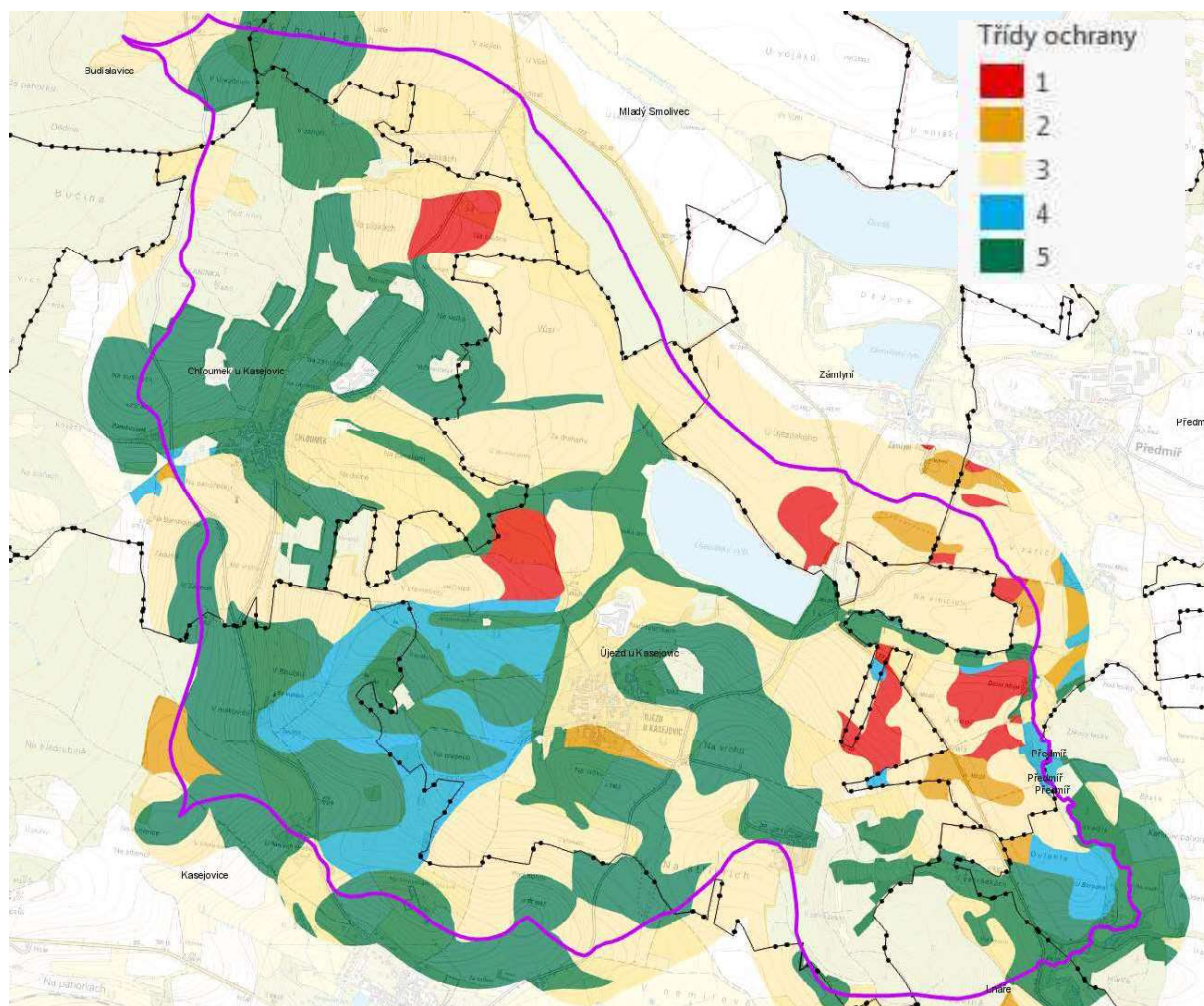
**Tab. 13. Přehled hlavních půdních jednotek v zájmovém povodí studie v k.ú. Újezd u Kasejovic**

HPJ	obvod studie	k.ú. Újezd u Kasejovic
	(ha)	(ha)
15	1,01	0,02
29	163,02	42,74
32	177,40	67,27
37	63,51	17,50
45	3,29	-
46	24,03	0,93
47	33,41	3,61
50	245,23	126,21





64	22,41	14,60
67	34,58	17,20
68	20,95	12,15
69	2,32	0,04
70	1,77	-
72	0,59	-
78	0,18	-



Obr. 4. Třídy ochrany ZPF dle BPEJ

V katastrálním území Újezd u Kasejovic jsou nejvíce zastoupeny BPEJ v třídě ochrany 3 a 5. 1. třída ochrany se vyskytuje jen na cca 14 ha ZPF.

Tab. 14. Třídy ochrany ZPF dle BPEJ v k.ú. Újezd u Kasejovic

BPEJ	Třída ochrany	Výměra (ha)
7.50.01	3	87,825
7.32.14	5	57,959
7.29.14	3	32,926
7.50.11	3	22,145





7.50.14	4	20,236
7.37.16	5	17,712
7.67.01	5	17,199
7.64.01	3	14,597
7.32.04	3	12,412
7.68.11	5	12,153
7.29.01	1	9,474
7.47.00	3	3,576
7.32.11	2	3,095
7.46.00	2	0,887
7.29.44	5	0,290
7.32.54	5	0,221
7.32.44	5	0,205
7.47.02	3	0,182
7.29.11	1	0,054
7.46.02	3	0,046
7.69.01	5	0,040
7.32.01	2	0,019
7.15.12	3	0,009
7.15.13	4	0,007
5.50.01	3	0,005
5.67.01	5	0,002
7.72.01	5	0,001

#### **5.1.4. Poddolované území**

Poddolované území se vyskytuje jihovýchodně od obce Újezd u Kasejovic. Poddolování souvisí s těžbou radioaktivních surovin po roce 1945. Informace o jednotlivých šachtách jsou dostupné v mapové aplikaci: [https://mapy.geology.cz/dulni\\_dila\\_poddolovani/](https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/)



Obr. 5. Vymezení poddolovaného území v zájmovém povodí

(zdroj: [https://mapy.geology.cz/dulni\\_dila\\_poddolovani/](https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/))

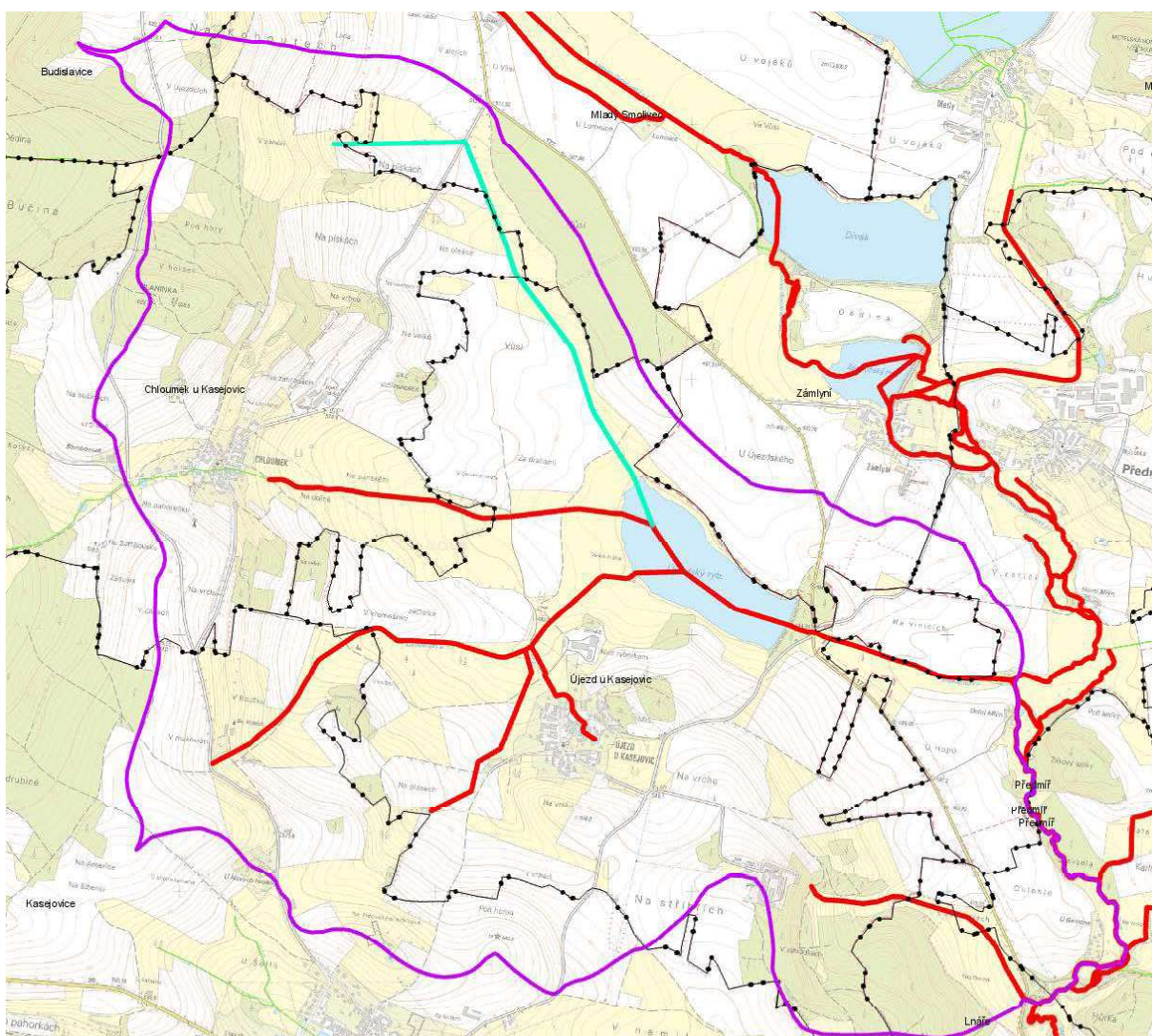
#### 5.1.5. Hydrologické poměry

Zájmové území (povodí) patří do povodí Vltavy a je ve správě závodu Horní Vltava (České Budějovice).

Zájmové povodí náleží do povodí IV. řádu 1-08-04-003, které má rozlohu 2164 ha. Povrchovou vodu z povodí odvádí drobné vodoteče (často regulované) do Smoliveckého potoka, který se následně vlévá do Lomnice.

V k.ú. Újezd u Kasejovic se nachází 1 významná vodní plocha – Újezdský rybník o ploše cca 20 ha. V současnosti je využíván rybochovně.

Převážná většina vodních toků v zájmovém území náleží do správy Povodí Vltavy, s.p. Pouze 1 vodoteč (otevřený meliorační kanál) náleží do správy „ostatní“ – dle Centrální evidence vodních toků. V reálu se jedná o správu Státního pozemkového úřadu, který tyto otevřené meliorační kanály převzal do správy po zaniklé Zemědělské vodohospodářské správě.



Obr. 6. Správci vodních toků dle CEVT (Centrální evidence vodních toků, dostupné na [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz))

Správce Povodí Vltavy, s.p.

Správce ostatní (SPÚ ČR)

### 5.1.6. Klimatické poměry

Řešený územní celek leží v klimatickém regionu s podnebím mírně teplým, suchým, s mírnou zimou. Průměrná teplota v lednu je  $-2^{\circ}\text{C}$ , v červenci pak  $17^{\circ}\text{C}$ . Průměrný roční úhrn srážek je ve vegetačním období asi 350 – 440 mm, v zimní období pak 250-300 mm. Počet ledových dnů dosahuje až 50 ročně. Ze všech klimatických faktorů jsou tvarem reliéfu krajiny nejvíce ovlivněny směr a rychlost proudění. Rychlost proudění je v celém sledovaném území obecně výrazně proměnlivým prvkem. V zájmovém území výrazně převládá západní proudění (více než 33% z roční doby). Nejméně frekventované jsou směry jižní (pouze 4,8 % z roční doby). Průměrná roční rychlost větru se v daném území pohybuje okolo 6,1 m/s ve výšce 100 m nad povrchem. Posuzované území se nachází v oblasti, kde lze očekávat četnější výskyt přízemních radiačních inverzí.

### 5.1.7. Ochrana přírody a krajiny

V zájmovém území se:





- nenachází žádné Maloplošně zvláště chráněné území
- nenachází žádné Velkoplošně zvláště chráněné území
- nenachází žádné chráněné území soustavy Natura 2000

### 5.1.8. Biogeografické poměry

Zájmové území leží v Blatenském biogeografickém regionu č. 1.29. Fytogeograficky přísluší území města převážně do Mezofytika - fytogeografický okres 36a Horažďovická pahorkatina – Blatensko. Vegetační stupeň je zde submontánní 4. bukový, resp. sušší 4.b. dubo-jehličnatá varianta.

Mapovanou rekonstrukční vegetaci v zájmovém území tvořily acidofilní doubravy (Qa - Quercion robur-petraeae). Jejich hlavní složku tvořila borovice s dubem (*Pinus sylvestris*, *Quercus petraea*, *Q. rubra*) s příměsí osiky (*Populus tremula*) a břízy (*Betula pendula*) v závislosti na půdním druhu (na lehčím substrátu převládla borovice, na těžším pak dub), keřové patro bylo chudé, s jeřábem (*Sorbus aucuparia*) a krušinou (*Frangula alnus*). Bylinný podrost byl odvislý od trofické a hydrické charakteristiky konkrétního území. Z významnějších prvků se zde kdysi vyskytoval např. zimozelen okolíkátý (*Chimaphylla umbellata*), ostřice vřesovištní (*Carex ericetorum*), černýš luční (*Melampyrum pratense*), kručinky (*Genista tinctoria*, *G. germanica*), jestřábníky (*Hieracium lachenalii*, *H. sabaudum*, *H. laevigatum*, *H. umbellatum*), metlička (*Avenella-Deschampsia flexuosa*), kostřava (*Festuca ovina*), trojzubec (*Sieglingia decumbens*), dále pak rozrazil (*Veronica officinalis*), zlatobýl (*Solidago virgaurea*), vysoká kapradina hasivka (*Pteridium aquilinum*), příp. borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). Dnes zde převažují borové monokultury a chudší zemědělské zornělé půdy. V údolních nivách potoků se vyskytovaly úzké pruhy údolních luhů a olšin (*Alnetea glutinosae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, *Salicetea purpureae*).

Přirozená potenciální vegetace je na území města mapovaná následující:

- kyselé bikové a/nebo jedlové doubravy (č. 36 *Luzulo albidae* – *Quercetum petraea*, *Abieti* – *Quercetum*)
- ojediněle v podmáčených depresích lužní střemchové doubravy a bažinaté olšiny s ostřicemi (č. 2 *Quercus robur*-*Padus avium*, *Alnenion glutinoso-incanae*, *Carex brizoides*).

V bikových doubravách je dominantní dub zimní (*Quercus petraea*) s příměsí některých listnáčů – bříza bělokorá (*Betula pendula*), habr obecný (*Carpinus betulus*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), osika (*Populus tremula*), na sušších stanovištích borovice lesní (*Pinus sylvestris*), na relativně vlhčích stanovištích dub letní (*Quercus robur*), příp. jedle (*Abies alba*), v chudém keřovém patře např.: krušina olšová (*Frangula alnus*), jalovec obecný (*Juniperus communis*), bez hroznatý (*Sambucus racemosa*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), jehlice barvířská a německá (*Genista tinctoria*, *G. germanica*), ostružiník a maliník (*Rubus fruticosus* sp.agg., *R. idaeus*).

V bylinném patře bývají typické (sub)acidofilní a mezofilní lesní druhy, např.: bika (*Luzula luzuloides*, *L. pilosa*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), ostřice prstnatá (*Carex digitata*), černýš luční (*Melampyrum pratense*), starček Fuchsův (*Senecio fuchsii*), rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*), violka Rivinova (*Viola riviniana*), vrbka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*), svízele okrouhlolistý (*Galium*



rotundifolium), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), konvalinka vonná (*Convallaria majalis*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), ohrožený krušík široolistý (*Epipactis helleborine*) či vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*) a dále je zde pestré mechové patro (*Polytrichum formosum*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Leucobrium glaucum*, *Pohlia nutans* aj.).

Celkově ve zdejší vegetaci dominují mezofilní druhy s podstatným zastoupením hercynských lesních druhů, např. věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*), vachta trojlístá (*Menyanthes trifoliata*), sítina nitřovitá (*Juncus filiformis*), které doplňují subatlantické typy, např.: sítina kostrbatá (*Juncus squarrosus*), ovsíček obecný (*Aira caryophylla*), třezalka rozprostřená (*Hypericum humifisum*), jehlice rolní (*Ononis arvensis*).

Podíl termofilnějších druhů je zanedbatelný a patří k nim např.: prvosěnka jarní (*Primula veris*), rozchodník skalní (*Sedum reflexum*).

Lesní porosty se do současnosti zachovaly jen na části území, zejména na skalních lokalitách a ve vyšších polohách. Na odlesněných polohách v okolí obcí převažují zorněné plochy, dříve byly ve vyšším podílu zastoupeny louky a pastviny, jejichž zbytky byly převážně poškozeny melioracemi.

Náhradními společenstvy zde bývají:

- lesní: smrkové či borové monokultury, výsadby modřínů, březové lesíky, příp. porosty akátu či dubu červeného

- keřová: březové houštiny (s maliníkem) či porosty bezu hroznatého

- luční, pastvinná a trávobylinná (sub)xerothermní: acidofilní stepní pastviny a vřesoviště (*Potentilla arenariae-Agrostietum vinealis*, *Genista pilosae-Callunetum*, *Carici humilis-Callunetum*, *Agrostio*

*vinnealis-Genistemum pilosae*, *Calamagrostis arundinacea-Vaccinietum*), *Violion caninae*, chudší typy svazu *Arrhenatherion*, *Sanguisorba-Festucetum commutata*

- ruderalní: *Tanacetum-Artemisietum vulgare*, *Urtica-Heracleetum mantegazzianum*

- segetální: převážně *Aphanion* (zvl. *Aphanion-Matricarietum chamomillae*, *Spergulo-Scleranthetum annui*, zčásti též *Holcus-Galiopsietum*), *Spergulo-Oxalidion*, *Sherardia-Oxalidion*, *Sherardia (Aethusa)-Galeopsietum*).

Pro tvorbu nových ploch zeleně jsou ve zdejším bioekoregionu typovány zejména následující vhodné taxony:

- stromořadí: bříza bělokora - *Betula pendula*, jeřáb ptačí - *Sorbus aucuparia*, dub letní - *Quercus robur* (vlhčí polohy), dub zimní - *Q. petraea*, lípa srdčitá - *Tilia cordata*, třešň ptačí - *Cerasus avium*, jablono domáci - *Malus domestica*

- rozptýlená zeleň: dub letní - *Quercus robur*, dub zimní - *Q. petraea*, bříza bělokora - *Betula pendula*, lípa srdčitá - *Tilia cordata*, jeřáb ptačí - *Sorbus aucuparia*, borovice lesní - *Pinus sylvestris*, habr obecný - *Carpinus betulus*, hloh - *Crataegus* sp., růže šípková - *Rosa canina*, krušina olšová - *Frangula alnus*

- zatravněvané plochy: kostrava ovčí - *Festuca ovina* agg., kostrava červená - *F. rubra*, kostrava luční - *F. pratensis*, kostrava drsnolistá - *F. trachyphylla*, lipnice úzkolistá - *Poa angustifolia*, lipnice luční - *P. pratensis*, jílek vytrvalý - *Lolium perenne*, bojínka luční - *Phleum pratense*,



pohánka hřebenitá - *Cynosurus cristatus*, psineček obecný - *Agrostis capillaris*, jetel luční - *Trifolium pratensis*.

Přírozenou náhradní vegetaci vlhkých luk tvoří vegetace svazu *Calthion*, podél rybníků jsou fragmenty porostů vysokých ostřic svazu *Molinion*, dnes však většinou poškozené melioracemi a rákosiny svazu *Phragmites communis*. Lokálně se vyskytuje méně běžná náročná teplomilná travinobylinná vegetace svazu *Koelerio-Phleion phleoides*. Na plošinách jsou lokálně vyvinuty i krátkostébelné trávníky svazu *Violion caninae*. Lemy náležejí svazu *Trifolion medii*, křovinaté pláště svazu *Prunion spinosae*.

Současná vegetace odpovídá mozaikovitě kulturní krajině – pole, louky, hospodářské lesy, střední sídla se zahradami. Významnější polohy tvoří údolní menší mokřady a zbytky olšin, na skalnatějších lokalitách dle expozice a trofických poměrů zbytky relativně přirozených porostů (kyselé doubravy, dubohabřiny, chudší bikové či květnaté bučiny). Zatím je zdejší kulturní krajinu možno označit ještě za harmonickou, s výjimkou zemědělských výrobních areálů, které postrádají jak krajinně začleňující okrajovou a vnitroareálovou zeleň, tak případně kompenzační tvorbu náhradních přírodních prvků či segmentů.

Floristicky je území v okolí rybníků cenné výskytem se řady významných a fytogeograficky významných druhů v pobřežní zóně a přilehlých nivních, mokřadních a lučních porostech u uvedených rybníků: soubor ostřic (*Carex* sp.) dále pak např. orobinec úzkolistý a širolistý (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), tužebníček jilmolistý (*Filipendula ulmaria*), skřípina lesní (*Scirpus sylvatica*), vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*), sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*), zábělník bahenní (*Comarum palustre*), tolije bahenní (*Parnassia palustris*), býv. rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*), býv. úpolín nejvyšší (*Trollius altissimus*),

přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*), děhel lesní (*Angelica sylvestris*), svízel syřišťový (*Galium verum*), pcháček bahenní (*Cirsium palustre*), škarda bahenní (*Crepis paludosa*), starček hajní (*Senecio nemorensis*), rozrazil potoční (*Veronica becabunga*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*), pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*), okřehek menší (*Lemna minor*) a v okolí pak chrpina luční (*Jacea pratensis*), hvozdík kartouzek (*Dianthus carthusianorum*), ptačinec trávovitý (*Stellaria graminea*) aj.

Lesy ve sledovaném území jsou zcela ojediněle původní, jedná se o fragmenty smíšených listnatých lesů.

V zájmovém území se vyskytují pouze lesy hospodářské. Vedle lesů, které jsou v majetku státu, je značné procento v držení soukromých osob. Nejsou zde žádné lesní genetické základny ani jiné ochranné prvky. Lesy v okolí zdejších sídel jsou i rekreačně významné.



## 6. PRŮZKUM A ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU ÚZEMÍ

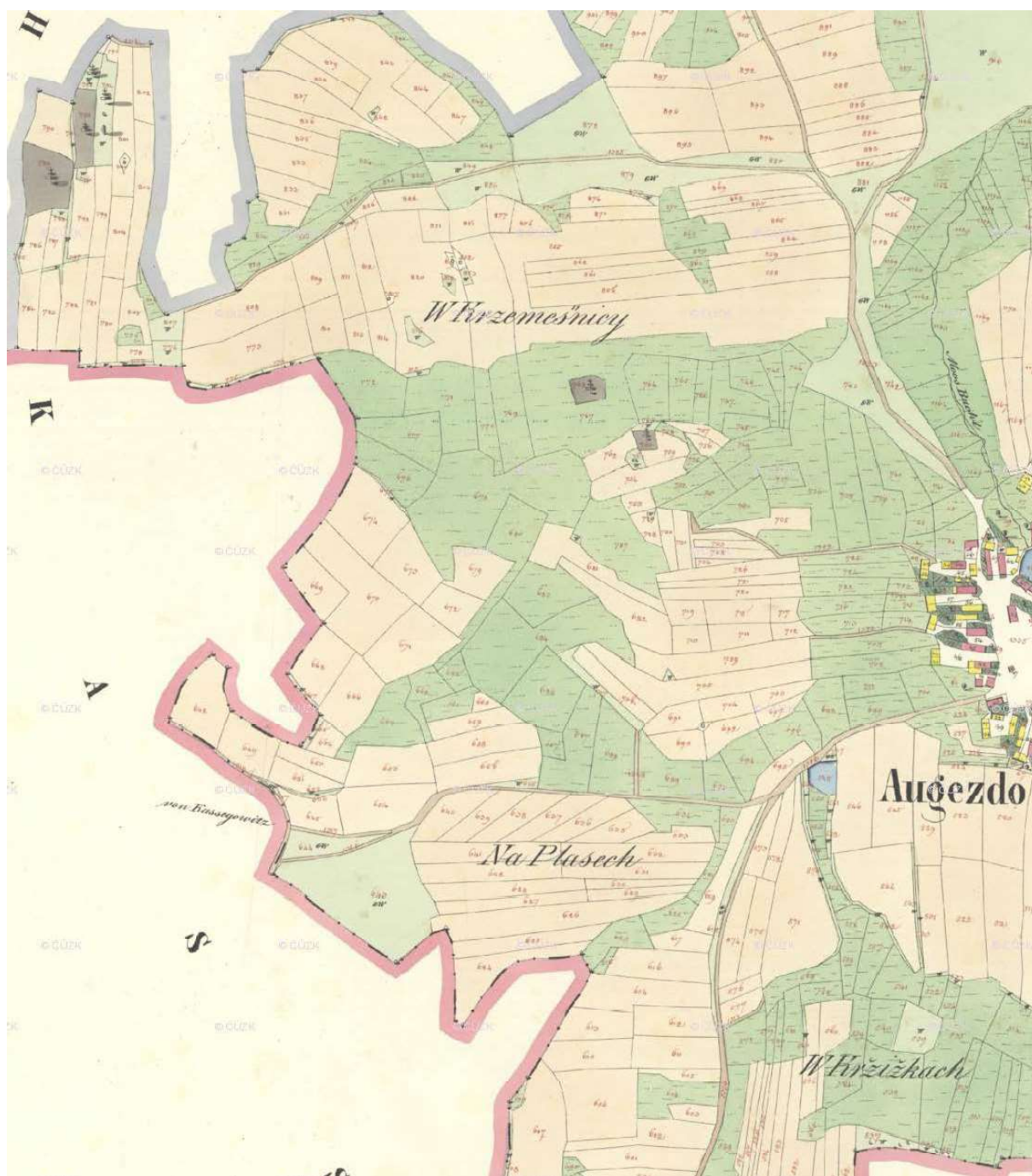
### 6.1. Využití území

Obec Újezd u Kasejovic a bezprostřední navazující okolí tvoří pestrá zemědělská krajina. Ve struktuře zemědělského půdního fondu převažuje orná půda. Významný podílem jsou rovněž zastoupeny trvalé travní porosty a pastviny pro hovězí dobytek. Trvalé travní porosty a pastviny jsou situovány zejména v severozápadní části katastrálního území v okolí vodotečí (Křešnický potok a další bezejmenné vodoteče). Většina těchto pozemků je rovněž odvodněna systematickou drenáží.

Katastrální území Újezd u Kasejovic bylo i historicky využíváno převážně produkčně. Dle historických map (např. mapy stabilního katastru z roku 1837) se v území nacházela výrazně hustší síť polních a lesních cest.



Obr. 7. Mapa stabilního katastru z roku 1837 – pohled na východní část k.ú. Újezd u Kasejovic



Obr. 8. Mapa stabilního katastru z roku 1837 – pohled na západní část k.ú. Újezd u Kasejovic





### Druhy pozemků v současnosti.

Tab. 15. Druhy pozemků v řešeném obvodu studie (zdroj vlastní digitalizace, ZABAGED, LPIS, terénní průzkum)

Druh pozemku	Obvod studie	k.ú. Újezd u Kasejovic
	(ha)	(ha)
orná půda	467,3	198,2
trvalý travní porost	276,4	97,9
les	111,3	32,9
vodní plocha	20,2	20,2
zahrada, sad	13,9	6,5
zastavěná plocha	15	9,1
ostatní plocha	23,3	8,5
	<b>927,4</b>	<b>373,3</b>

Zdroj: vlastní digitalizace současného stavu

Tab. 16. Druhy pozemků v k.ú. Újezd u Kasejovic dle KN

Pozemky KN/ZE				Ostatní údaje		
Druh pozemku	Způsob využití	Počet parcel	Vyměra [m <sup>2</sup> ]	Typ údaje	Způsob využití	Počet
orná půda		61	2026314	č.p.	bydlení	1
zahrada		72	47243	č.p.	obč.vyb.	3
travní p.		115	840383	č.p.	rod.dům	41
lesní poz		55	261495	bez čp/če	garáž	4
vodní pl.	nádrž umělá	4	3735	bez čp/če	jiná st.	3
vodní pl.	rybník	1	243073	bez čp/če	obč.vyb.	2
vodní pl.	tok přirozený	5	12282	bez čp/če	obč.vyb.	2
zast. pl.	zbořeniště	3	250	bez čp/če	prům.obj	5
zast. pl.		92	45150	bez čp/če	tech.vyb	1
ostat.pl.	jiná plocha	48	32032	bez čp/če	výroba	1
ostat.pl.	manipulační pl.	10	56362	bez čp/če	zem.stav	24
ostat.pl.	neplodná půda	24	66688	Celkem BUD		87
ostat.pl.	ostat.komunikace	72	74566	LV		121
ostat.pl.	silnice	5	17258	spoluvlastník		205
ostat.pl.	zeleň	25	1488			
Celkem KN		592	3728319			
EN		2	132			
PK		936	2724607			
Celkem ZE		938	2724739			
Par. KMD		334	433620			

Zdroj: ČÚZK - katastr nemovitostí (6.12.2017)



## 6.2. Hospodařící subjekty

Dle analýzy hospodařících subjektů v LPIS je na zájmovém území studie majoritním uživatelem zemědělské půdy Agrochov Kasejovice-Smolivec, a.s. Následuje Agraspol Předmíř, a.s. a Agro Bouček, s.r.o. Dalšími uživateli ZPF jsou již převážně menší soukromí zemědělci.

V katastrálním území Újezd u Kasejovic obhospodařuje nejrozsáhlejší plochu ZPF Agrochov Kasejovice-Smolivec, a.s. (168 ha). Dále následuje (38 ha), Agro Bouček, s. r.o. (30 ha), Agraspol Předmíř, a.s. (21 ha). Další soukromí zemědělci obhospodařují výměry do 10 ha.

Tab. 17. Hospodařící subjekty v zájmovém území studie

ID uživatele	Jméno / Obchodní název	Výměra (ha)
42905	Agrochov Kasejovice-Smolivec, a.s.	372,59
27052	Agraspol Předmíř, a.s.	92,92
89907	Agro Bouček, s.r.o.	73,25
		46,07
		23,45
		19,72
		14,79
		12,40
27332	Třemšínská ekofarma, s.r.o.	8,90
		7,83
27206	Zemědělské družstvo Lnáře	3,64
		1,26
		0,52
		0,07

Tab. 18. Hospodařící subjekty v k.ú. Újezd u Kasejovic

ID Uživatele	Jméno / Obchodní název	Výměra (ha)
42905	Agrochov Kasejovice-Smolivec, a.s.	168,21
		38,13
89907	Agro Bouček, s.r.o.	29,91
27052	Agraspol Předmíř, a.s.	21,60
27332	Třemšínská ekofarma, s.r.o.	5,10
		4,37
		2,17
		0,02

## 6.3. Identifikace melioračních staveb

Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení (HMZ) je soubor objektů, které slouží k odvádění nadbytku povrchové a podzemní vody z pozemku, k provzdušňování pozemku, a k ochraně odvodňovaného pozemku před zaplavením vnějšími vodami, zejména otevřené kanály (svodné odvodňovací příkopy, záchytné příkopy a suché nádrže k zachycení vnějších vod, přehrážky a objekty sloužící k regulaci), krytá potrubí (od světlosti 30 cm včetně), včetně objektů na nich



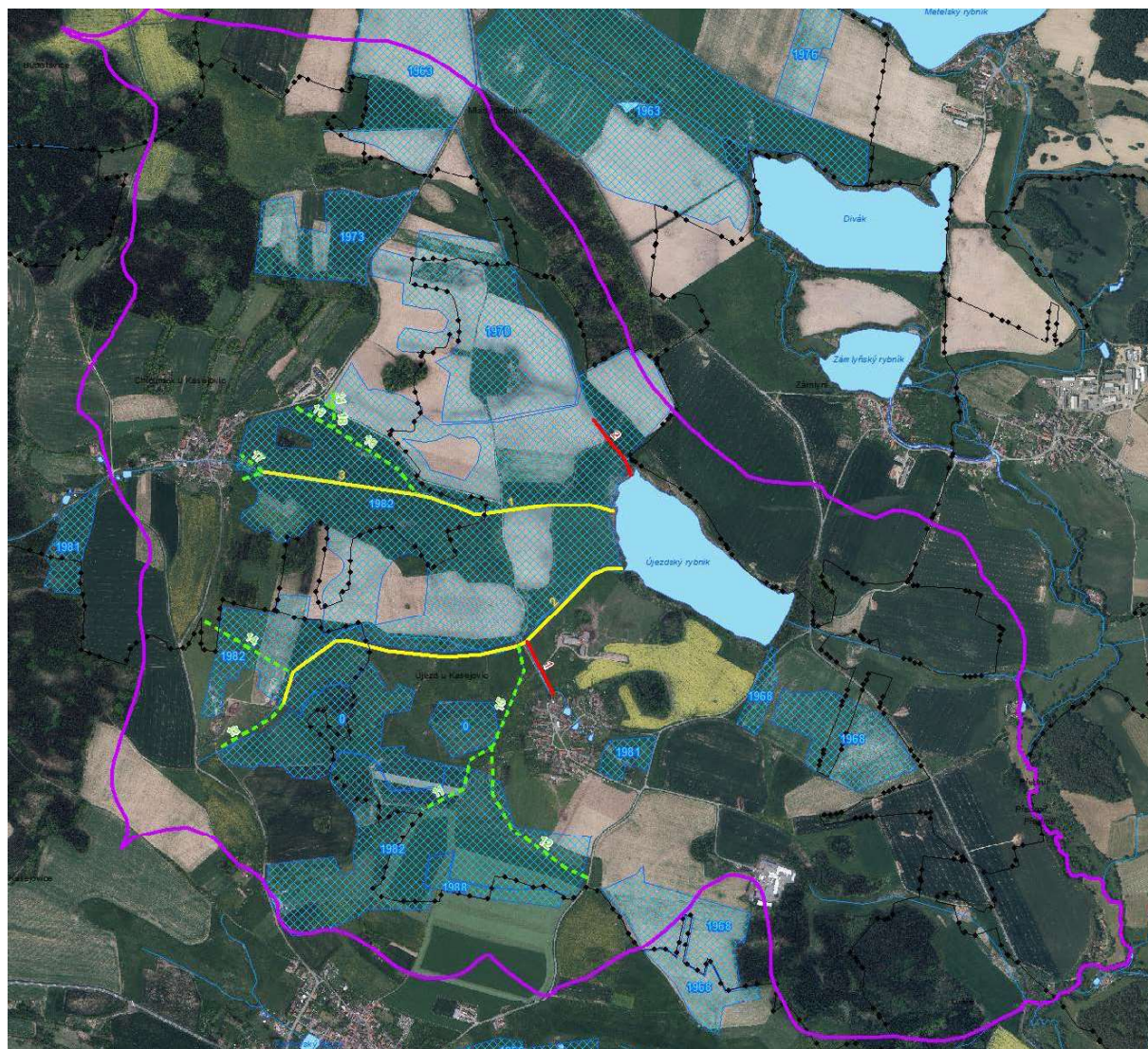


(stupně, skluzu) a odvodňovací čerpací stanice. HMZ jsou stavby vybudované ve veřejném zájmu, z větší části na cizích pozemcích. Na hlavní odvodňovací zařízení navazuje podrobné odvodnění zemědělských pozemků, které je vlastnictvím vlastníka pozemku dotčeného touto stavbou.

V zájmovém území studie se nachází celkem 2 HMZ otevřených, 13 HMZ zatrubněných, 13 staveb plošného odvodnění, 14 úprav vodního toku otevřených a 3 úpravy vodního toku trubní.

Informace o melioračních stavbách byly získány z digitalizovaným mapových zákresů bývalé ZVHS.

Všechny tyto prvky jsou zakresleny v mapové příloze č. **M07 – Meliorace**.



Obr. 9. Ukázka z mapy M07 - Meliorace

Dle stupně přesnosti lze určit přibližnou polohovou odchylku jednotlivých zákresů.

*Stupeň přesnosti:*

A	chyba transformace do 8 m
B	chyba transformace od 8 do 16m
C	chyba transformace nad 16 m



Archivní číslo stavby je 4 místné archivní číslo (0001-9999) dokumentace skutečného provedení stavby (t.j. celé investiční akce).

Číslo listu mapy je 6 místné číslo listu Základní mapy ČR (1:10000), na kterém se stavba nachází. Jestliže se stavba rozkládá na více listech, uvádí se číslo listu s převládající částí stavby.

Rok výstavby odpovídá roku výstavby a kolaudaci dané stavby.

Kapacita odvodnění celková je součet za všechny objekty jedné celkové stavby. Proto se vyskytují u jednotlivých „dílčích“ staveb stejné hodnoty (ačkoliv se liší skutečnou plochou), mají stejné číslo stavby. Tyto hodnoty jsou však značně orientační a mají spíše informativní charakter. Jako nejdůležitější parametr lze doporučit využívat plošný rozsah odvodnění (dle shp).

### 6.3.1. Plošné odvodnění

V zájmovém území se nachází celkem 13 drenážních odvodňovacích staveb o celkové rozloze odvodněné plochy 273,8 ha budované v letech 1963 – 1988. Informace o plošném rozsahu odvodnění pochází z digitalizovaných zákresů odvodňovacích staveb v mapách 1:10 000. Zpracovatelem těchto map byla bývalá Zemědělská vodohospodářská správa. Z evidence jednotlivých odvodňovacích ploch lze získat údaje zejména o plošném rozsahu, roku výstavby a stupni přesnosti jednotlivých zákresů.

Tab. 19. Seznam staveb plošného odvodnění v zájmovém území studie

Označení	Plocha [ha]	Okresní číslo stavby	Rok výstavby	Kapacita celková [ha]	Stupeň přesnosti	Číslo mapového listu
1	15,2	139	1963	100	A	22-14-02
2	14,0	84	1973	38,6	A	22-14-07
3	32,1	95	1970	32	A	22-14-07
4	106,7	85	1982	234	A	22-14-07
5	17,0	85	1982	234	A	22-14-07
6	41,8	N	1982	18,3	A	22-14-07
7	3,2	N	1988	9	A	22-14-07
8	5,0	89	1968	81	A	22-14-07
9	4,3	N	0	0	A	22-14-07
10	17,7	N	0	0	A	22-14-07
11	2,3	N	1981	2	A	22-14-07
12	2,2	94	1968	11	A	22-14-07
13	12,4	94	1968	11	A	22-14-07

### 6.3.2. Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení (HMZ) – otevřené

V zájmovém území se nachází celkem 2 HMZ otevřených budované v roce 1979 a 1986 o celkové délce 491 m. Informace lokalizaci HMZ pochází z digitalizovaných zákresů odvodňovacích staveb v mapách 1:10 000. Zpracovatelem těchto map byla bývalá Zemědělská vodohospodářská správa.

Tab. 20. Seznam HMZ otevřených v zájmovém území studie





Označení	Délka HMZ [m]	Okresní číslo stavby	Rok výstavby	Kapacita celková [km]	Stupeň přesnosti	Číslo mapového listu
1	230	322	1986	2,03	A	22-14-07
2	261	322	1979	2,03	A	22-14-07

### 6.3.3. Hlavní odvodňovací (meliorační) zařízení – zatrubněné

V zájmovém území se nachází 11 HMZ zatrubněných budovaných v letech 1982 v celkové délce 3200 m. Informace lokalizaci HMZ pochází z digitalizovaných zákresů odvodňovacích staveb v mapách 1:10 000. Zpracovatelem těchto map byla bývalá Zemědělská vodohospodářská správa.

Tab. 21. Seznam HMZ zatrubněných v zájmovém území studie

Označení	Délka HMZ [m]	Okresní číslo stavby	Rok výstavby	Kapacita celková [km]	Stupeň přesnosti	Číslo mapového listu
1	390	322	1982	2,5	A	22-14-07
2	694	322	1982	2,5	A	22-14-07
3	296	322	1982	2,5	A	22-14-07
4	411	322	1982	2,5	A	22-14-07
5	417	322	1982	2,5	A	22-14-07
6	409	322	1982	2,5	A	22-14-07
7	198	322	1982	2,5	A	22-14-07
8	71	322	1982	2,5	A	22-14-07
9	164	322	1982	2,5	A	22-14-07
10	65	322	1982	2,5	A	22-14-07
11	84	322	1982	2,5	A	22-14-07

### 6.3.4. Úprava toku – otevřená

V zájmovém území se nachází 3x úprava koryta toku (otevřené) o celkové délce 2910 m. Informace o úpravě vodního toku pochází z digitalizovaných zákresů odvodňovacích staveb v mapách 1:10 000. Zpracovatelem těchto map byla bývalá Zemědělská vodohospodářská správa.

Tab. 22. Seznam úprav toku (otevřených) v zájmovém území studie

Označení	Délka HMZ [m]	Okresní číslo stavby	Rok výstavby	Kapacita celková [km]	Stupeň přesnosti	Číslo mapového listu
1	1546	32	1980	2,03	A	22-14-07
2	713	32	1966	0,75	A	22-14-07
3	650	328	1979	0,79	A	22-14-07



## 6.4. Analýza a vyhodnocení stávajících územně plánovacích dokumentací a jiných studií krajinných struktur

V rámci územního plánu Města Kasejovice a Komplexní pozemkové úpravy k.ú. Chloumek jsou navržena protierozní, vodohospodářská opatření, opatření ke zpřístupnění pozemků, a opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí. Tyto návrhy budou zohledněny i při návrhu opatření zpracovaném v rámci této studie odtokových poměrů.

### 6.4.1. Územní plán Města Kasejovice

Územní plán Města Kasejovice zahrnuje i území přidružených obcí – včetně obce Chloumek a Újezd u Kasejovic. Územní plán zpracoval (UrbioProjekt Plzeň, ateliér urbanismu, architektury a ekologie) v roce 2015.

#### Cestní síť:

Nejsou ani navrženy žádné nové cesty. Je doporučeno obnovovat historické polní cesty.

#### Navržené revitalizace:

V k.ú. Újezd u Kasejovic jsou navrženy následující opatření ve volné krajině:

- U 20 – Revitalizace vodních ploch a úprava pobřežní zeleně (Újezdský rybník)
- U 21 – Revitalizace vodotečí Újezdský potok a Smolivecký potok

V k.ú. Chloumek jsou navrženy následující opatření ve volné krajině:

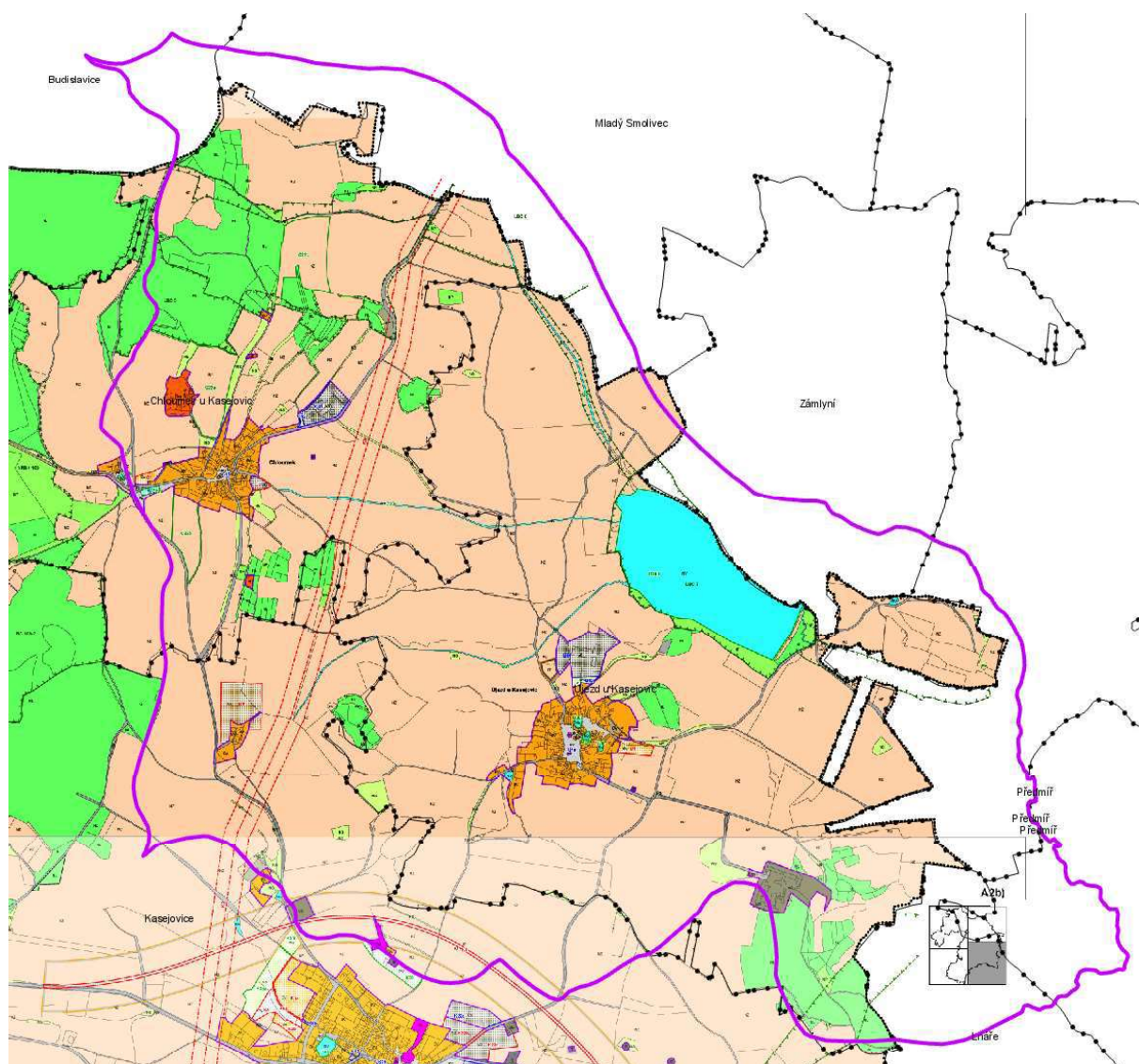
- C 20 – Revitalizace vodotečí Chloumecký a Křemešnický potok
- C 22a, C 22b, C22c – Převod stávajících kultur do TTP

#### Protierozní opatření:

Územní plán nenavrhuje žádné konkrétní opatření proti vodní a erozi půdy. K erozi je obecně popsáno: „Část řešeného území je erozně ohrožená, zejména dlouhé svažité svahy jsou erozně ohrožené vodní erozí. Protierozní opatření v ohrožených pozemcích, v souladu se zájmy ochrany a tvorby krajiny, spočívají ve vytváření specifických krajinných ploch ke zvýšení retenčních a retardačních schopností svahů, nezorňování svažitých ploch se sklonem větším než 120 a rozčlenění velkých honů, zalesňování a dalších vegetačních, technických a organizačních opatření“.

#### Opatření proti povodním:

V zájmovém území není řešeno (nedochází žádnému ohrožení povrchovým odtokem).



Obr. 10. Ukázka návrhu územního plánu obce

#### 6.4.2. Komplexní pozemková úprava k.ú. Chloumek

V k.ú. Chloumek byla v roce 2013 ukončena Komplexní pozemková úprava. Zpracovatel: GEOREAL spol. s r.o.

V plánu společných zařízení jsou navrženy polní cesty ke zpřístupnění pozemků, protierozní a vodohospodářská opatření, opatření k ochraně a tvorbě ŽP.

Tab. 23. Navržená společná zařízení podle § 9, odst. 8, písm. a) zákona č. 139/2002 Sb. v rámci KoPÚ Chloumek – opatření sloužící ke zpřístupnění pozemků (polní a lesní cesty):

<u>Poř. číslo spol. zař.</u>	<u>Současný stav</u>			<u>Návrh opatření</u>
	<u>Druh/ číslo</u>	<u>Kategorie š/rychl.</u>	<u>Technický stav</u>	<u>Druh stavebních prací, délka, jiná opatření</u>
<u>Hlavní polní cesty</u>				



<u>2</u>	<u>HPC 2 R</u>	<u>4,5/20</u>	<u>Zpevněná hlavní polní cesta s příkopem, v cestě četné výmoly, nerovnosti.</u>	<u>rekonstrukce</u>
<u>Zpevněná hlavní polní cesta se štěrkovým povrchem propojuje od zemědělského areálu silnici III/17724 do sousedního katastrálního území Újezd u Kasejovic (východním směrem z obce Chloumek). Je dlouhá asi 1,3 km. Napojuje se na ni cesta VPC 4. Rekonstrukce je navržena na celou část komunikace, vč. příkopu. Je nutné doplnění výhyben. Doprovodná zeleň je stávající, po obou stranách (IP 1).</u>				
<b><u>Doplňkové cesty</u></b>				
<u>18</u>	<u>DO 14 N</u>	<u>3,0/15</u>	<u>Orná půda</u>	<u>vytýčení a zatravnění</u>
<u>Doplňková cesta je navržena jako pokračování cesty DO 14, vede zhruba v polovině svahu „Na Pískách“ pod navrženým ochranným zatravněním TTP 3 N. Cesta je navržena nezpevněná, s travnatým povrchem. Pod cestou proti svahu je navržen záchytný příkop PŘ 3 N, přerušuje nevyhovující spádnici č. 6. Příkop odvádí vodu směrem k DO 23 a do odvodňovací strouhy.</u>				
<u>24</u>	<u>DO 23 N</u>	<u>3,0/15</u>	<u>Orná půda, TTP</u>	<u>vytýčení a zatravnění</u>
<u>Doplňková nezpevněná zatravněná cesta je navržena jako pokračování cesty DO 23, vede proti „Na Pískách“ podél navrženého ochranného zatravnění TTP 3 N. Cesta je navržena bez příkopu. Je napojena na LC 8. Při řešení napojení cest DO 23, DO 23 N a DO 14 je nutný propustek PR 1 N.</u>				
<u>26</u>	<u>DO 25 N</u>	<u>3,0/15</u>	<u>Orná půda, TTP</u>	<u>vytýčení a zatravnění</u>
<u>Doplňková cesta je navržena jako propojení silnice III/17720 s chatovou osadou. Cesta je napojena na VPC 3. Cesta je navržena nezpevněná, s travnatým povrchem. Cesta vede zhruba v polovině svahu, přerušuje nevyhovující spádnici č. 4, nad ní je navrženo ochranné zatravnění TTP 4 N. Pod cestou po svahu je navržen záchytný příkop, který odvádí vodu směrem k silničnímu příkopu podél III/17720, kam je zaústěn.</u>				

Tab. 24. Navržená společná zařízení podle § 9, odst. 8, písm. a) zákona č. 139/2002 Sb. v rámci KoPÚ Chloumek – opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí (biocentra, biokoridory a interakční prvky):

Poř. číslo spol. zař.	<b><u>Současný stav</u></b>			<b><u>Návrh opatření</u></b>
	<b><i>Druh/</i></b> <b><i>číslo</i></b>	<b><i>Funkce</i></b> <b><i>v území</i></b>	<b><i>Biologický stav</i></b>	<b><i>Cílový stav</i></b>
40	LBK NE018-NE017 N1	Lokální biokoridor	Nefunkční	Louka, ostatní plocha
<b>Charakteristika:</b> Nefunkční, na části lesní společenstvo, na části TTP, křoviny dále orná půda. <b>Opatření:</b> Přesné vymezení hranic, zatravnění v min. šíři 15 m. Možnost rozšíření liniového prvku dřevin.				
41	LBK NE018-NE017 N2	Lokální biokoridor	Nefunkční	Louka
<b>Charakteristika:</b> Nefunkční, na části lesní společenstvo, na části TTP, křoviny dále orná půda. <b>Opatření:</b> Přesné vymezení hranic, zatravnění v min. šíři 15 m. Možnost rozšíření liniového prvku dřevin.				
43	LBK NE017-K109/017 N	Lokální biokoridor	Nefunkční	Louka
<b>Charakteristika:</b> Nefunkční, na části lesní společenstvo, na části TTP, křoviny.				



**Opatření:** Přesné vymezení hranic, zatravnění v min. šíři 20 m.

Tab. 25. Navržená společná zařízení podle § 9, odst. 8, písm. a) zákona č. 139/2002 Sb. v rámci KoPÚ Chloumek – půdoochranná a vodohospodářská opatření:

Poř. číslo	<u>Současný stav</u>		<u>Návrh opatření</u>	
	Druh/ číslo	Funkce v území	Agrotechnická a organizační	Technicko- biologická
45	TTP 1 N	vodohospodářská, půdoochranná	ochranné zatravnění	---
	Navržené ochranné zatravnění tlumí účinky eroze v bloku orné půdy. Navazuje na něj soustava příkopů PŘ 2 N.			
46	TTP 2 N	vodohospodářská, půdoochranná	ochranné zatravnění	---
	Navržené ochranné zatravnění v bloku zemědělské půdy horší kvality brání splavování půdy do obce, tlumí erozi.			
47	TTP 3 N	vodohospodářská, půdoochranná	ochranné zatravnění	---
	Navržené ochranné zatravnění navazující na doplňkovou cestu DO 14 N a protierozní záchytný příkop PŘ 3 N. Ochranné zatravnění tlumí účinky eroze ve spádnici, která byla vyhodnocena jako erozně ohrožená, na únosnou mez ročního smyvu půdy.			
48	TTP 4 N	vodohospodářská, půdoochranná	ochranné zatravnění	---
	Navržené ochranné zatravnění šířky 20 m navazující na doplňkovou cestu DO 25 N a protierozní záchytný příkop PŘ 1 N. Ochranné zatravnění tlumí účinky eroze ve spádnici, která byla vyhodnocena jako erozně ohrožená, na únosnou mez ročního smyvu půdy.			
49	PŘ 1 N	navržený příkop při DO 25 N	protierozní příkop	Novostavba příkopu.
	Odvodňovací příkop, který je součástí protierozních opatření (TTP 4 N), odvádí srážkovou vodu z bloku orné půdy do silničního příkopu podél III/17720. Návrh odvodnění a přesné parametry prvků jsou podrobně řešeny v dokumentaci technického řešení (příloha PSZ).			
50	PŘ 2 N	navržená soustava příkopů, průlehu a přehrážek	protierozní příkopy, průlehy a přehrážky	Novostavba příkopů, průlehu a přehrážek.
	Soustava záchytných příkopů, průlehu a přehrážek odvádějící srážkovou vodu mimo intravilán obce. Řeší odvodnění cesty VPC 2, bloku zemědělských pozemků určených k zatravnění (TTP 1 N) a průjezdným průlehem s přehrážkami na mezích odvádí vodu do zatrubněné vodoteče (VP). Návrh odvodnění a přesné parametry prvků jsou podrobně řešeny v dokumentaci technického řešení (příloha PSZ).			
51	PŘ 3 N	navržený příkop při DO 14 N	protierozní příkop	Novostavba příkopu.





Průleh bude sloužit k přerušení povrchového odtoku a následné odvedení přívalové srážky. Průleh se napojuje na propustek pod cestou HPC 3 U a ten na druhý průleh PO 2 N. Technické řešení tohoto společného zařízení bude řešeno v DTR.				
52	PR 1 N	vodohospodářská	propustek	Novostavba propustku.
	Navržený propustek pro zaústění odvodnění PŘ 3 N do odvodňovací strouhy podél cesty DO 23 pomocí propustku PR 1 N. Přerušuje povrchový odtok. Návrh odvodnění a přesné parametry prvků jsou podrobně řešeny v dokumentaci technického řešení (příloha PSZ).			
53	PR 2 N	vodohospodářská	usazování sedimentů propustek	Novostavba propustku.
	Navržený propustek pro převedení srážkové vody do záchytného průlehu PŘ 2 N pod cestou VPC 2.			

## 6.5. Ohrožení území vodní erozí

### 6.5.1. Výpočet erozního smyvu dle USLE

Pro výpočet průměrného ročního erozního smyvu „G“ dle univerzální Wischmeier –Smithovy rovnice USLE ( $G = R * K * C * LS * P$ ) byly zadány následující parametry:

#### R – faktor erozního účinku deště

Průměrná hodnota pro ČR = 40 MJ.ha<sup>-1</sup>.cm.h<sup>-1</sup>

#### K – faktor erodovatelnosti půdy [t.ha<sup>-1</sup>.R<sup>-1</sup>]

K faktor je určen dle hlavní půdní jednotky BPEJ.

Tab. 26. Hodnoty K faktoru v zájmovém povodí

#### C – faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu

Travní porosty (dle LPIS, příp. dle RZM10 a ortofoto): C = 0,005

C faktor pro ornou půdu určen podle metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., ČZU 2012) jako průměrný C faktor pro zemědělskou půdu v daném klimatickém regionu. Použití této průměrné hodnoty C faktoru je z důvodu nedodržování dlouhodobých osevních postupů. Z toho důvodu není možné vypočítat hodnotu dlouhodobého C faktoru (potřebná řada a opakování osevních postupů alespoň 10 let).

Výpočet stávající erozní ohroženosti byl proveden za použití základního faktoru C pro klimatický region 5 = 0,229 a klimatický region 7 = 0,204.

#### LS – topografický faktor délky a sklonu nepřerušného svahu

Vypočten prostorovou analýzou v prostředí GIS z digitálního modelu terénu (DMR 4G) a mapy pokryvu.

#### P – faktor účinnosti protierozních opatření

Faktor P = 1, obdělávání pozemků v délce dle maximální přípustné délky po svahu, pásové





střídání plodin ani hrázkování a brázdování podél vrstevnic není uvažováno.

### Přípustný smyv G<sub>p</sub>

Pro analyzované půdní bloky je stanoven na základě hloubky půdy určené z kódu BPEJ a určen pro každý půdní blok.

Pro mělké půdy je  $G_p = 1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ , pro středně hluboké a hluboké půdy  $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ .

V případě více hodnot přípustného smyvu na jednom půdním bloku je  $G_p$  stanoven váženým průměrem na plochu řešeného bloku.

Po výpočtu erozního smyvu „G“ byl tento smyv převeden na vážený průměr dle plochy bloku a půdní blok byl klasifikován stupnicí erozního ohrožení.

### 6.5.2. Stanovení ohrožení půdních bloků vodní erozí

V zájmovém povodí bylo vymezeno celkem 47 erozně hodnocených ploch (EHP). Tyto plochy nerespektují hranice půdních bloků LPIS. Jedná se o plochy, v rámci kterých je hodnocena erozní ohroženost (dříve označované jako „erozně uzavřené celky“). EHP proto nerespektují zájmové území studie – mají přesah.

Z analýzy erozního ohrožení vyplynulo, že dlouhodobý přípustný erozní smyv je překročen na 24 EHP.

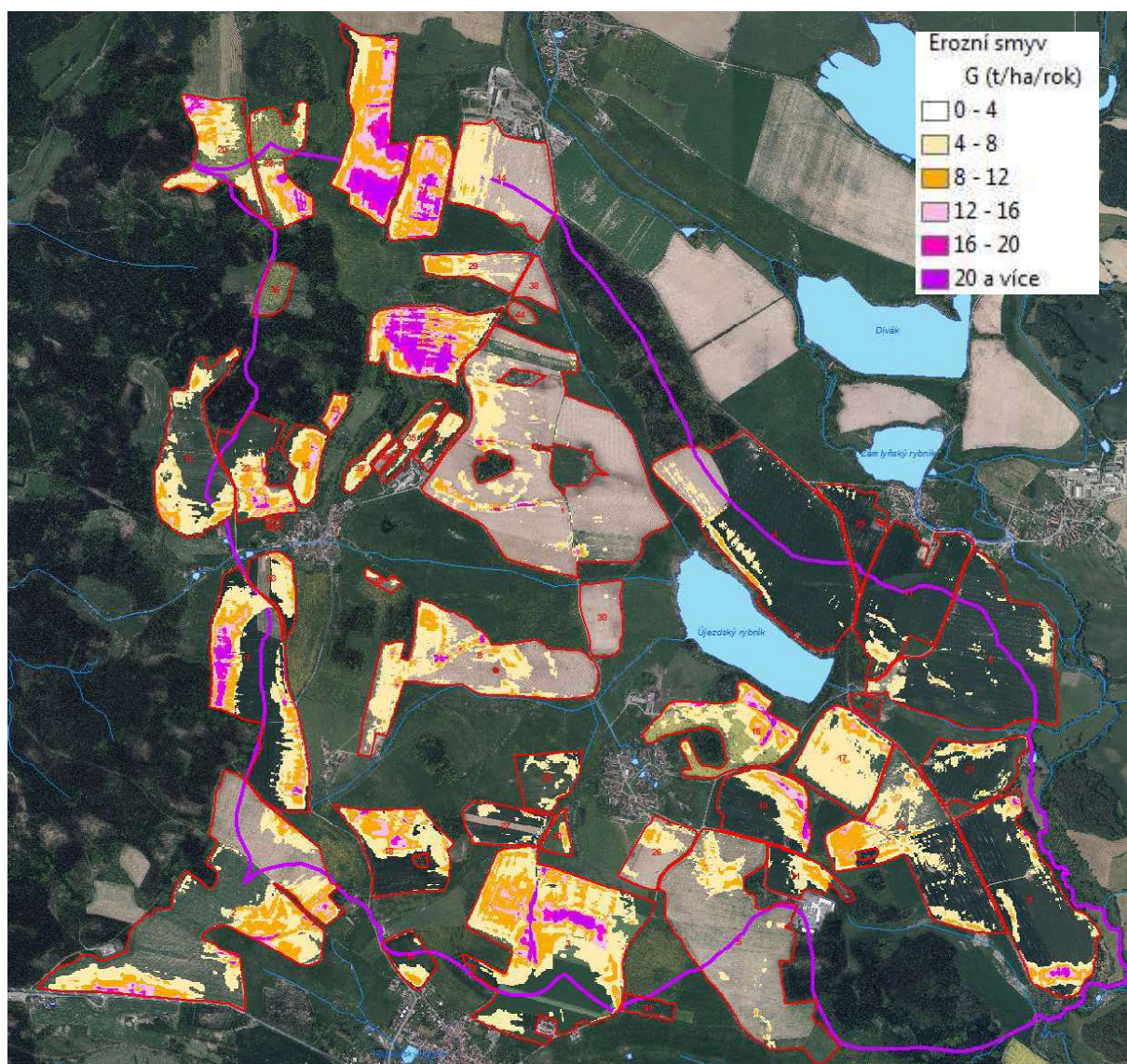
Výčet erozně hodnocených ploch, které byly podrobeny analýze erozního ohrožení, včetně výměry a výsledků analýzy předkládá tabulková **příloha č. 1 a tab. č. 27**.

Tab. 27. Vyhodnocení erozní ohroženosti zemědělské půdy – současný stav

Erozně hodnocený pozemek	Výměra [ha]	Procentní podíl intervalu hodnot G [ $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ ]						G [ $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ ]		G > G <sub>p</sub>	stupeň ohrožení
		< 4	4.01 - 8	8.01 - 12	12.01 - 16	16.01 - 20	> 20	G (prům.)	G <sub>p</sub> (přípust.)		
1	62,62	83,9	12,8	2,3	0,5	0,2	0,2	2,7	4,00	ne	1
2	53,72	61,5	22,5	12,1	2,9	0,8	0,2	4,1	3,61	ano	1
3	44,35	34,1	33,5	20,9	6,3	2,5	2,8	7,0	3,64	ano	2
4	43,91	91,9	7,1	1,0	0,1	0,0	0,0	1,8	4,00	ne	1
5	36,90	88,4	9,9	1,7	0,1	0,0	0,0	2,1	3,91	ne	1
6	35,69	93,0	6,9	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8	4,00	ne	1
7	26,74	49,9	23,1	13,9	6,6	4,0	2,6	5,8	2,97	ano	2
8	26,42	49,6	40,1	8,1	1,4	0,5	0,4	4,5	4,00	ano	2
9	25,86	77,3	14,0	4,6	2,1	0,9	1,2	3,5	4,00	ne	1
10	25,67	56,5	30,1	11,4	1,5	0,1	0,3	4,5	3,99	ano	2
11	20,08	92,8	6,5	0,5	0,1	0,1	0,2	1,8	4,00	ne	1
12	17,57	57,9	33,4	7,8	0,9	0,0	0,0	3,9	4,00	ne	1
13	17,00	4,7	14,1	31,2	22,8	14,2	13,0	13,0	4,00	ano	4
14	16,37	66,0	32,8	1,2	0,0	0,0	0,0	3,3	4,00	ne	1
15	13,82	6,8	20,0	24,9	18,7	14,0	15,6	12,8	3,56	ano	4
16	13,80	46,1	30,0	12,8	7,3	2,5	1,3	5,9	3,52	ano	2



17	13,12	17,7	71,3	8,1	1,6	0,4	0,9	6,0	4,00	ano	2
18	12,99	40,2	31,2	19,4	7,5	1,4	0,3	6,0	4,00	ano	2
19	11,38	54,6	22,2	11,3	7,8	2,4	1,8	5,5	3,60	ano	2
20	11,22	40,6	38,1	12,3	6,0	2,7	0,2	5,8	4,00	ano	2
21	10,13	78,1	18,6	2,4	0,6	0,1	0,1	3,0	4,00	ne	1
22	9,63	51,2	23,7	12,1	7,9	3,2	1,9	5,8	4,00	ano	2
23	9,54	50,5	24,6	16,1	6,5	1,8	0,6	5,5	3,19	ano	2
24	8,62	3,1	19,0	41,4	23,9	8,0	4,6	11,2	4,00	ano	3
25	6,35	96,6	3,3	0,1	0,0	0,0	0,0	1,6	4,00	ne	1
26	5,84	62,5	31,5	5,5	0,5	0,0	0,0	3,6	3,35	ano	2
27	5,83	84,9	13,2	1,2	0,5	0,1	0,0	2,8	4,00	ne	1
28	5,79	72,7	25,5	1,4	0,3	0,0	0,0	3,1	4,00	ne	1
29	5,33	44,2	38,3	16,3	0,7	0,1	0,2	5,2	4,00	ano	2
30	5,11	99,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	4,00	ne	1
31	4,97	53,1	31,9	13,3	1,2	0,3	0,3	4,7	1,18	ano	4
32	4,46	20,0	37,8	33,5	8,5	0,2	0,0	7,2	1,00	ano	4
33	4,41	48,1	40,0	9,3	2,1	0,2	0,3	4,8	3,90	ano	2
34	3,56	73,1	21,1	5,8	0,0	0,0	0,0	3,4	3,51	ne	1
35	2,77	56,3	34,0	9,6	0,1	0,1	0,0	4,2	2,13	ano	2
36	2,67	99,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	4,00	ne	1
37	2,51	57,5	41,5	1,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,00	ne	1
38	2,24	99,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	4,00	ne	1
39	1,92	30,0	59,8	10,2	0,0	0,0	0,0	5,3	1,00	ano	4
40	1,63	62,5	20,2	12,5	3,8	0,6	0,3	4,3	4,00	ano	2
41	1,63	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	4,00	ne	1
42	1,12	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,00	ne	1
43	1,09	7,6	30,5	40,0	18,7	3,3	0,0	9,3	4,00	ano	3
44	0,89	95,9	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	4,00	ne	1
45	0,72	67,0	32,6	0,4	0,0	0,0	0,0	3,5	4,00	ne	1
46	0,62	85,1	14,5	0,4	0,0	0,0	0,0	3,2	1,00	ne	1
47	0,30	98,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	4,00	ne	1



Obr. 11. Ukázka mapy ohroženosti zájmového území vodní erozí

### 6.5.3. Erozní ohrožení dle DZES v LPIS

V zájmovém území se vyskytuje dle DZES (Dobry zemědělský a environmentální stav) 1 půdní blok zařazený do kategorie SEO (silné erozní ohrožení) a dále půdní bloky MEO (mírné erozní ohrožení). Při porovnání skutečné erozní ohroženosti (dle výpočtu USLE provedené v rámci studie) se stavem (kategoriemi) erozní ohroženosti dle DZES v LPIS lze konstatovat, že výpočet erozní ohroženosti v LPIS je silně podhodnocen a neodpovídá skutečnému stavu (což je obecně známý fakt).

Z toho důvodu i protierozní opatření v DZES aplikovaná na půdních blocích (v rámci zájmového území studie) jsou nedostatečná.

U erozního ohrožení v rámci DZES dochází k revizi, kdy jsou pravidla zpřísnována a mezi erozně ohrožené plochy je zařazována větší rozloha půdních bloků. Postupně tak dochází ke snižování rozdílu mezi „skutečnou“ erozní ohrožeností, a erozní ohrožeností nastavenou v rámci pravidel dotační politiky DZES. Aktuální větší zpřísnění limitů DZES vstupuje



v platnost od 1.7.2018. V rámci této studie je tedy dále uvažováno již se zpřísněnými limity DZES.

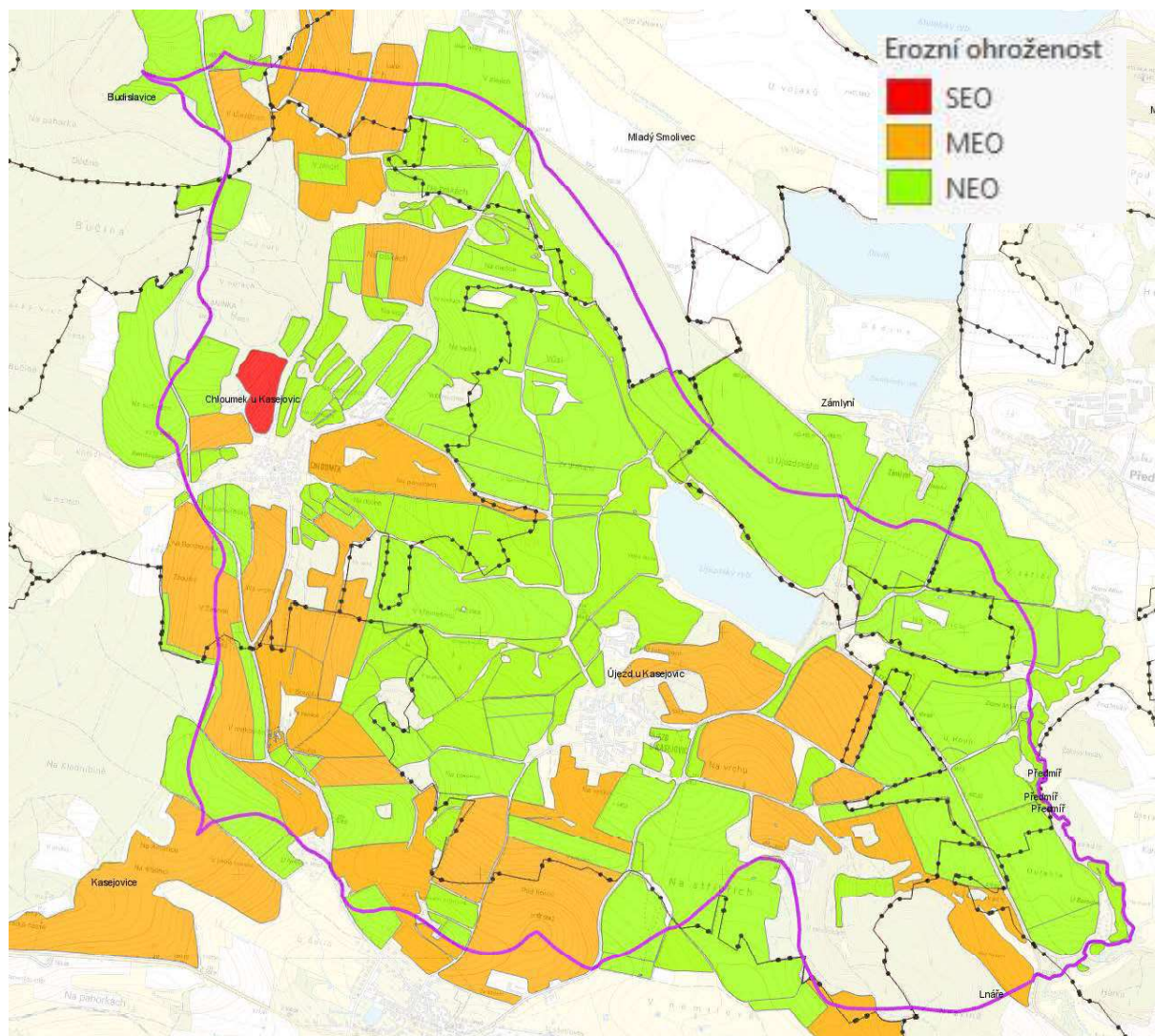
Pro zájmové území jsou na půdních blocích navržena opatření typu:

**A2 – půdní blok je zařazen do kategorie SEO (silné erozní ohrožení)**

- Erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, řepka, brambory, slunečnice,...) se nesmí pěstovat

**B2 – půdní blok je zařazen do kategorie MEO (mírné erozní ohrožení)**

- Erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, řepka, brambory, slunečnice, ...) se smí pěstovat pouze s využitím půdoochranných technologií



Obr. 12. Erozní ohroženost dle DZES v LPIS s platností od 1.7.2018 (zdroj: [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz))

## 6.6. Ohrožení území větrnou erozí

Analýza ohroženosti půdních bloků větrnou erozí byla zaměřena na převládající směr větru západní. Pro tyto směry větru byla vytvořena mapy potenciálního ohrožení území větrnou erozí.

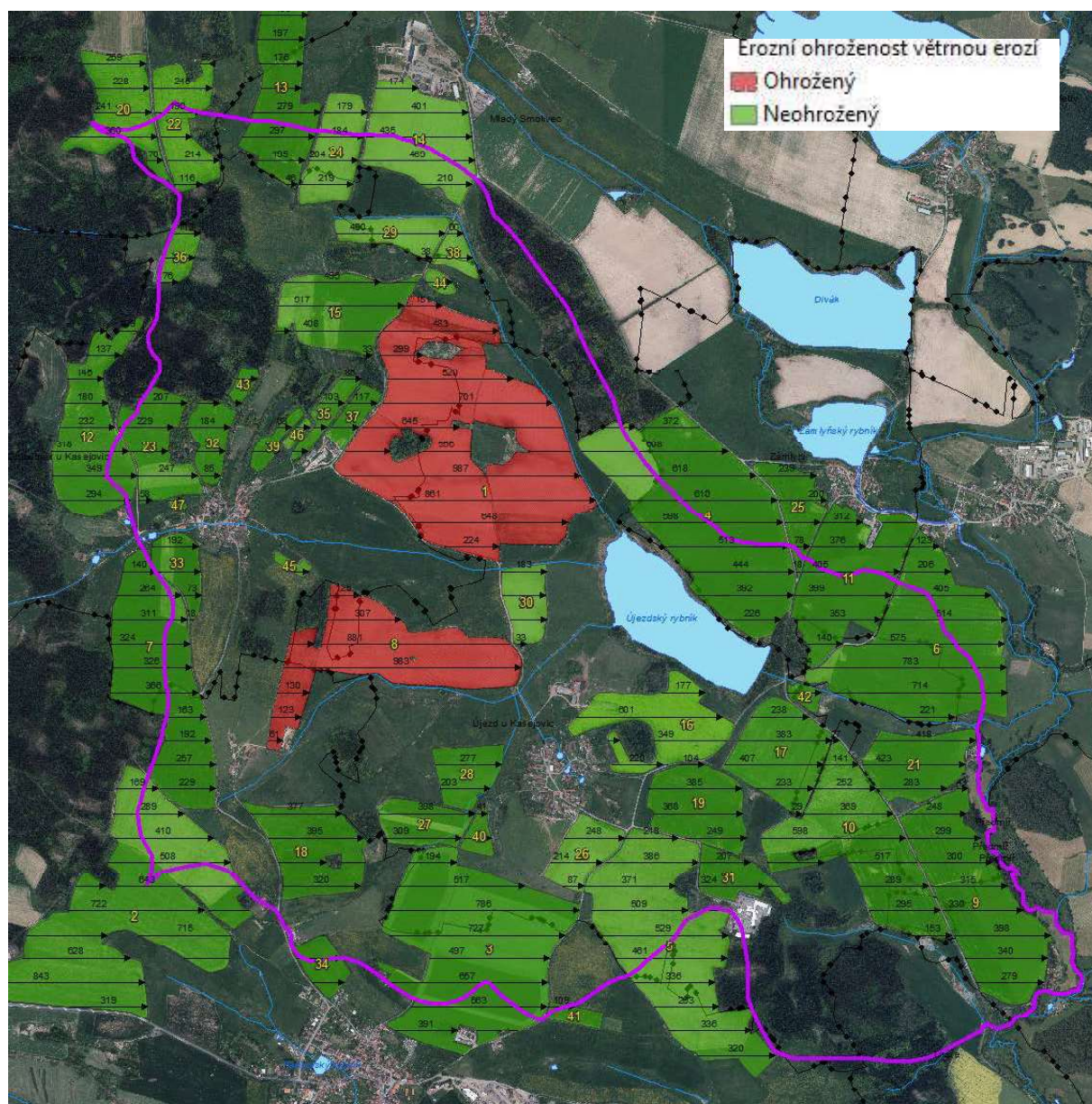
Na základě metodiky popsané v kapitole 4.1.3 bylo analyzováno 48 půdních bloků pro západní směr větru. Bloky využitě pro stanovení potenciální erozní ohroženosti území větrnou erozí neodpovídají blokům LPIS. U námi využitých bloků byla jako hranice mezi bloky rozhodující



větrná bariéra (OLP nebo ostatní vegetační prvky, hranice lesa, ..). Pro každý půdní blok byla stanovena kategorie potenciální erozní ohroženosti větrnou erozí, maximální délka pozemku, přípustná délka pozemku, informace zda je nebo není blok ohrožen a plocha pozemku.

Dle analýzy **všechny půdní bloky spadají do kategorie erozního ohrožení 1 (bez ohrožení)**. U 2 bloků je však překročena přípustná délka pozemku (ve směru převládajícího větru – západního). Přípustná délka pozemku je stanovena u půdních bloků s kategorií erozního ohrožení 1 (bez ohrožení) na 850 m. Proto jsou 2 půdní bloky hodnoceny jako ohrožené větrnou erozí. Nev však z důvodu pedologicko-klimatických charakteristik, ale z důvodu překročení přípustné délky pozemku ve směru převládajícího větru.

Tyto půdní bloky je vhodné při návrhu opatření rozdělit (např. polní cestou s doprovodnou alejí, interakčním prvkem).



Obr. 13. Ukázka mapy ohroženosti zájmového území větrnou erozí





Tab. 28. Ohroženost hodnocených půdních bloků větrnou erozí

Označení bloku	Kultura	Kategorie erozní ohroženosti	Maximální délka pozemku [m]	Přípustná délka pozemku [m]	Ohrožení větrnou erozí [ano/ne]	Plocha [ha]
1	orná půda	1	987	850	ano	62,62
2	orná půda	1	843	850	ne	53,72
3	orná půda	1	786	850	ne	44,35
4	orná půda	1	618	850	ne	43,91
5	orná půda	1	529	850	ne	36,90
6	orná půda	1	783	850	ne	35,69
7	orná půda	1	366	850	ne	26,74
8	orná půda	1	983	850	ano	26,42
9	orná půda	1	398	850	ne	25,86
10	orná půda	1	598	850	ne	25,67
11	orná půda	1	405	850	ne	20,08
12	orná půda	1	349	850	ne	17,57
13	orná půda	1	297	850	ne	17,00
14	orná půda	1	469	850	ne	16,37
15	orná půda	1	517	850	ne	13,82
16	orná půda	1	601	850	ne	13,80
17	orná půda	1	407	850	ne	13,12
18	orná půda	1	395	850	ne	12,99
19	orná půda	1	385	850	ne	11,38
20	orná půda	1	360	850	ne	11,22
21	orná půda	1	423	850	ne	10,13
22	orná půda	1	245	850	ne	9,63
23	orná půda	1	247	850	ne	9,54
24	orná půda	1	219	850	ne	8,62
25	orná půda	1	239	850	ne	6,35
26	orná půda	1	248	850	ne	5,84
27	orná půda	1	398	850	ne	5,83
28	orná půda	1	277	850	ne	5,79
29	orná půda	1	450	850	ne	5,33
30	orná půda	1	183	850	ne	5,11
31	orná půda	1	324	850	ne	4,97
32	orná půda	1	184	850	ne	4,46
33	orná půda	1	192	850	ne	4,41
34	orná půda	1	185	850	ne	3,56
35	orná půda	1	103	850	ne	2,77
36	orná půda	1	127	850	ne	2,67
37	orná půda	1	117	850	ne	2,51
38	orná půda	1	164	850	ne	2,24
39	orná půda	1	112	850	ne	1,92
40	orná půda	1	112	850	ne	1,63
41	orná půda	1	109	850	ne	1,63



42	orná půda	1	138	850	ne	1,12
43	orná půda	1	84	850	ne	1,09
44	orná půda	1	111	850	ne	0,89
45	orná půda	1	72	850	ne	0,72
46	orná půda	1	55	850	ne	0,62
47	orná půda	1	64	850	ne	0,30

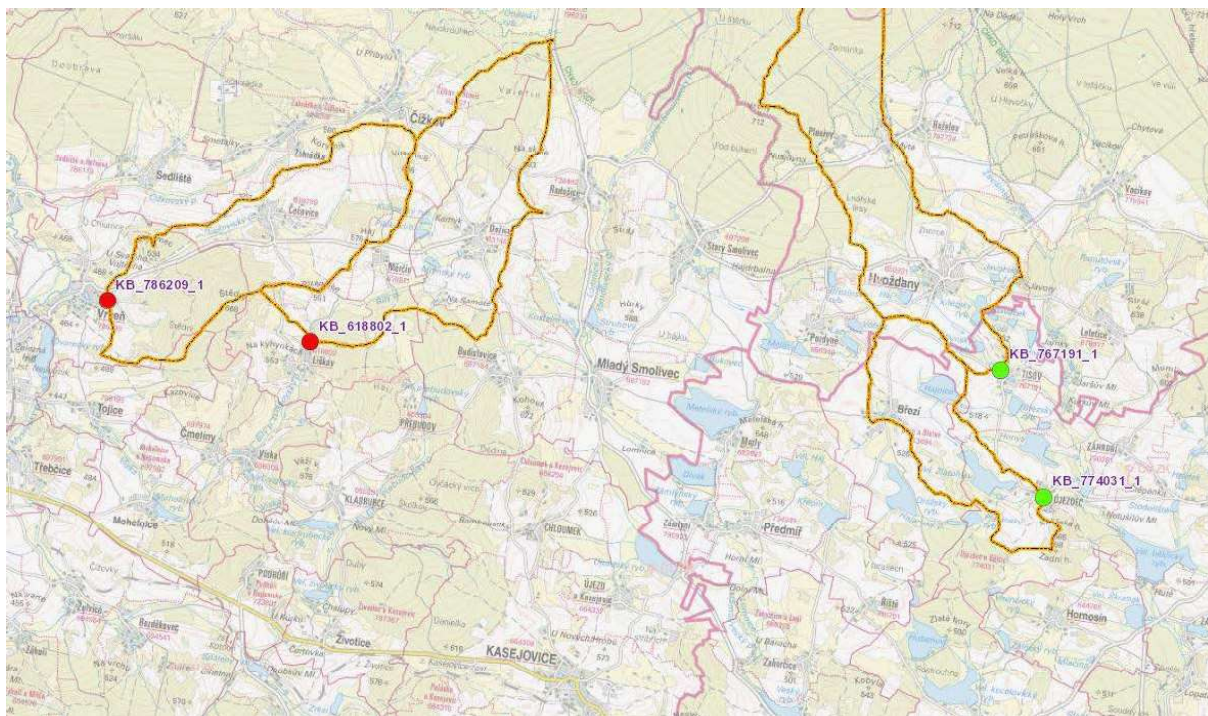
## 6.7. Ohrožení území povrchovým odtokem

V zájmovém povodí a především v k.ú. Újezd u Kasejovic **nedochází ke srážkoodtokovým událostem a ohrožení území povrchovým odtokem.**

Tento fakt je uveden jak v územním plánu obce, tak byl sdělen zástupci Města Kasejovice (p. starostka , místostarosta ).

Pro zájmové povodí (včetně k.ú. Újezd u Kasejovic) není zpracován povodňový plán, rovněž není stanoveno záplavové území.

V zájmovém území se nevyskytuje žádný kritický bod (dle portálu POVIS i dle portálu [www.vodavkrajine.cz](http://www.vodavkrajine.cz)). Nejbližší kritické body (a jejich povodí) se nachází severozápadně a severovýchodně od zájmového povodí. Žádný z nich (ani jejich povodí) do zájmového povodí (řešeného v rámci studie) nezasahuje.



Obr. 14. Kritické body v okolí Města Kasejovice, k.ú. Újezd u Kasejovic a k.ú. Chloumek

Přesto byly v rámci analytické části studie vytipovány potenciálně 4 potenciálně rizikové profily, u kterých byly vypočteny odtokové charakteristiky.

Pro výpočet odtokových charakteristik byly použity údaje z nejbližší srážkoměrné stanice ČHMÚ v městě Nepomuk.





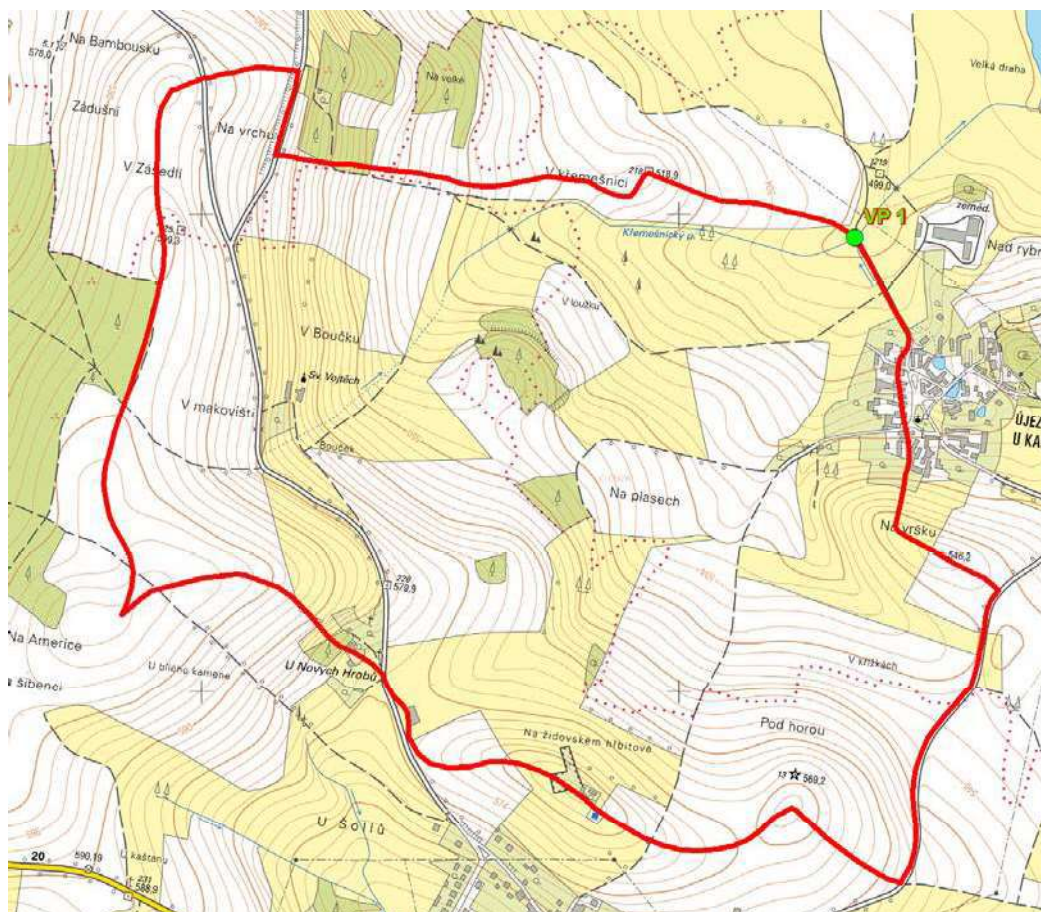
Tab. 29. Maximální srážkové úhrny pro srážkoměrnou stanici Nepomuk

Vstupní veličiny		Srážkový úhrn (mm)
<b>H<sub>1d5</sub></b>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5 let	49,2
<b>H<sub>1d10</sub></b>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10 let	57,7
<b>H<sub>2d20</sub></b>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20 let	66,5
<b>H<sub>1d50</sub></b>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50 let	77,4
<b>H<sub>1d100</sub></b>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100 let	85,9

### 6.7.1. Profil VP 1

Lokalizace: Severozápadně od Újezdu u Kasejovic v místě křížení nezpevněné polní cesty a Křemešnického potoka. V místě se nachází trubní propustek DN 1000 mm.

- Plocha povodí: 197,8 ha
- Průměrná sklonitost: 8,43 %
- Průměrné CN: 69,45 %



Obr. 15. Povodí profilu VP 1



Obr. 16. Pohled na profil VP 1

Tab. 30. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 1

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	1,98			[km <sup>2</sup> ]
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,5	1,48	[km <sup>2</sup> ]
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		9,5	8,1	[%]
γ	drsnostní charakteristika		10	10	[sec]
L <sub>u</sub>	délka údolnice	1,94			[km]
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	5,6			[%]
CN <sub>typ</sub>	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		66,2	70,5	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H <sub>1d5</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	49,2			[mm]
H <sub>1d10</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	57,7			[mm]
H <sub>1d20</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	66,5			[mm]
H <sub>1d50</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	77,4			[mm]





$H_{1d100}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	85,9			[mm]
-------------	-------------------------------------------	------	--	--	------

Tab. 31. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 1

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,655	1,01	1,41	1,92	2,36	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
$W_{PVT}$	19	24,3	26,3	31,1	34,6	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
$W_{PVT,1d}$	29	35,5	39,8	42,8	45,7	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]

#### Posouzení trubního propustku v bodě VP 1:

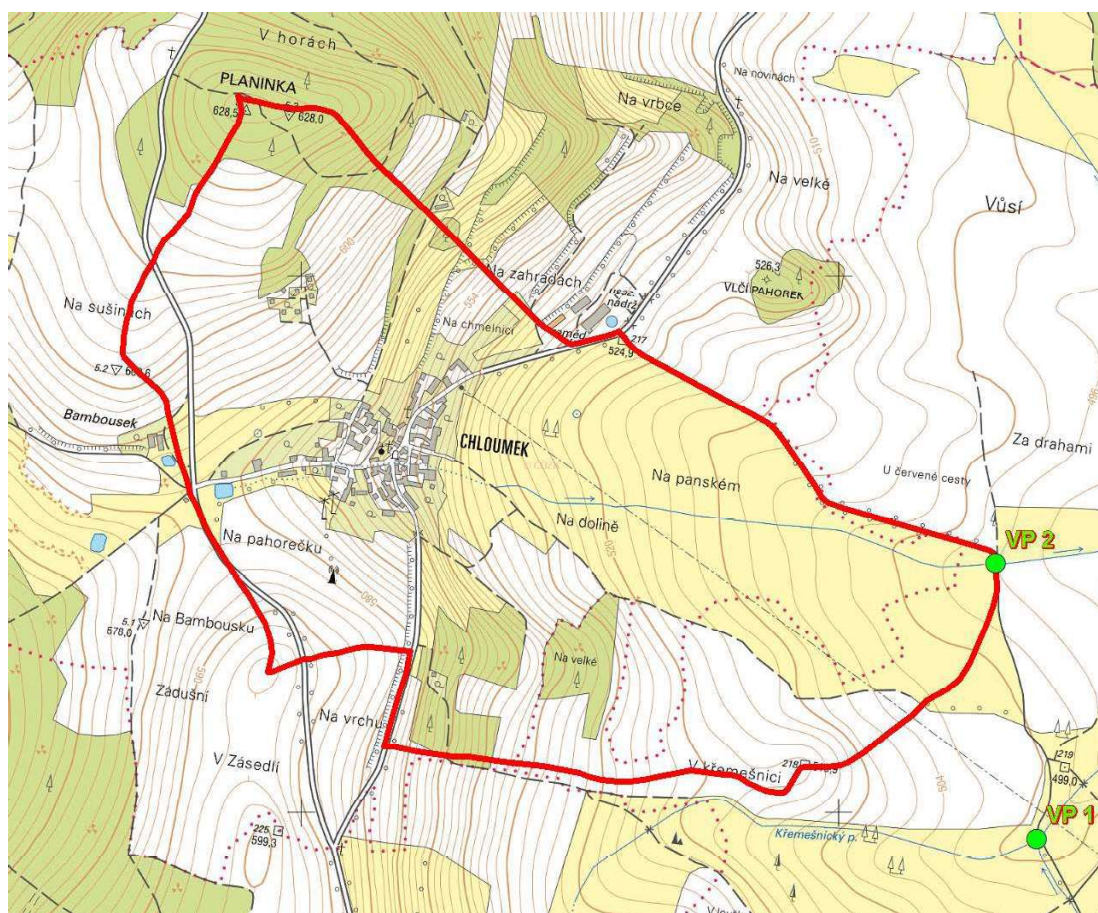
- Průměr propustku: DN 1000
- Sklon dna propustku: 1 %
- Materiál propustku: beton
- Kapacita propustku (max): 2,226 m<sup>3</sup>/s

**Závěr:** trubní propustek je dostatečně kapacitní až na průtok vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování N = 50 let.

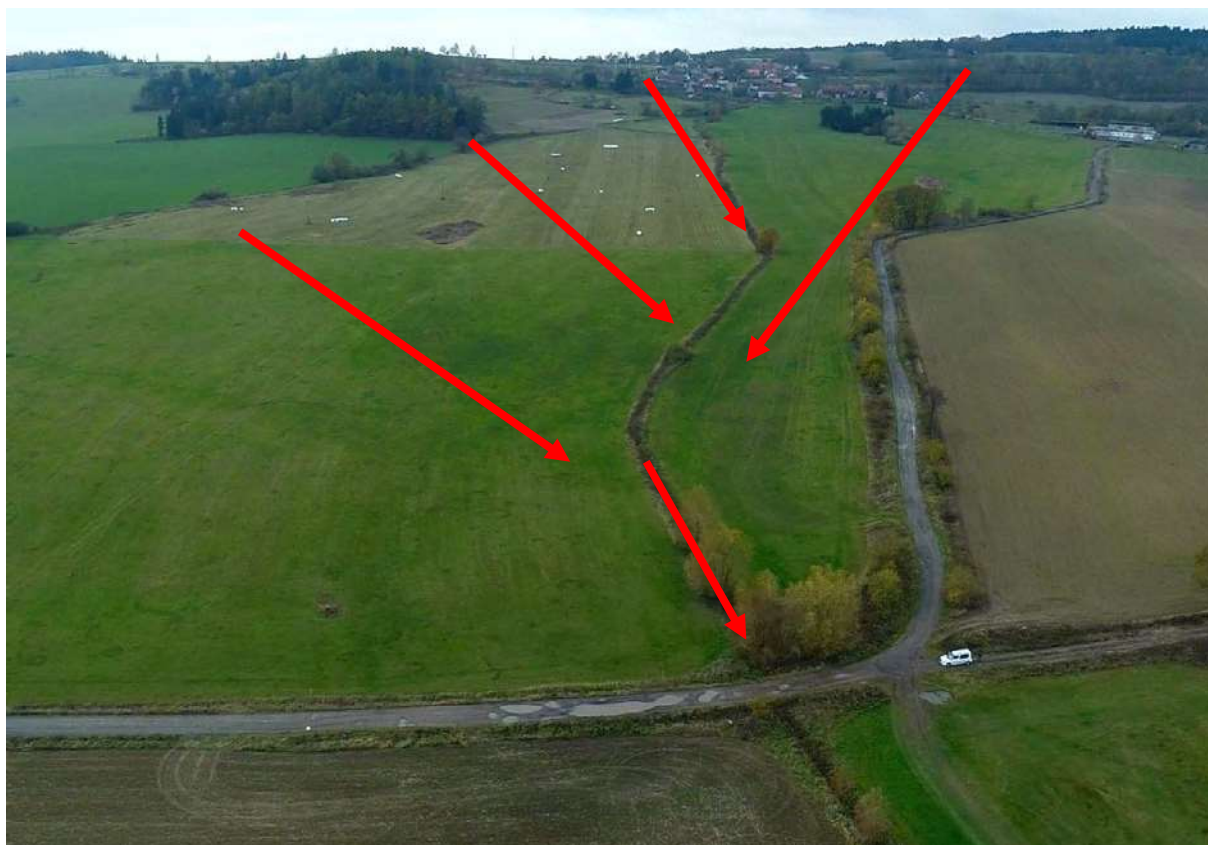
#### 6.7.2. Profil VP 2

Lokalizace: Lokalizace: Severozápadně od Újezdu u Kasejovic v místě křížení nezpevněné polní cesty a Chloumeckého potoka. V místě se nachází trubní propustek DN 600 mm.

- Plocha povodí: 112,6 ha
- Průměrná sklonitost: 9,69 %
- Průměrné CN: 68,79 %



Obr. 17. Povodí profilu VP 2



Obr. 18. Letecký pohled na VP 2





Obr. 19. Pohled na trubní propustek v profilu VP 2

Tab. 32. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 2

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	1,13			[km <sup>2</sup> ]
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,53	0,59	[km <sup>2</sup> ]
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		10,4	9,1	[%]
γ	drsnostní charakteristika		10	10	[sec]
L <sub>u</sub>	délka údolnice	1,55			[km]
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	5,53			[%]
CN <sub>typ</sub>	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		70,4	67,3	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H <sub>1d5</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	49,2			[mm]
H <sub>1d10</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	57,7			[mm]
H <sub>1d20</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	66,5			[mm]
H <sub>1d50</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	77,4			[mm]
H <sub>1d100</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	85,9			[mm]



Tab. 33. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 2

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
$Q_N$	0,599	0,914	1,27	1,72	2,1	$[m^3 \cdot s^{-1}]$
$W_{PVT}$	9,97	12,3	14,5	16,8	18,5	$10^3 \cdot m^3$
$W_{PVT,1d}$	16,1	19,7	22	23,5	25	$10^3 \cdot m^3$

#### Posouzení trubního propustku v bodě VP 2:

- Průměr propustku: DN 600
- Sklon dna propustku: 1 %
- Materiál propustku: beton
- Kapacita propustku (max):  $0,570 \text{ m}^3/\text{s}$

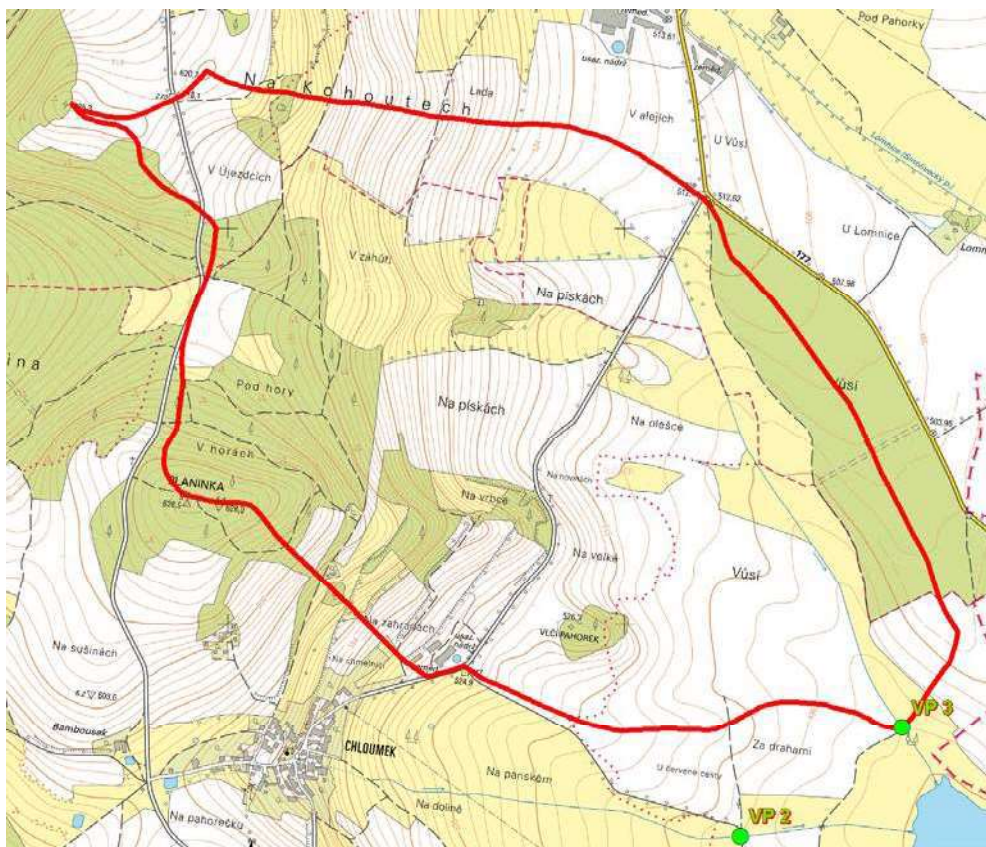
**Závěr:** trubní propustek **není dostatečně kapacitní** (ani na průtok vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování  $N = 5$  let).

#### 6.7.3. Profil VP 3

Lokalizace: Severně od Újezdu u Kasejovic v místě křížení nezpevněné polní cesty a bezejmenného toku (hlavního odvodňovacího zařízení). V místě se nachází trubní propustek DN 600 mm.

- Plocha povodí: 225,2 ha
- Průměrná sklonitost: 8,37 %
- Průměrné CN: 74,27 %





Obr. 20. Povodí profilu VP 3



Obr. 21. Pohled na profil VP 3

Tab. 34. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 3



VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	2,25			[km <sup>2</sup> ]
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,79	1,47	[km <sup>2</sup> ]
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		6,9	9,2	[%]
γ	drsnotní charakteristika		10	10	[sec]
L <sub>u</sub>	délka údolnice	2,53			[km]
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	4,36			[%]
CN <sub>typ</sub>	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		74,1	74,3	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H <sub>1d5</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	49,2			[mm]
H <sub>1d10</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	57,7			[mm]
H <sub>1d20</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	66,5			[mm]
H <sub>1d50</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	77,4			[mm]
H <sub>1d100</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	85,9			[mm]

Tab. 35. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 3

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q <sub>N</sub>	1,31	2,05	3,01	4,42	5,72	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
W <sub>PVT</sub>	25,8	30,6	36,9	44,7	50,8	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
W <sub>PVT,1d</sub>	38,9	47,9	55	61,5	67,2	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]

#### Posouzení trubního propustku v bodě VP 3:

- Průměr propustku: DN 600
- Sklon dna propustku: 1 %
- Materiál propustku: beton
- Kapacita propustku (max): 0,570 m<sup>3</sup>/s

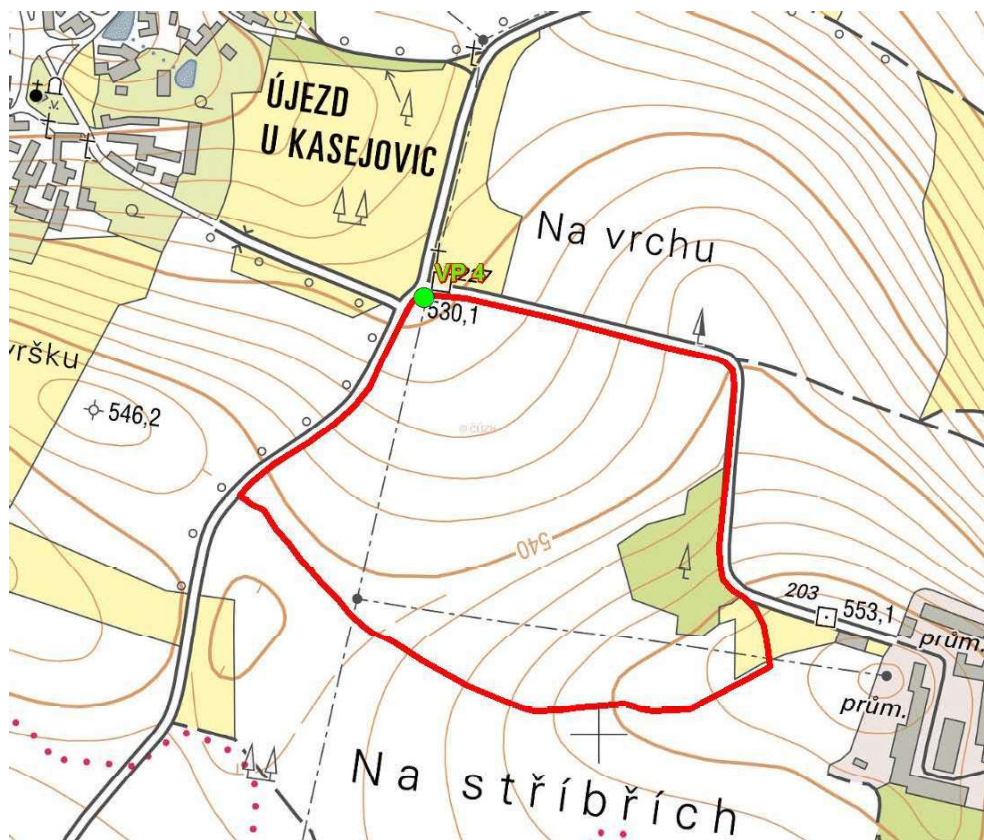
**Závěr:** trubní propustek **není dostatečně kapacitní** (ani na průtok vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování N = 5 let).

#### 6.7.4. Profil VP 4

Lokalizace: Jihovýchodně od obce Újezd u Kasejovic na křižovatce silnice III. třídy č. 17127 Kasejovice – Předmír a odbočky na Újezd u Kasejovic a odbočky na KOVO KASEJOVICE MONT, s.r.o. V místě se nenachází žádný silniční propustek, potenciálně může dojít k přelítí silnice povrchovým odtokem.



- Plocha povodí: 11,8 ha
- Průměrná sklonitost: 5,76 %
- Průměrné CN: 78,28 %



Obr. 22. Povodí profilu VP 4



Obr. 23. Pohled na profil VP 4



Obr. 24. Letecký pohled na VP 4 s vyznačenou dráhou povrchového odtoku

Tab. 36. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 4

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,12			[km <sup>2</sup> ]
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,07	0,04	[km <sup>2</sup> ]
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		5,2	6,7	[%]
γ	drsnostní charakteristika		10	10	[sec]
L <sub>u</sub>	délka údolnice	0,46			[km]
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	5,3			[%]
CN <sub>typ</sub>	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		79,5	76,3	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H <sub>1d5</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	49,2			[mm]
H <sub>1d10</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	57,7			[mm]
H <sub>1d20</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	66,5			[mm]
H <sub>1d50</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	77,4			[mm]
H <sub>1d100</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	85,9			[mm]

Tab. 37. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 4

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q <sub>N</sub>	0,153	0,248	0,372	0,559	0,723	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
W <sub>PVT</sub>	1,28	1,63	1,98	2,41	2,73	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
W <sub>PVT,1d</sub>	2,31	2,86	3,32	3,8	4,21	[10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]





**Posouzení profilu bodě VP 4:**

- Propustek pod silnicí: není

**Závěr:** při povrchovém odtoku **může dojít k přelití silnice** a následné sedimentaci erodované půdy na silnici, příp. pod ní. Povrchový odtok ale bezprostředně neohrožuje intravilán obce.



## **7. NÁVRH OPATŘENÍ**

Návrh opatření zpracovaný v rámci studie zohledňuje potenciální možnosti rozvoje území k.ú. Újezd u Kasejovic. Zároveň zohledňuje navržená opatření v okolních k.ú. (zejména KoPÚ Chloumek), a zároveň zohledňuje aktuální potřeby protierozní a protipovodňové ochrany, včetně doplnění návrhu cestní sítě. Přístupnost pozemků a průchodnost místní krajiny je velice nízká. Dle historických map i katastru nemovitostí byla navržena obnova vybraných historických polních cest a návrh nových polních cest.

### **7.1. Cestní síť**

Polní cesty doplněné příkopy, průlehy, zelení, mají polyfunkční charakter a podílí se na komplexním řešení protierozní a protipovodňové ochrany zájmového povodí. Popisované cesty stávající určené k rekonstrukci a cesty nově navržené jsou součástí protierozních a vodohospodářských návrhů. Návrh funkční cestní sítě – doplnění popsané cestní sítě, kategorizace cest, návrh zpevnění, přesné trasy vedení a dalších parametrů – bude součástí Plánu společných zařízení pozemkové úpravy Újezd u Kasejovic.

#### **Popis navržených cest**

##### **PC 1**

##### Lokalizace:

Navazuje na navrženou hlavní polní cestu (HPC 2 – KoPÚ Chloumek) severně nad obcí Újezd u Kasejovic.

##### Popis stavu:

Stávající polní cesta k rekonstrukci.

##### Návrh opatření:

Polní cesta navazuje na hlavní polní cestu HPC 2 navrženou v rámci KoPÚ Chloumek, která končí na okraji katastrální hranice. Navržená polní cesta PC 1 navazuje na HPC 2 a propojuje ji s intravilánem obce Újezd u Kasejovic.

Cesta vede přes Křemešnický potok. V místě křížení se nachází trubní propustek PR 1. Jeho posouzení a dimenzování je součástí dalších kapitol studie.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.

Realizace cesty by měla být jednou z priorit KoPÚ Újezd u Kasejovic.



Obr. 25. Lokalizace navržené polní cesty PC 1

## PC 2

### Lokalizace:

Vede od obce Újezd u Kasejovic jihozápadním směrem ke Kasejovicím. Propojuje obě obce a zpřístupňuje pozemky.

### Popis stavu:

Stávající zaužívaná polní cesta určená k rekonstrukci, dnes však téměř neprůjezdná.

### Návrh opatření:

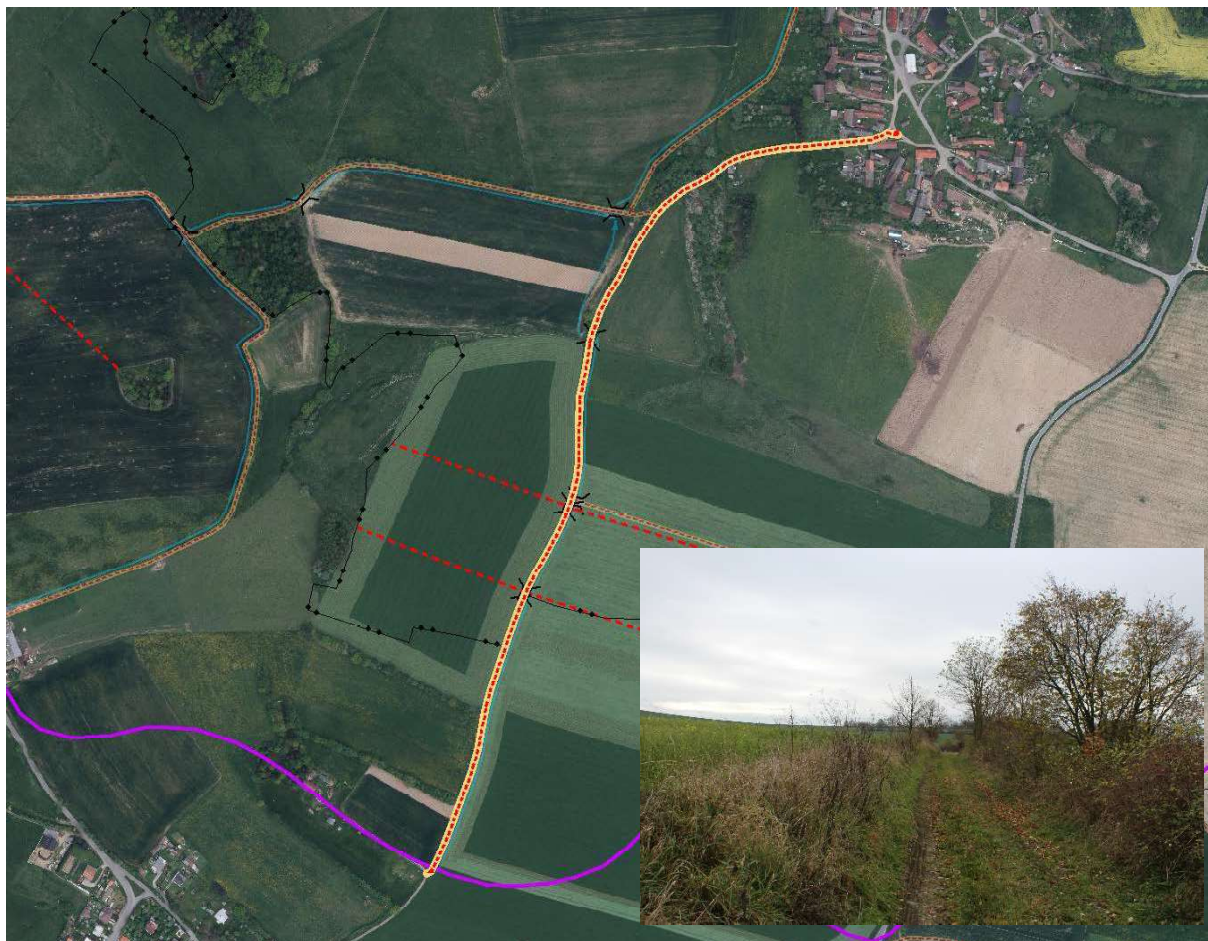
Jedná se o obnovu historické polní cesty. Její význam spočívá v propojení obcí Kasejovice a Újezd u Kasejovic.

Podél cesty vede svodný příkop PR 1. Přes cestu jsou nově navrženy propustky PR6, PR7, PR8, PR 9.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.

Realizace cesty by měla být jednou z priorit KoPÚ Újezd u Kasejovic.





Obr. 26. Lokalizace navržené polní cesty PC 2

### PC 3

#### Lokalizace:

Vede západně od obce Újezd u Kasejovic od navržené polní cesty PC 2 dále západním směrem k místní silnici Chloumek – Kasejovice. Zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Částečně vede v k.ú. Kasejovice.

#### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

#### Návrh opatření:

Jedná se o obnovu historické polní cesty.

Podél cesty vede svodný příkop PR 2. Na cestě jsou navrženy propustky PR 12, PR 13, PR 10.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.



**Obr. 27. Lokalizace navržené polní cesty PC 3**

#### **PC 4**

##### Lokalizace:

Západně od obce Újezd u Kasejovic. Tvoří obchvat obce za intravilánem (zahradami).

##### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

##### Návrh opatření:

Nově navržená polní cesta. Vede od navržené polní cesty PC 1 a navazuje na navrženou polní cestu PC2 – tvoří západní obchvat obce Újezd u Kasejovic. Podél cesty vede svodný příkop PR 1.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 28. Lokalizace navržené polní cesty PC 4

## PC 5

### Lokalizace:

Jihozápadně od obce Újezd u Kasejovic. Vede od navržené polní cesty PC 3 směrem k silnici Chloumek-Kasejovice. Polní cesta vede částečně v k.ú. Kasejovice.

### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

### Návrh opatření:

Jedná se o obnovu historické polní cesty. Zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky.

Podél cesty vede svodný příkop PR 3.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 29. Lokalizace navržené polní cesty PC 5

## PC 6

### Lokalizace:

Jižně nad obce Újezd u Kasejovic. Vede podél navrženého průlehu PRU 2.

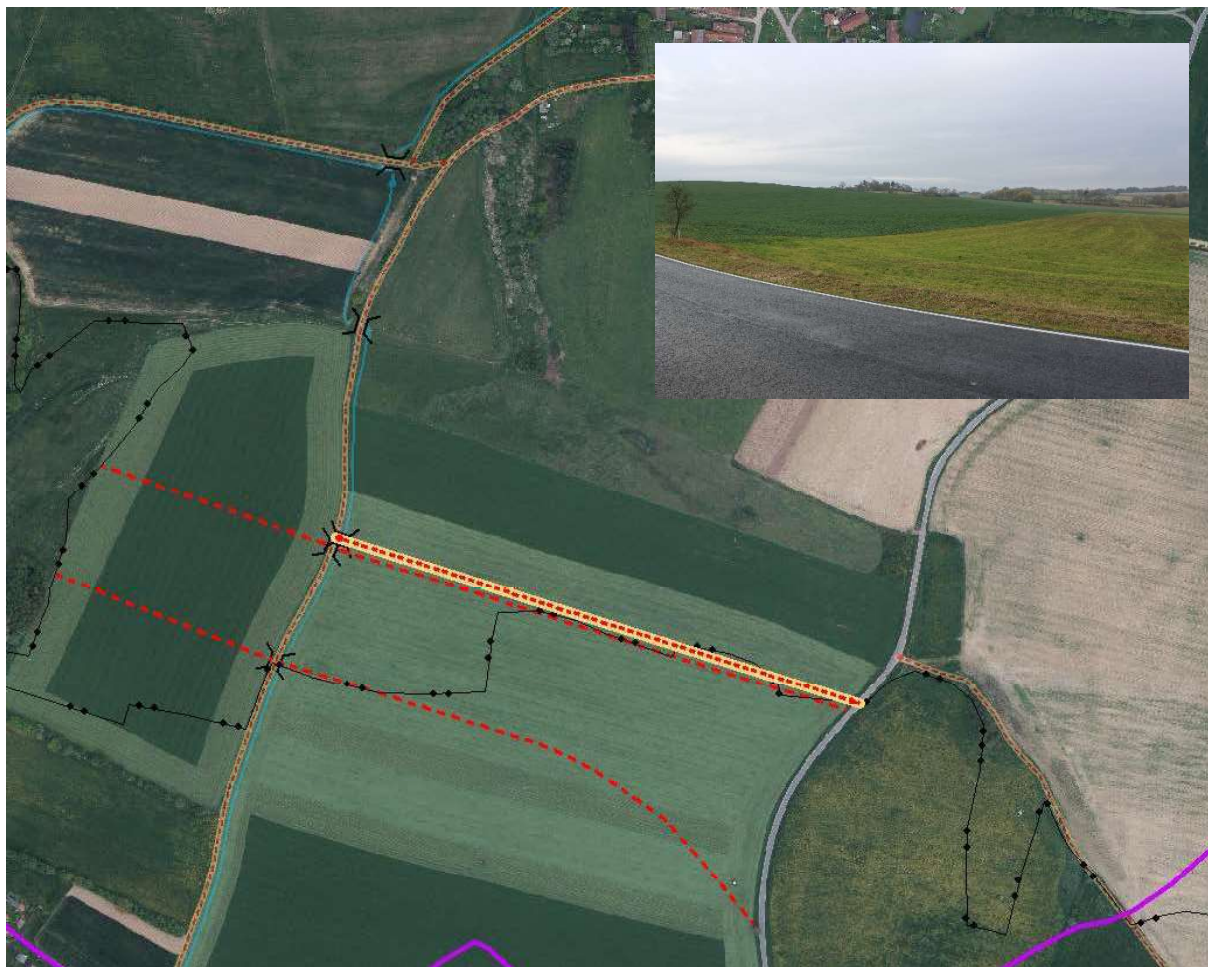
### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

### Návrh opatření:

Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Vede od silnice III. třídy č. 17127 Kasejovice – Předmíř západním směrem a napojuje se na navrženou polní cestu PC 2. Podél polní cesty vede zatravněný průleh PRU 2. V místě napojení na polní cestu PC 2 cestu křižuje svodný příkop PR 1 – v místě navržen propustek PR 7.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.



Obr. 30. Lokalizace navržené polní cesty PC 6

#### PC 7

##### Lokalizace:

Severovýchodně od obce Újezd u Kasejovic. Vede od stávající polní cesty (od areálu zemědělského družstva) směrem k silnici III. třídy č. 17127 Kasejovice – Předmíř.

##### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

##### Návrh opatření:

Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Tvoří severovýchodní obchvat obce. Vede pod navržených průlehem PRU 5.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 31. Lokalizace navržené polní cesty PC 7

## PC 8

### Lokalizace:

Severně od obce Újezd u Kasejovic. Vede od navržené polní cesty PC 1 severním směrem k navržené polní cestě PC 13.

### Popis stavu:

Stávající polní cesta určená k rekonstrukci – v současnosti téměř neprůjezdná.

### Návrh opatření:

Jedná se o obnovu historické polní cesty. Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Na cestě se nachází propustky PR 3 a PR 4 (křížuje 2 vodoteče).

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkcí. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 32. Lokalizace navržené polní cesty PC 8

## PC 9

### Lokalizace:

Severně od obce Újezd u Kasejovic. Vede od navržené polní cesty HPC 2 (KoPÚ Chloumek) východním směrem k navržené polní cestě PC 8. Vede podél vodoteče.

### Popis stavu:

Nově navržené polní cesta.

### Návrh opatření:

Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.



Obr. 33. Lokalizace navržené polní cesty PC 9

#### PC 10

##### Lokalizace:

Severně od obce Újezd u Kasejovic, nad Újezdským rybníkem. Vede od navržené polní cesty PC 8 a PC 13 severozápadním směrem ke stávající polní cestě vedoucí na k.ú. Ml. Smolivec.

##### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

##### Návrh opatření:

Jedná se o obnovu historické polní cesty. Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 34. Lokalizace navržené polní cesty PC 10

## PC 11

### Lokalizace:

Severně od obce Újezd u Kasejovic, na okraji k.ú.

### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

### Návrh opatření:

Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Propojuje polní cesty VPC 4 (KoPÚ Chloumek) a navrženou polní cestu PC 10.

Cesta křížuje bezejmennou vodoteč - HMZ. V místě křížení se nachází propustek PR5.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkcí. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 35. Lokalizace navržené polní cesty PC 11

## PC 12

### Lokalizace:

Severně od obce Újezd u Kasejovic. Navazuje na navrženou polní cestu v k.ú. Zámlyní.

### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

### Návrh opatření:

Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Propojuje polní cesty PC 10 a navrženou polní cestu v k.ú. Zámlyní.



Obr. 36. Lokalizace navržené polní cesty PC 12

### PC 13

Lokalizace:

Severně od obce Újezd u Kasejovic. Nad Újezdským rybníkem.

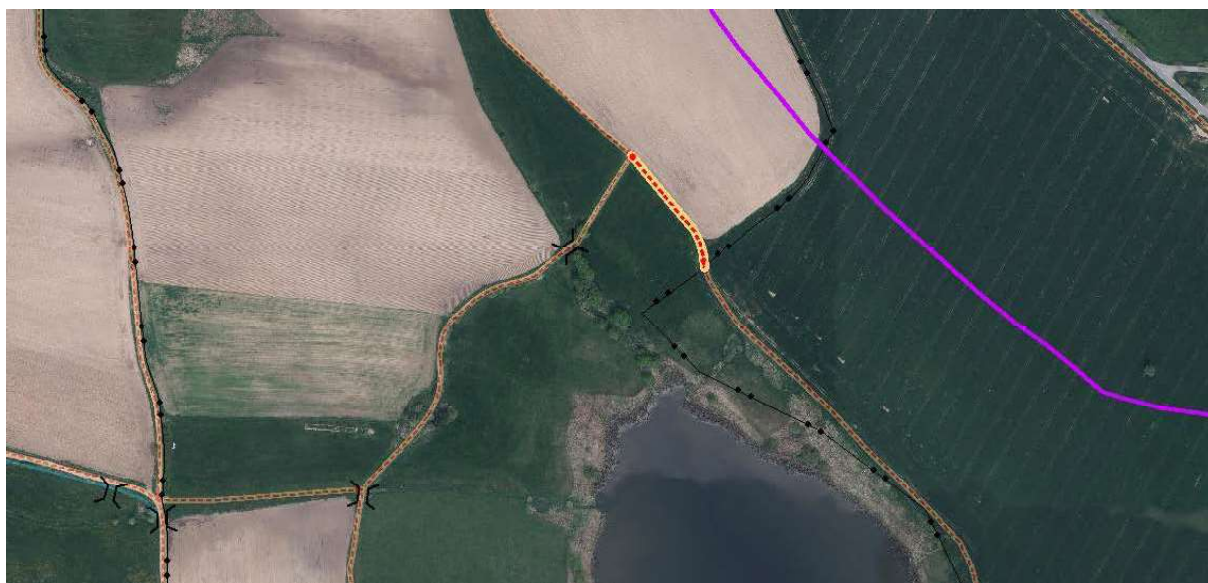
Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

Návrh opatření:

Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Navazuje na navrženou polní cestu v k.ú. Zámlyní a propojuje ji s navrženou polní cestou PC 10 a PC 8.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.



Obr. 37. Lokalizace navržené polní cesty PC 13

#### PC 14

##### Lokalizace:

Severovýchodně od obce Újezd u Kasejovic – na okraji k.ú.

##### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

##### Návrh opatření:

Polní cesta zpřístupňuje zemědělkou krajinu a pozemky. Vede od silnice III. třídy č. 17127 Kasejovice – Předmíř a navazuje na navrženou polní cestu v k.ú Předmíř.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkcí. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





**Obr. 38. Lokalizace navržené polní cesty PC 14**

## **PC 15**

### Lokalizace:

Východně od obce Újezd u Kasejovic. Vede od silnice III. třídy č. 17127 Kasejovice – Předmíř.

### Popis stavu:

Stávající polní cesta určená k rekonstrukci – v současnosti téměř neprůjezdná.

### Návrh opatření:

Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Vede od silnice III. třídy č. 17127 Kasejovice – Předmíř a navazuje na silnici II. třídy č. 177.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.



Obr. 39. Lokalizace navržené polní cesty PC 15

#### PC 16

##### Lokalizace:

Východně od obce Újezd u Kasejovic vede od místní komunikace (směr KOVO Kasejovice) dále východním směrem až k silnici II. třídy č. 177.

##### Popis stavu:

Stávající polní cesta zaužívaná, určená k rekonstrukci, v současnosti téměř neprůjezdná.

##### Návrh opatření:

Jedná s o obnovu historické polní cesty. Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky. Částečně vede v k.ú. Zahorčice u Lhář. Podél cesty vede svodný příkop PR 4.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 40. Lokalizace navržené polní cesty PC 16

#### PC 17

##### Lokalizace:

Jihovýchodně od obce Újezd u Kasejovic. Vede od silnice III. třídy č. 17127 Kasejovice – Předmír směrem na okraj katastrálního území, následně pokračuje v k.ú. Kasejovice.

##### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

##### Návrh opatření:

Jedná se o obnovu historické polní cesty. Polní cesta zpřístupňuje zemědělskou krajinu a pozemky.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 41. Lokalizace navržené polní cesty PC 17

## PC 18

### Lokalizace:

Východně od obce Újezd u Kasejovic. Vede od navržené polní cesty PC 16 k navržené polní cestě PC 15. Polní cesta se nachází severně pod podnikem KOVO.

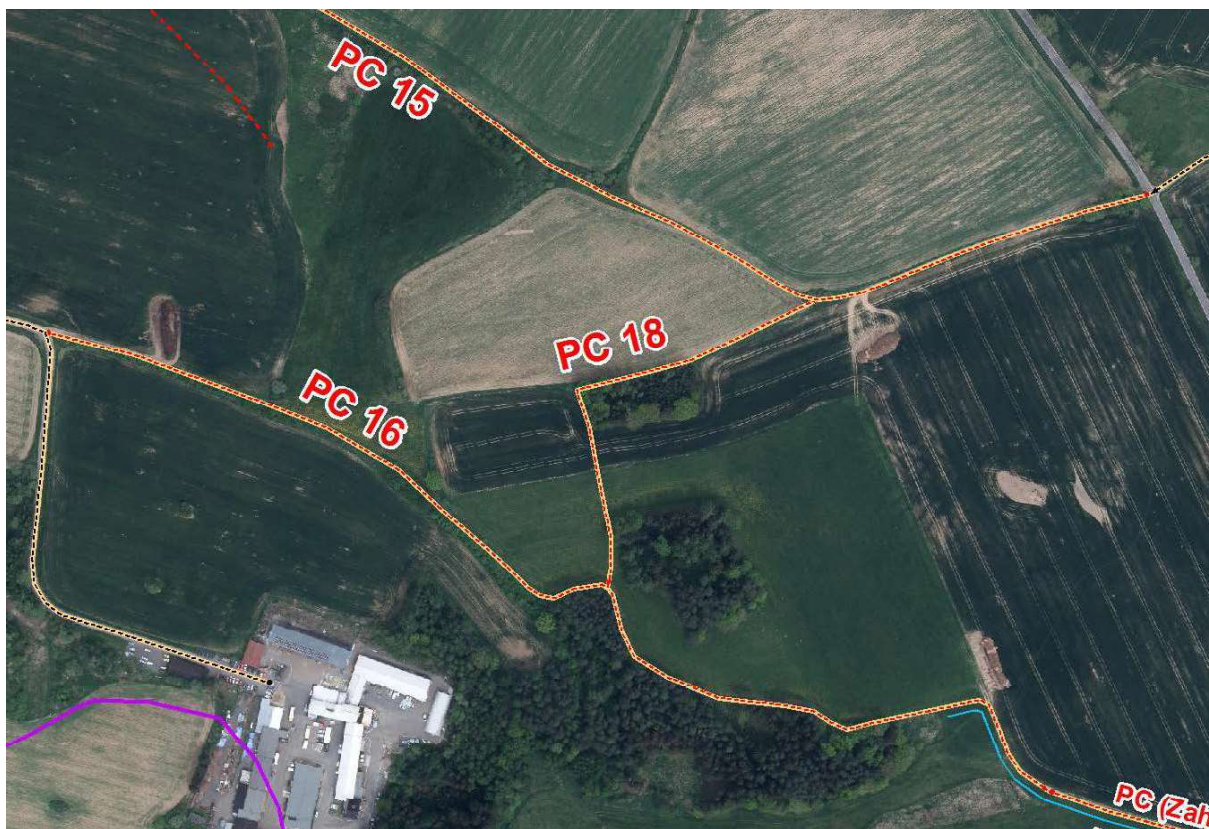
### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

### Návrh opatření:

Jedná se o doplňkovou polní cestu, jejíž účelem je zpřístupnění vlastnických parcel a lesa.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou linií zelení plnící ekologicko-estetickou funkci. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.



Obr. 42. Lokalizace navržené polní cesty PC 18

## PC 19

### Lokalizace:

Západně od obce Újezd u Kasejovic. Vede od navržené polní cesty PC 1 k navržené doplňkové polní cestě v k.ú. Chloumek (navržena v rámci KoPÚ Chloumek).

### Popis stavu:

Nově navržená polní cesta.

### Návrh opatření:

Jedná se o doplňkovou polní cestu, jejíž účelem je zpřístupnění vlastnických parcel a lesa.

Cestu je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkcí. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.





Obr. 43. Lokalizace navržené polní cesty PC 19

Tab. 38. Přehled navržených polních cest

Ozn. cesty	Stav	Povrch		Orientační délka [m]	Orientační návrh kategorizace
		Stávající	Navržený		
PC1	Stávající k rekonstrukci	nezpevněný	zpevněný	473	HPC
PC2	Stávající k rekonstrukci	nezpevněný	zpevněný	1150	HPC
PC3	Nově navržená	-	zpevněný	999	VPC
PC4	Nově navržená	-	zpevněný	459	DPC
PC5	Nově navržená	-	zatravněný	723	DPC
PC6	Nově navržená	-	zatravněný	499	DPC
PC7	Nově navržená	-	zpevněný	726	VPC
PC8	Stávající k rekonstrukci	nezpevněný	zpevněný	904	VPC
PC9	Nově navržená	-	zatravněný	208	DPC
PC10	Nově navržená	-	zpevněný	626	VPC
PC11	Nově navržená	-	zatravněný	276	DPC
PC12	Nově navržená	-	zpevněný	308	VPC
PC13	Nově navržená	-	zpevněný	136	VPC
PC14	Nově navržená	-	zpevněný	257	VPC
PC15	Stávající k rekonstrukci	nezpevněný	zatravněný	903	DPC
PC16	Stávající k rekonstrukci	nezpevněný	zpevněný	885	VPC
PC17	Nově navržená	-	zatravněný	335	DPC
PC18	Nově navržená	-	zatravněný	340	DPC
PC19	Nově navržená	-	zatravněný	1395	DPC
Celkem				11608	





## 7.2. Návrh protierozních opatření

### 7.2.1. Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti vodní erozi)

Liniové prvky protierozní ochrany se navrhují k přerušení nežádoucí délky svahu. Tyto prvky přerušují povrchový odtok po svahu jeho vsakem nebo odvedením. U svodných prvků by měla být posílena funkce infiltrační, pro zvýšení retence vody v krajině. Při navrhování liniových prvků je třeba dbát na zachování přístupnosti jednotlivých částí rozděleného svahu a umožnění racionálního obhospodařování pozemků. Není žádoucí vytváření těžko přístupných ploch, protože to pak vede k nerespektování nově vytvořených prvků a k jejich devastaci při pojezdech zemědělských mechanismů.

#### 7.2.1.1. Zatravněné průlehy

Jedná se o mělké, široké a zpravidla pouze vegetačně opevněné příkopy slouží k zachycení, bezpečnému odvedení nebo také k infiltraci krátkodobého povrchového odtoku, který vzniká po přívalové srážce nebo náhlým táním sněhové pokrývky. Díky své polyfunkčnosti patří tento prvek mezi nejúčinnější opatření. Pozitivem je dobré začlenění do krajiny, průlehy je možno také doplnit dřevinami – např. ovocnými stromy, bobulovinami.

V místech napojení průlehu do svodných příkopů / zatravněných údolnic je vhodné opatřit toto ústí kamennou loží pro zmírnění účinků turbulentního proudění vody.

#### **Celkem bylo navrženo 6 průlehu o délce cca 2060 m.**

Navržené průlehy slouží především k rozdělení svahů a omezení eroze. Jsou navrženy průlehy svodné/zasakovací a průlehy pouze zasakovací. Navržené parametry průlehu jsou pouze orientační vzhledem k vypočteným kulminačním průtokům v místech průlehu (které jsou poměrně nízké vzhledem k malým přispívajícím plochám povodí). Průlehy budou v praxi fungovat jako prvky rozdělující svah a zvyšující retenční schopnost krajiny.

Průlehy je vhodné doplnit liniovou zelení.

Průleh je v mapové příloze označen slovem „PRU“ a doplněn číslem.

### Popis navržených průlehu

#### PRU1

##### Lokalizace:

Ve svahu jižně nad obcí Újezd u Kasejovic. Rozděluje erozně ohrožený půdní blok LPIS č. 0401/1. Nad průlehem je doporučeno svah zatravnit z důvodu přítomnosti mělkých půd.

##### Návrh opatření:

Průleh slouží jako ochrana zemědělské půdy před erozí a následky soustředěného povrchového odtoku.

Navržen je jako přejezdný zatravněný zachytý průleh trojúhelníkového profilu o délce cca 505 m, o šířce cca 5 m, hloubce 0,5 m. Sklon svahů 1:5. Průměrný podélný sklonem cca 3 % (měřeno na podkladě DMR 4G).



Průleh je vyspádován západním směrem k navržené polní cestě PC 2, podél které probíhá svodný příkop PR 1. V místě napojení zatravněného průlehu do příkopu PR 1 je nutné zrealizovat opevnění příkopu (kamenná lož, apod.).

Při realizaci průlehu nutné přesné zaměření výškopisu kvůli správnému umístění a vyspádování průlehu.

## **PRU2**

### Lokalizace:

Ve svahu jižně nad obcí Újezd u Kasejovic (pod navrženým průlehem PRU 1). Rozděluje erozně ohrožený půdní blok LPIS č. 0401/1.

### Návrh opatření:

Průleh slouží jako ochrana zemědělské půdy před erozí a následky soustředěného povrchového odtoku.

Navržen je jako přejezdný zatravněný zasakovací průleh trojúhelníkového profilu o délce cca 490 m, o šířce cca 5 m, hloubce 0,5 m. Sklon svahů 1:5. Průměrný podélný sklonem cca 3,7 % (měřeno na podkladě DMR 4G).

Průleh je veden vrstevnicově (zasakovací), pouze jeho západní část (cca 130 m dlouhý úsek přiléhající směrem k PC 2) je vyspádována směrem k navržené polní cestě PC 2, podél které probíhá svodný příkop PR 1. V místě napojení zatravněného průlehu do příkopu PR 1 je nutné řešit opevnění příkopu (kamenná lož, apod.).

Při realizaci průlehu nutné přesné zaměření výškopisu kvůli správnému vedení trasy průlehu a vyspádování západní části průlehu.

## **PRU3**

### Lokalizace:

Ve svahu jižně nad obcí Újezd u Kasejovic. Rozděluje erozně ohrožený půdní blok LPIS č. 1202/24.

### Návrh opatření:

Průleh slouží jako ochrana zemědělské půdy před erozí a následky soustředěného povrchového odtoku.

Navržen je jako přejezdný zatravněný zachytňý průleh trojúhelníkového profilu o délce cca 211 m, o šířce cca 5 m, hloubce 0,5 m. Sklon svahů 1:5. Průměrný podélný sklonem cca 2,1 % (měřeno na podkladě DMR 4G).

Průleh je vyspádován východním směrem k navržené polní cestě PC 2, podél které probíhá svodný příkop PR 1. V místě křížení polní cesty PC2 a průlehu PRU 3 je nutné vybudovat propustek PR 6. V místě napojení zatravněného průlehu do příkopu PR 1 je nutné zrealizovat opevnění příkopu (kamenná lož, apod.).

Při realizaci průlehu nutné přesné zaměření výškopisu kvůli správnému umístění a vyspádování průlehu.

## PRU4

### Lokalizace:

Ve svahu jižně nad obcí Újezd u Kasejovic. Rozděluje erozně ohrožený půdní blok LPIS č. 1202/24.

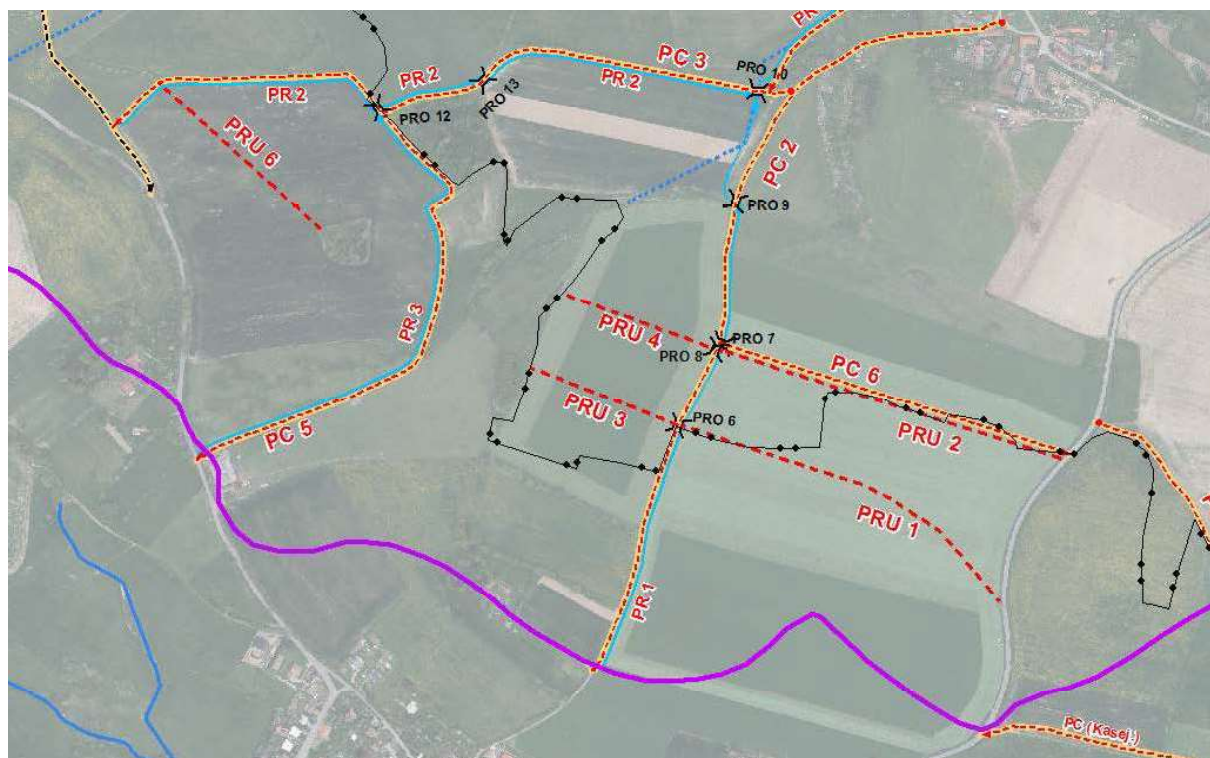
### Návrh opatření:

Průleh slouží jako ochrana zemědělské půdy před erozí a následky soustředěného povrchového odtoku.

Navržen je jako přejezdový zatravněný záchytný průleh trojúhelníkového profilu o délce cca 218 m, o šířce cca 5 m, hloubce 0,5 m. Sklon svahů 1:5. Průměrný podélný sklonem cca 1,9 % (měřeno na podkladě DMR 4G).

Průleh je vyspádován východním směrem k navržené polní cestě PC 2, podél které probíhá svodný příkop PR 1. V místě křížení polní cesty PC2 a průlehu PRU 4 je nutné vybudovat propustek PR 8. V místě napojení zatravněného průlehu do příkopu PR 1 je nutné zrealizovat opevnění příkopu (kamenná lož, apod.).

Při realizaci průlehu nutné přesné zaměření výškopisu kvůli správnému umístění a vyspádování průlehu.



Obr. 44. Soustava navržených průlehů PRU 1, PRU 2, PRU 3, PRU 4

## PRU5

### Lokalizace:



Ve svahu severovýchodně pod obcí Újezd u Kasejovic. Rozděluje erozně ohrožený půdní blok LPIS č. 0303/1.

#### Návrh opatření:

Průleh slouží jako ochrana zemědělské půdy před erozí a následky soustředěného povrchového odtoku. Podél průlehu vede navržená polní cesta PC 7.

Navržen je jako přejezdný zatravněný zasakovací průleh trojúhelníkového profilu o délce cca 340 m, o šířce cca 5 m, hloubce 0,5 m. Sklon svahů 1:5.

Průleh je navržen jako zasakovací – veden vrstevnicově.

Při realizaci průlehu nutné přesné zaměření výškopisu kvůli správnému vedení po vrstevnici.



**Obr. 45. Navržené průlehu PRU 5**

### **PRU6**

#### Lokalizace:

Ve svahu východně nad obcí Újezd u Kasejovic. Rozděluje erozně ohrožený půdní blok LPIS č. 1202/37.

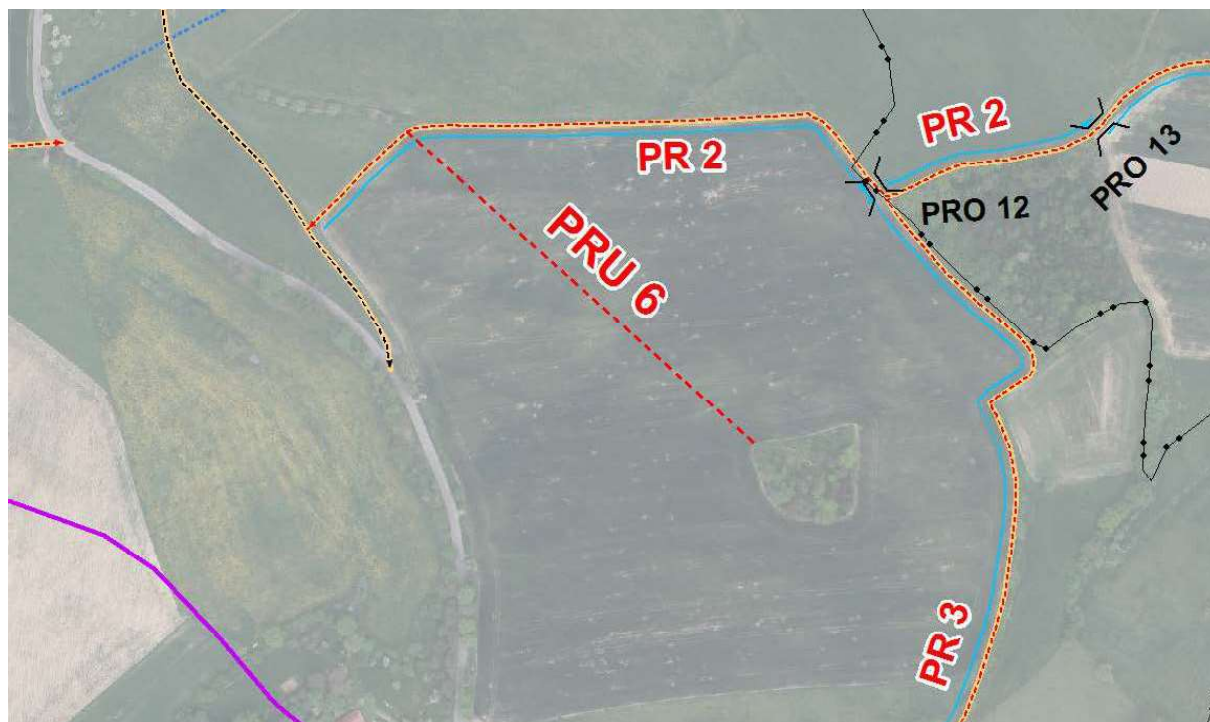
#### Návrh opatření:

Průleh slouží jako ochrana zemědělské půdy před erozí a následky soustředěného povrchového odtoku.

Navržen je jako přejezdný zatravněný zachytňý průleh trojúhelníkového profilu o délce cca 296 m, o šířce cca 5 m, hloubce 0,5 m. Sklon svahů 1:5. Průměrný podélný sklonem cca 2,7 % (měřeno na podkladě DMR 4G).

Průleh je vyspádován severozápadním směrem k navržené polní cestě PC 3, podél které probíhá svodný příkop PR 2. V místě napojení zatravněného průlehu do příkopu PR 2 je nutné zrealizovat opevnění příkopu (kamenná lož, apod.).

Při realizaci průlehu nutné přesné zaměření výškopisu kvůli správnému umístění a vyspádování průlehu.



Obr. 46. Navržený průleh PRU 6

Tab. 39. Přehled navržených průlehů

Ozn.	Stav	Délka [m]	Hloubka [m]	Šířka [m]	Sklon břehů 1:m	Prům. sklon [%]	Q <sub>pru</sub> [m³/s]	Q <sub>n</sub> [m³/s]	W <sub>n</sub> [m³]
PRU 1	záchytný/svodný	505	0,50	5	5	3	2,86	0,043	415
PRU 2	záchytný/zasakovací	490	0,50	5	5	0,8	1,48	0,141	642
PRU 3	záchytný/svodný	211	0,50	5	5	2,2	2,44	0,108	0,999
PRU 4	záchytný/svodný	218	0,50	5	5	1,6	2,08	0,085	301
PRU 5	záchytný/zasakovací	340	0,50	5	5	0,9	1,56	0,068	316
PRU 6	záchytný/svodný	296	0,50	5	5	2,7	2,70	0,049	479

$Q_n$  = průtok vyvolaný návrhovou srážkou  $N=20$ ,  $W_n$  = objem odtoku z návrhové srážky

$Q_{pru}$  = maximální průtok průlehem

### 7.2.2. Ochranné zatravnění

V rámci protierozní ochrany se realizuje plošné zatravnění na půdách mělkých, půdách svažitéch (silně erozně ohrožených), půdách v těsné blízkosti vodních útvarů. K zatravnění je vhodné použití směsi výběžkatých trav.



### 7.2.2.1. *Zatravnění protierozní – ochranné*

Jednou ze zásad protierozní ochrany zatravněním nebo zalesněním půd je návrh a realizace tohoto opatření na půdách mělkých, půdách svažitéch a silně erozně ohrožených. V zájmovém povodí se jedná zejména o půdy svažité dle rozboru digitálního modelu terénu.

Ve výpočtu erozního smyvu mají zatravněné prvky faktor erozní účinnosti  $C=0,005$ .

K zatravnění je možno použít travní směs, nebo lépe luční směs trav, travin a bylin – regionální květnaté louky.

Plošný rozsah zatravnění byl

Plošné zatravnění (v rámci řešeného území studie) bylo navrženo na ploše cca **95 ha** a v mapové příloze je označeno zkratkou **ORG 1** (organizační opatření – plošné zatravnění).

**Plošný rozsah zatravnění (v rámci k.ú. Újezd u Kasejovic) je celkem: 24,3 ha.**

### 7.2.3. *Způsob pěstování plodin na orné půdě*

Zejména v jižní, západní, severní části k.ú. Újezd u Kasejovic se nachází ohrožené půdní bloky vodní erozí. Základním předpokladem protierozní ochrany je pěstování zemědělských plodin s ohledem na místní podmínky. V případě, že morfologie terénu, pedologické a klimatické charakteristiky, včetně tvaru a velikosti pozemků dávají předpoklad vysoké potenciální erozi, je nutné přizpůsobit i skladbu pěstovaných plodin na zemědělských pozemcích.

#### 7.2.3.1. *Protierozní agrotechnologie*

Využití protierozních agrotechnologií (při pěstování širokořádkových plodin) je jedno z povinných opatření v rámci zásad správné zemědělské praxe (DZES – Dobrý zemědělský a environmentální stav půdy). Jejich plošné vymezení v rámci DZES (tak jak bylo vysvětleno v analytické části studie) je v zájmovém území nedostatečné. V rámci studie byly převzaty a doplněny navržené opatření na plochách v LPIS (dle DZES).

Jedná se o opatření typu B2: Na části dílu půdního bloku se vyskytuje plocha MEO a proto lze na takto označené ploše pěstovat plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob, slunečnice, širok, sója s využitím půdoochranných technologií (viz. DZES).

Na těchto pozemcích je rovněž **doporučeno provádět vrstevnicové obdělávání.**

Využívání půdoochranných agrotechnologií je navrženo celkem na **119,5 ha** zemědělsky využívané orné půdy.

**Plošný rozsah půdoochranných agrotechnologií (v rámci k.ú. Újezd u Kasejovic) je celkem: 49,4 ha.**

#### 7.2.3.2. *Vyloučení pěstování širokořádkových plodin (VENP)*

Na vybraných půdních blocích kde samotné využití půdoochranných agrotechnologií není dostatečné, bylo doporučeno aplikovat opatření „VENP – vyloučení pěstování širokořádkových plodin“ (kukuřice, slunečnice, řepka, brambory) z osevního postupu. Tímto bude docíleno vyšší protierozní ochrany ZPF na erozně ohrožených půdních blocích.





Na těchto pozemcích je rovněž **doporučeno provádět vrstevnicové obdělávání.**

Celkem bylo navrženo VENP na **120,2** ha zemědělsky využívané orné půdy.

**Plošný rozsah vyloučení pěstování erozně náchylných plodin (v rámci k.ú. Újezd u Kasejovic) je celkem: 27,5 ha.**

#### 7.2.4. Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti vodní erozi)

Po aplikaci navržených opatření a přepočítání erozní ohroženosti zájmového území je ze 47 erozně hodnocených ploch celkem 43 v kategorii stupně erozního ohrožení 1 – bez ohrožení (mírné ohrožení). Pouze 4 erozně hodnocené plochy zůstávají i po návrhu opatření v kategorii stupně erozního ohrožení 2 – mírná eroze. Nicméně i u těchto EHP došlo k výraznému snížení erozního smyvu. U těchto 4 EHP je průměrný dlouhodobý erozní smyv jen lehce nadlimitní a lze jej tolerovat (vzhledem k tomu, že bloky se nenachází v blízkosti intravilánu ani jiných významných staveb).

Z výsledku analýzy erozní ohroženosti po návrhu opatření je jasné patrné, že navržené opatření by téměř zcela eliminovaly ohroženost vodní půdy vodní erozí v zájmovém území.

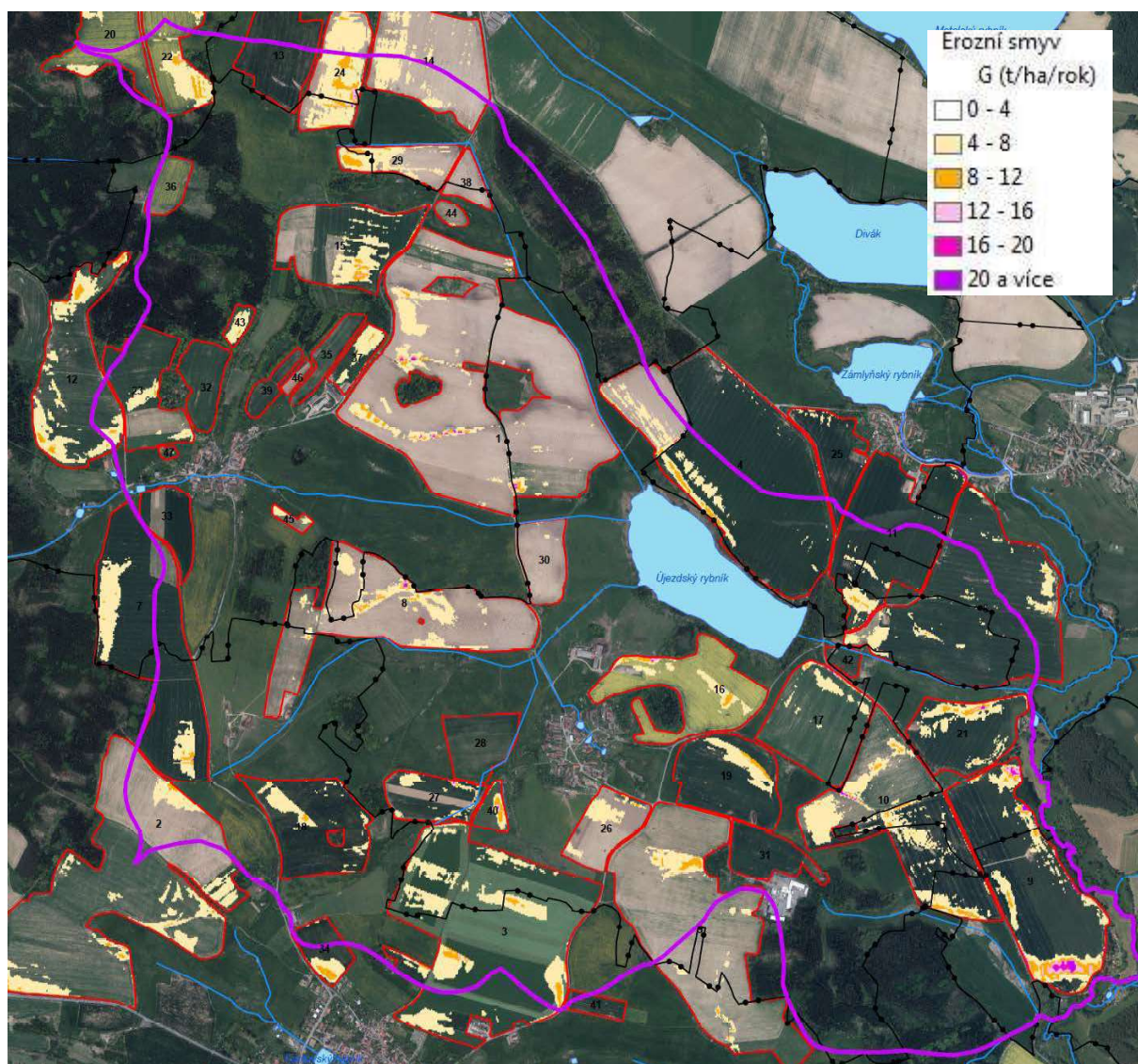
Výčet erozně hodnocených ploch, které byly podrobeny analýze erozního ohrožení, včetně výměry a výsledků analýzy předkládá tabulková **příloha č. 3, mapová příloha č. 16, tab. č. 40.**

**Tab. 40. Vyhodnocení erozní ohroženosti zájmového území po návrhu opatření**

Erozně hodnocený pozemek	Výměra [ha]	Procentní podíl intervalu hodnot G [t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ] <sup>1)</sup>						G [t.ha <sup>-1</sup> .rok <sup>-1</sup> ]		G > G <sub>p</sub>	stupeň ohrožení
		< 4	4.01 - 8	8.01 - 12	12.01 - 16	16.01 - 20	> 20	G (prům.)	G <sub>p</sub> (přípust.)		
1	62,62	92,5	6,3	0,8	0,2	0,1	0,0	2,0	4,00	ne	1
2	53,72	86,0	13,3	0,7	0,1	0,0	0,0	2,1	3,61	ne	1
3	44,35	81,7	17,1	1,2	0,1	0,0	0,0	2,4	3,64	ne	1
4	43,91	91,8	7,1	1,0	0,1	0,0	0,0	1,8	4,00	ne	1
5	36,90	94,1	5,1	0,8	0,0	0,0	0,0	1,5	3,91	ne	1
6	35,69	93,0	6,8	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8	4,00	ne	1
7	26,74	86,2	13,3	0,5	0,0	0,0	0,0	1,5	2,97	ne	1
8	26,42	84,7	13,9	1,0	0,3	0,1	0,0	2,6	4,00	ne	1
9	25,86	77,4	13,9	4,5	2,0	0,9	1,2	3,5	4,00	ne	1
10	25,67	73,9	23,7	2,0	0,3	0,1	0,0	3,3	3,99	ne	1
11	20,08	92,8	6,4	0,5	0,1	0,1	0,2	1,8	4,00	ne	1
12	17,57	73,1	24,7	2,1	0,1	0,0	0,0	3,1	4,00	ne	1
13	17,00	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	4,00	ne	1
14	16,37	80,8	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	4,00	ne	1
15	13,82	82,1	16,1	1,6	0,2	0,0	0,0	2,2	3,56	ne	1
16	13,80	89,2	8,6	1,7	0,4	0,1	0,1	1,7	3,52	ne	1
17	13,12	91,6	7,3	0,5	0,3	0,1	0,1	2,8	4,00	ne	1
18	12,99	88,4	11,1	0,5	0,0	0,0	0,0	2,5	4,00	ne	1
19	11,38	86,5	11,9	1,6	0,0	0,0	0,0	1,7	3,60	ne	1



20	11,22	81,6	16,8	1,6	0,0	0,0	0,0	2,7	4,00	ne	1
21	10,13	78,5	18,4	2,4	0,6	0,0	0,1	2,9	4,00	ne	1
22	9,63	67,7	27,6	4,1	0,5	0,0	0,0	3,5	4,00	ne	1
23	9,54	90,6	9,1	0,3	0,0	0,0	0,0	1,6	3,19	ne	1
24	8,62	27,1	63,3	8,1	1,4	0,1	0,0	5,3	4,00	ano	2
25	6,35	96,7	3,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,6	4,00	ne	1
26	5,84	78,9	20,4	0,6	0,0	0,0	0,0	2,4	3,35	ne	1
27	5,83	85,3	12,9	1,2	0,5	0,1	0,0	2,8	4,00	ne	1
28	5,79	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,00	ne	1
29	5,33	57,6	34,0	8,0	0,2	0,0	0,1	4,4	4,00	ano	2
30	5,11	99,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	4,00	ne	1
31	4,97	99,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,18	ne	1
32	4,46	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,00	ne	1
33	4,41	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	3,90	ne	1
34	3,56	74,5	19,6	5,9	0,0	0,0	0,0	2,9	3,51	ne	1
35	2,77	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,13	ne	1
36	2,67	99,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	4,00	ne	1
37	2,51	58,4	40,6	1,0	0,0	0,0	0,0	3,8	4,00	ne	1
38	2,24	99,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	4,00	ne	1
39	1,92	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,00	ne	1
40	1,63	65,0	19,4	11,9	3,3	0,5	0,0	4,1	4,00	ano	2
41	1,63	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	4,00	ne	1
42	1,12	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,00	ne	1
43	1,09	45,2	53,7	1,1	0,0	0,0	0,0	4,2	4,00	ano	2
44	0,89	94,1	5,3	0,6	0,0	0,0	0,0	2,3	4,00	ne	1
45	0,72	69,2	30,4	0,3	0,0	0,0	0,0	3,3	4,00	ne	1
46	0,62	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,00	ne	1
47	0,30	98,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	4,00	ne	1



Obr. 47. Ukázka mapy ohroženosti vodní erozí po návrhu opatření

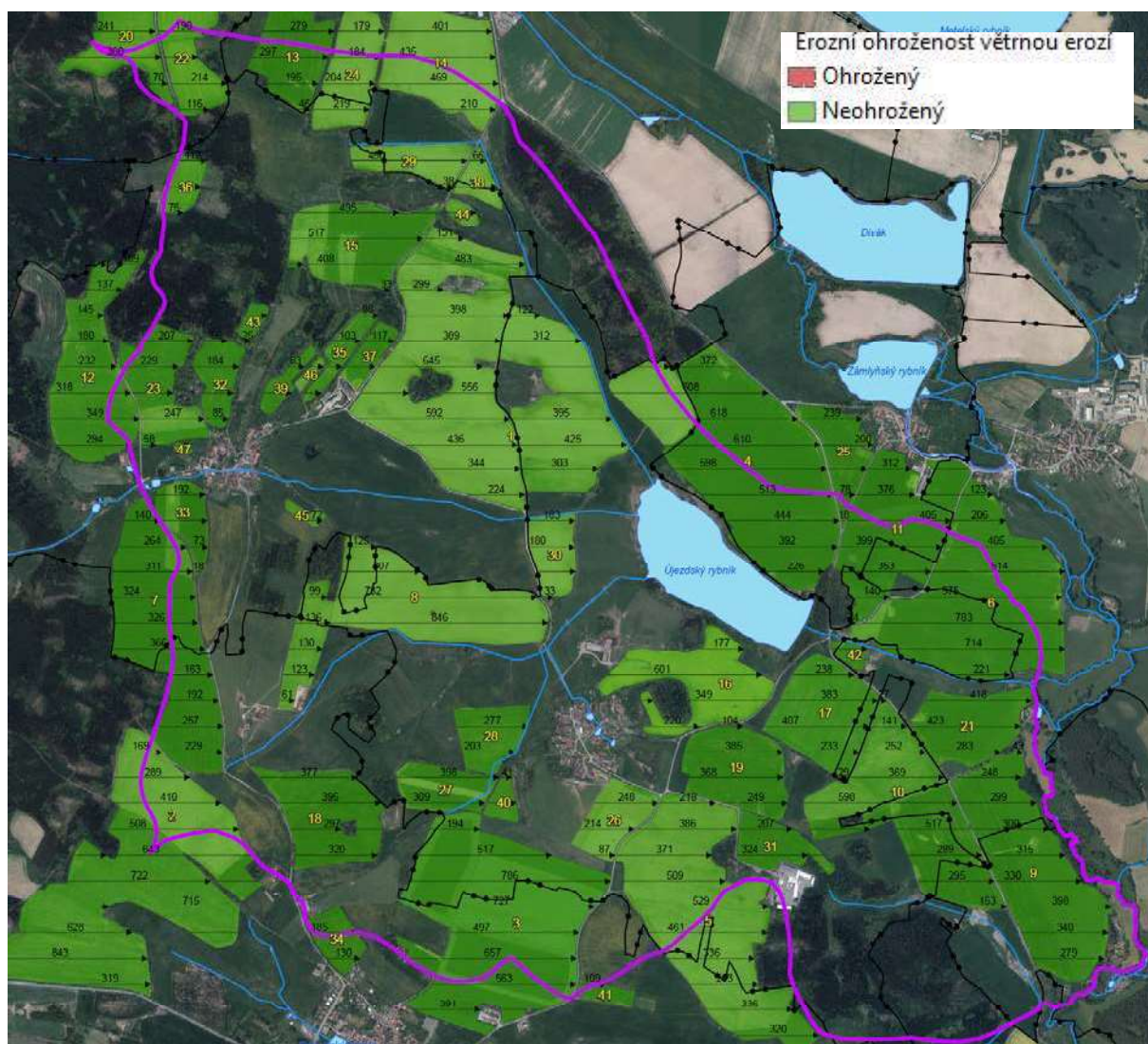
#### 7.2.5. Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti větrné erozi)

Větrnou erozí jsou v zájmovém území ohroženy 2 půdní bloky. Vzhledem k půdně-klimatickým podmínkám v zájmovém území nejsou půdní bloky ohroženy větrnou erozí. Nicméně i u neohrožených půdních bloků větrnou erozí platí limit maximální přípustné délky pozemku (ve směru převládajícího větru) 850 m. Tato délka byla u 2 pozemků překročena. V rámci návrhu opatření byly na těchto pozemcích navrženy nové cesty s doprovodnou zelení – liniové vegetační prvky. Rovněž byl navržen upravený režim zemědělského hospodaření.

Po návrhu opatření proti větrné erozi jsou všechny posuzované bloky v zájmovém území v kategorii „neohrožené“ větrnou erozí s maximální přípustnou délkou pozemku nižší než je stanovená mez ohroženosti. Bloky jsou neohrožené vůči převládajícím směrům větrů (Z).

Vyhodnocení účinnosti navržených opatření proti větrné erozi je v **příloze č. 4, mapové příloze M17, tabulce 41.**





Obr. 48. Ukázka mapy ohroženosti větrnou erozí po návrhu opatření

Tab. 41. Vyhodnocení ohroženosti větrnou erozí po návrhu opatření

Označení bloku	Kultura	Kategorie erozní ohroženosti	Maximální délka pozemku [m]	Přípustná délka pozemku [m]	Ohrožení větrnou erozí [ano/ne]	Plocha [ha]
1	orná půda	1	592	850	ne	62,62
2	orná půda	1	843	850	ne	53,72
3	orná půda	1	786	850	ne	44,35
4	orná půda	1	618	850	ne	43,91
5	orná půda	1	529	850	ne	36,90
6	orná půda	1	783	850	ne	35,69
7	orná půda	1	366	850	ne	26,74
8	orná půda	1	846	850	ne	26,42
9	orná půda	1	398	850	ne	25,86
10	orná půda	1	598	850	ne	25,67
11	orná půda	1	405	850	ne	20,08



12	orná půda	1	349	850	ne	17,57
13	orná půda	1	297	850	ne	17,00
14	orná půda	1	469	850	ne	16,37
15	orná půda	1	517	850	ne	13,82
16	orná půda	1	601	850	ne	13,80
17	orná půda	1	407	850	ne	13,12
18	orná půda	1	395	850	ne	12,99
19	orná půda	1	385	850	ne	11,38
20	orná půda	1	360	850	ne	11,22
21	orná půda	1	423	850	ne	10,13
22	orná půda	1	245	850	ne	9,63
23	orná půda	1	247	850	ne	9,54
24	orná půda	1	219	850	ne	8,62
25	orná půda	1	239	850	ne	6,35
26	orná půda	1	248	850	ne	5,84
27	orná půda	1	398	850	ne	5,83
28	orná půda	1	277	850	ne	5,79
29	orná půda	1	450	850	ne	5,33
30	orná půda	1	183	850	ne	5,11
31	orná půda	1	324	850	ne	4,97
32	orná půda	1	184	850	ne	4,46
33	orná půda	1	192	850	ne	4,41
34	orná půda	1	185	850	ne	3,56
35	orná půda	1	103	850	ne	2,77
36	orná půda	1	127	850	ne	2,67
37	orná půda	1	117	850	ne	2,51
38	orná půda	1	164	850	ne	2,24
39	orná půda	1	112	850	ne	1,92
40	orná půda	1	112	850	ne	1,63
41	orná půda	1	109	850	ne	1,63
42	orná půda	1	138	850	ne	1,12
43	orná půda	1	84	850	ne	1,09
44	orná půda	1	111	850	ne	0,89
45	orná půda	1	72	850	ne	0,72
46	orná půda	1	55	850	ne	0,62
47	orná půda	1	64	850	ne	0,30

### 7.3. Návrh vodohospodářských opatření

Vzhledem ke skutečnosti, že obce Újezd u Kasejovic není ohrožena bleskovými povodněmi ani povrchovým odtokem, nebyly navrhovány rozsáhlé vodohospodářské opatření (zejména ochranné nádrže, apod.).



V rámci návrhu byly navrženy svodný příkopy, odvádějící povrchový odtok z navržených průlehů a od navržených polních cest. Rovněž byla navrženo doporučení realizovat revitalizace 2 zregulovaných vodotečí.

V rámci studie je navržena schematizace vedení navržených příkopů a orientační parametry. Přesné vedení a dimenzování bude předmětem Plánu společných zařízení KoPÚ Újezd u Kasejovic.

### **7.3.1. Technické prvky vodohospodářských opatření**

#### **7.3.1.1. Příkopy**

Příkopy slouží k zachycení a bezpečnému odvedení povrchové vody a splavenin a jako recipienty průlehu. Mají otevřený, zpravidla lichoběžníkový profil, sklony svahů se pohybují od 1:1,25 po 1:2,5, v případě cestních příkopů jsou navrženy zpravidla s šířkou dna 0,3 m, hloubkou 0,4 m, a sklonem svahů 1:1. Změna parametrů je možná při zachování průtočnosti dle hydrotech. výpočtů. Opevnění se provádí pomocí travního porostu (příp. drnováním), pohozy z kameniva, záhozy z lomového kamene, kamennou rovinou nebo kamennou dlažbou (na sucho, do betonu nebo na cementovou maltu); v odůvodněných případech polovegetačními (trávbetonovými) nebo betonovými (melioračními) prefabrikáty. V některých případech je doporučeno také umístění příčných dřevěných nebo kamenných objektů, prahů, stupňů.

#### **Popis příkopů**

##### **Příkop 1**

##### Lokalizace:

Navržený svodný příkop (jižně nad obcí Újezd u Kasejovic, lokalita Pod horou). Prochází podél navržené polní cesty PC 1 směrem k obci, následně je veden za zahradami intravilánu podél polní cesty PC 4, dále podél polní cesty PC1 je zaústěn do Křemešnického potoka.

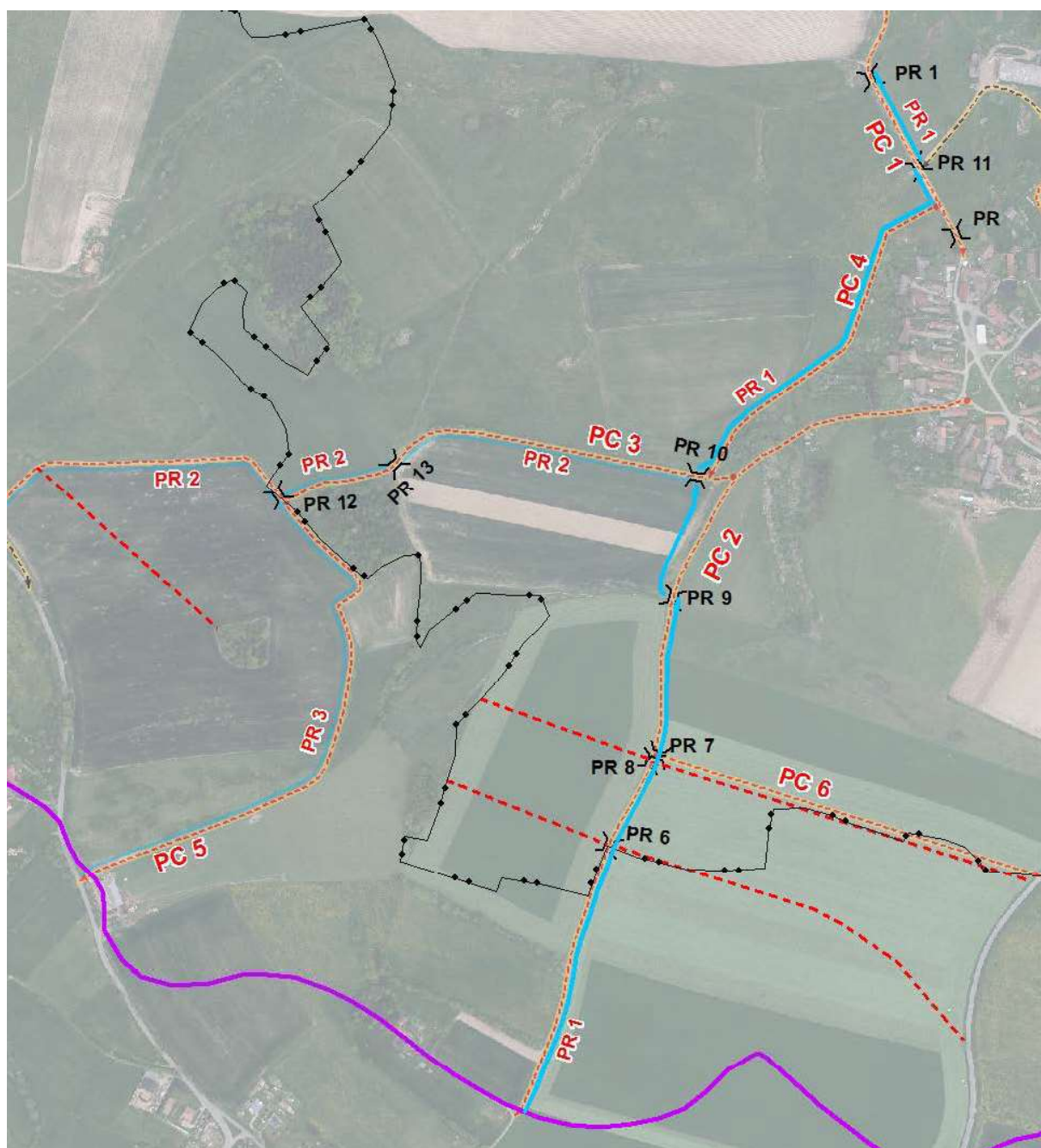
##### Návrh opatření:

Odvádí vodu podél polní cesty PC 1 a ze zatravněných průlehů nad obcí Újezd u Kasejovic směrem Křemešnického potoka. Doporučené dimenzování na maximální průtok Q vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování  $N = 50$  let.

V úseku od lokality „Na plasech“ (cca 70 m jižním směrem nad navrženou polní cestou PC3 a propustkem PR 10) vede rovněž zatrubněný vodní tok – HMZ. Je vhodné zvážit možnost svedení tohoto zatrubněného HMZ do navrženého příkopu.

Doporučené vegetační opevnění příkopu, nutné udržovat a pravidelně kosit travní porost. V místě napojení zatravněných průlehů PRU 1, PRU 2, PRU 3, PRU 4 nutno provést opevnění koryta.





Obr. 49. Průběh vedení navrženého příkopu PR 1

## Příkop 2

### Lokalizace:

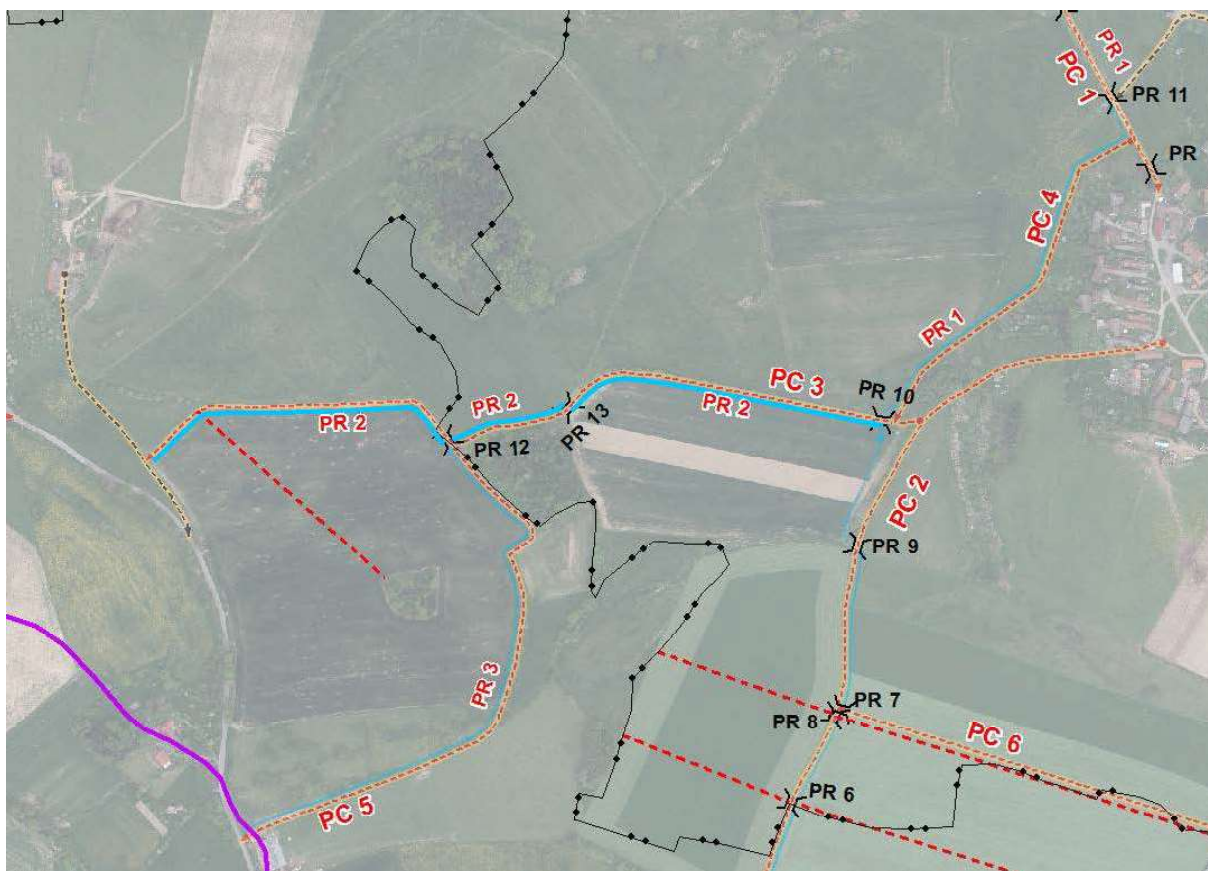
Navržený svodný příkop (západně od obce Újezd u Kasejovic), podél navržené polní cesty PC 3.

### Návrh opatření:

Odvodňuje polní cestu PC 3 a zatravněný průleh PRU 7 směrem do svodného příkopu PR 1, do kterého se napojuje před propustkem PR 10.

Doporučené dimenzování na maximální průtok  $Q$  vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování  $N = 20$  let.

Doporučené vegetační opevnění příkopu, nutné udržovat a pravidelně kosit travní porost. V místě napojení zatravněného průlehu PRU 7 nutno provést opevnění koryta.



Obr. 50. Průběh vedení navrženého příkopu PR 2

### Příkop 3

#### Lokalizace:

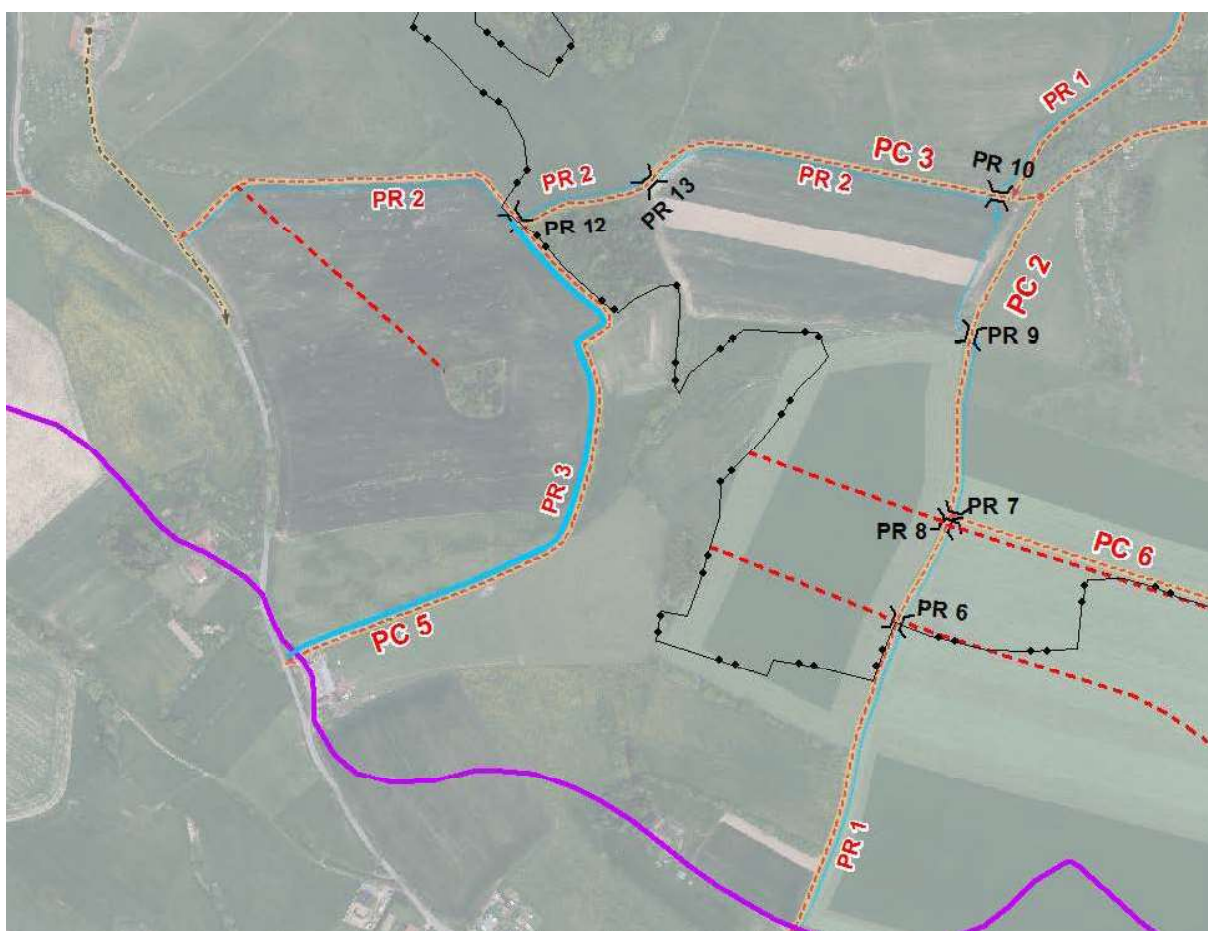
Navržený cestní příkop podél navržené polní cesty PC 5 (západně od obce Újezd u Kasejovic).

#### Návrh opatření:

Odvádí vodu od polní cesty PC 5.

Doporučené dimenzování na maximální průtok  $Q$  vyvolaný návrhovou srážkou  $N = 20$  let.

Doporučené vegetační opevnění příkopu, nutné udržovat a pravidelně kosit travní porost.



Obr. 51. Průběh vedení navrženého příkopu PR3

#### Příkop 4

##### Lokalizace:

Navržený cestní příkop na východním okraji k.ú Újezd u Kasejovic. Vede podél navržené polní cesty PC 16 a dále podél navržené polní cesty v k.ú. Záhořovice u Lnář.

##### Návrh opatření:

Odvádí vodu od polní cesty PC 16 a polní cesty v k.ú. Záhořovice u Lnář.

Doporučené dimenzování na maximální průtok  $Q$  vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování  $N = 20$  let.

Doporučené vegetační opevnění příkopu, nutné udržovat a pravidelně kosit travní porost.





Tab. 42. Přehled příkopů a navrhované parametry

Ozn	Stav	Délka [m]	Hloubka [m]	Šířka ve dně [m]	Šířka v koruně [m]	Sklon [%]	Sklon břehů 1:m,n	Q <sub>pr</sub> [m <sup>3</sup> /s]	Q <sub>n 20</sub> [m <sup>3</sup> /s]	Q <sub>n 50</sub> [m <sup>3</sup> /s]
PR 1	Navržený	1437	0,5	0,3	1,3	5,6	1	1,28	0,952	1,250
PR 2	Navržený	908	0,4	0,3	1,1	5,1	1	0,77	0,239	0,288
PR 3	Navržený	713	0,4	0,3	1,1	2,9	1	0,58	0,123	0,143
PR 4	navržený	417	0,4	0,3	1,1	3,6	1	0,65	0,099	0,095
Celkem		3475								

$Q_{n20}$  = průtok vyvolaný návrhovou srážkou  $N=20$

$Q_{n50}$  = průtok vyvolaný návrhovou srážkou  $N=50$

$Q_{pr}$  = maximální průtok příkopem

### 7.3.1.2. Propustky

Propustky slouží k převedení vody pod dalšími prvky – zejména cestami a silnicemi. V rámci studie bylo zpracováno do návrhu opatření celkem 14 propustků. Propustky mimo obvod k.ú. Újezd u Kasejovic nejsou označeny pořadovým číslem a dále nejsou popisovány. Propustky v obvodu k.ú. Újezd u Kasejovic, příp. v blízkém okolí, které lze potenciálně považovat za vhodné k zahrnutí do obvodu KoPÚ Újezd u Kasejovic, jsou označeny pořadovým číslem.



V rámci studie je navržena vhodná lokalizace propustků. Jejich přesné umístění, parametry a přesné dimenzování bude předmětem řešení PSZ KoPÚ Újezd u Kasejovic. Dle zpracovaného návrhu opatření v rámci studie je jsou navrženy doporučené parametry trubních propustků (světlost) platné pro průtok vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakován  $N=50$  let.

**Tab. 43. Přehled navržených propustků**

Ozn	Lokalizace, popis	Stav	Parametry aktuální	Doporučené parametry pro Qn 50
PRO 1	Pod navrženou polní cestou PC 1 převádí Křešnický potok	stávající	Trubní DN 1000	vyhovující
PRO 2	Pod navrženou polní cestou VPC 4 (KoPÚ Chloumek) převádí Chloumecký potok	stávající	Trubní DN 600	Trubní DN 800
PRO 3	Pod navrženou polní cestou PC 8 převádá Chloumecký potok	stávající	Trubní DN 600	Trubní DN 800
PRO 4	Pod navrženou polní cestou PC 8 převádá bezejmennou vodoteč - HMZ	stávající	Trubní DN 600	Trubní DN 1000
PRO 5	Pod navrženou polní cestou PC 11 převádí bezejmennou vodoteč - HMZ	navržený	-	Trubní DN 1000
PRO 6	Pod navrženou polní cestou PC 2 převádí vodu ze zatravněného průlehu PRU 3	navržený	-	Trubní DN 400
PRO 7	Pod navrženou polní cestou PC 6 převádí vodu ze svodného příkopu PR 1	navržený	-	Trubní DN 500
PRO 8	Pod navrženou polní cestou PC 2 převádí vodu ze zatravněného průlehu PRU 4	navržený	-	Trubní DN 400
PRO 9	Pod navrženou polní cestou PC 2 převádí vodu ze svodného příkopu PR 1	navržený	-	Trubní DN 500
PRO 10	Pod navrženou polní cestou PC 3 převádí vodu ze svodného příkopu PR 1	navržený	-	Trubní DN 500
PRO 11	Pod navrženou polní cestou k rekonstrukci PC 1 převádí vodu ze svodného příkopu PR 1	navržený	-	Trubní DN 800
PRO 12	Pod navrženou polní cestou PC 3 převádí vodu ze svodného příkopu PR 2	navržený	-	Trubní DN 500
PRO 13	Pod navrženou polní cestou PC 3 převádí vodu ze svodného příkopu PR 2	navržený	-	Trubní DN 500
PRO 14	Pod navrženou polní cestou PC (v k.ú. Zahorčice u Lnář)	navržený	-	Trubní DN 400



PRO 15	Pod navrženou polní cestou PC 19 (k.ú. Kasejovice)	navržený	-	Trubní DN 500
-----------	----------------------------------------------------	----------	---	------------------

### 7.3.1.3. Revitalizace

Regulované vodní toky Křemešnický a Chloumecký potok pramení na území k.ú. Kasejovice a k.ú. Chloumek. Protékají skrz k.ú. Újezd u Kasejovic a vlévají se do Újezdského rybníka.

Oba toky byly v minulosti regulovány (napřímeny). U obou toků by bylo vhodné provést revitalizaci a navrácení původního vodního režimu. Návrh revitalizace obou vodních toků je i součástí územního plánu Kasejovic. Třetí vodoteč (HMZ) protékající z k.ú. Mladý Smolivec je rovněž napřímena (hlavní meliorační zařízení). Na této vodoteči je navržen v územním plánu obce Kasejovice lokální biokoridor.

Bližší popis revitalizací a přesný projekt bude součástí Plánu společných zařízení KoPÚ Újezd u Kasejovic.

***Na území k.ú. Kasejovice se jedné o celkem cca 1300 m vodotečí (Křemešnický a Chloumecký potok) vhodných k revitalizaci.***

## 7.4. Popis opatření v povodích výpočtových profilů a zhodnocení účinnosti

Vzhledem ke skutečnosti, že zájmové k.ú. není ohroženo bleskovými povodněmi, nebyly navrhovány žádné rozsáhlé vodohospodářské opatření. V rámci analýzy území byly stanoveny 4 profily, pro které byly vyhodnoceny odtokové poměry. Všechny profily jsou situovány mimo intravilán obce. Na 3 z nich (VP1 – VP3) se nachází v uzávěrovém profilu trubní propustek. Na VP 4 propustek pod silnicí chybí (což byl důvod posouzení odtokových poměrů v této lokalitě).

I při překročení kapacity stávajících propustků dojde k přelití vody bez výraznějších škod na majetku a infrastruktuře.

Opatření navržená v rámci studie jsou zejména cestní síť doplněná svodnými příkopy, dále protierozní opatření a opatření na ochranu životního prostředí. Tyto opatření se projeví při hodnocení odtokových poměrů ve změně retenčních schopností krajiny – vyjádřené změnou hodnot čísel odtokových křivek CN.

Po zhodnocení odtokových poměrů ve všech hodnocených profilech VP 1 – VP 4 došlo k redukci kulminačních průtoků a objemu povodňové vlny.

### 7.4.1. Posouzení odtokových poměrů ve výpočtovém profilu VP 1 – po návrhu opatření

Základní morfologické charakteristiky povodí zůstaly beze změny. V závislosti na navržených opatřeních došlo ke změně retence vody v krajině vyjádřené čísly odtokových křivek CN.

- CN (průměrné) před návrhem opatření: 69,5
- CN (průměrné) po návrhu opatření: 63,3

Tyto změny měly za následek (viz. následující výpočty) změnu ve velikosti kulminačních průtoků i objemu povodňových vln.

#### Posouzení trubního propustku v bodě VP 1:

- Označení propustku v návrhu: PR 1





- Průměr propustku: DN 1000
- Sklon dna propustku: 1 %
- Materiál propustku: beton
- Kapacita propustku (max): 2,226 m<sup>3</sup>/s

**Závěr:** trubní propustek **je dostatečně kapacitní** až na průtok vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování N = 100 let.

Trubní propustek v bodě VP 1 byl dostatečně kapacitní při stávajícím stavu. Po návrhu opatření (a redukci kulminačních průtoků) byla vytvořena další rezerva v kapacitě propustku.

**Stávající trubní propustek je vyhovující.**

Tab. 44. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 1 – po návrhu

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	1,98			[km <sup>2</sup> ]
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,5	1,48	[km <sup>2</sup> ]
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		9,5	8,1	[%]
γ	drsnostní charakteristika		10	10	[sec]
L <sub>u</sub>	délka údolnice	1,94			[km]
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	5,6			[%]
CN <sub>typ</sub>	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		59	64,7	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H <sub>1d5</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	49,2			[mm]
H <sub>1d10</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	57,7			[mm]
H <sub>1d20</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	66,5			[mm]
H <sub>1d50</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	77,4			[mm]
H <sub>1d100</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	85,9			[mm]

Tab. 45. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 1 – po návrhu

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q <sub>N</sub>	0,456	0,677	0,873	0,994	1,07	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
W <sub>PVT</sub>	15,2	19	21,2	22,9	24	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
W <sub>PVT,1d</sub>	23,5	28,3	30,5	30,5	31	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]



#### 7.4.2. Posouzení odtokových poměrů ve výpočtovém profilu VP 2 – po návrhu opatření

Základní morfologické charakteristiky povodí zůstaly beze změny. V závislosti na navržených opatřeních došlo ke změně retence vody v krajině vyjádřené čísly odtokových křivek CN.

- CN (průměrné) před návrhem opatření: 68,8
- CN (průměrné) po návrhu opatření: 65,5

Tyto změny měly za následek (viz. následující výpočty) změnu ve velikosti kulminačních průtoků i objemů povodňových vln.

##### Posouzení trubního propustku v bodě VP 2:

- Označení propustku v návrhu PR 2
- Průměr propustku: DN 800
- Sklon dna propustku: 1 %
- Materiál propustku: beton
- Kapacita propustku (max): 1,228 m<sup>3</sup>/s

**Závěr:** navržený trubní propustek PR 2 je dostatečně kapacitní na průtok vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování N = 20 let.

**Navržený trubní propustek (PR 2) je vyhovující.**

Tab. 46. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 2 – po návrhu

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	1,13			[km <sup>2</sup> ]
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,53	0,59	[km <sup>2</sup> ]
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		10,4	9,1	[%]
γ	drsnostní charakteristika		10	10	[sec]
L <sub>u</sub>	délka údolnice	1,55			[km]
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	5,53			[%]
CN <sub>typ</sub>	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		65,2	63,8	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H <sub>1d5</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	49,2			[mm]
H <sub>1d10</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	57,7			[mm]
H <sub>1d20</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	66,5			[mm]
H <sub>1d50</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	77,4			[mm]
H <sub>1d100</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	85,9			[mm]

Tab. 47. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 2 – po návrhu

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q <sub>N</sub>	0.469	0.697	0.91	1.11	1.26	[m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> ]



$W_{PVT}$	8,87	10,8	12,3	13,6	14,5	$10^3 \cdot m^3$
$W_{PVT,1d}$	13,9	16,8	18,2	18,5	19,1	$10^3 \cdot m^3$

#### 7.4.3. Posouzení odtokových poměrů ve výpočtovém profilu VP 3 – po návrhu opatření

Základní morfologické charakteristiky povodí zůstaly beze změny. V závislosti na navržených opatřeních došlo ke změně retence vody v krajině vyjádřené čísly odtokových křivek CN.

- CN (průměrné) před návrhem opatření: 74,3
- CN (průměrné) po návrhu opatření: 70,4

Tyto změny měly za následek (viz. následující výpočty) změnu ve velikosti kulminačních průtoků i objemů povodňových vln.

#### Posouzení trubního propustku v bodě VP 3:

- Označení propustku v návrhu PR 3
- Průměr propustku: DN 1000
- Sklon dna propustku: 1 %
- Materiál propustku: beton
- Kapacita propustku (max):  $2,226 \text{ m}^3/\text{s}$

**Závěr:** navržený trubní propustek PR 2 **je dostatečně kapacitní** na průtok vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování  $N = 20$  let.

**Navržený trubní propustek (PR 2) je vyhovující.**

Tab. 48. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 3 – po návrhu

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	2,25			$[km^2]$
$F_s$	plocha svahu		0,79	1,47	$[km^2]$
$I_s$	průměrný sklon svahu		6,9	9,2	$[\%]$
$\gamma$	drsnostní charakteristika		10	10	$[sec]$
$L_u$	délka údolnice	2,53			$[km]$
$I_u$	průměrný sklon údolnice	4,36			$[\%]$
CN <sub>typ</sub>	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	$[...]$
CN	číslo odtokové křivky		70,9	70,1	$[...]$
N	doba opakování	5,10,20,50,100			$[roky]$
$H_{1d5}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro $N=5$	49,2			$[mm]$
$H_{1d10}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro $N=10$	57,7			$[mm]$
$H_{1d20}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro $N=20$	66,5			$[mm]$
$H_{1d50}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro $N=50$	77,4			$[mm]$
$H_{1d100}$	1-denní maximální srážkový úhrn pro $N=100$	85,9			$[mm]$





Tab. 49. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 3 – po návrhu

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q <sub>N</sub>	1,04	1,6	2,24	3,09	3,83	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
W <sub>PVT</sub>	21,6	26,8	31,7	37,2	41,4	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
W <sub>PVT,1d</sub>	34	41,6	46,9	50,9	54,6	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]

#### 7.4.4. Posouzení odtokových poměrů ve výpočtovém profilu VP 4 – po návrhu opatření

Základní morfologické charakteristiky povodí zůstaly beze změny. V závislosti na navržených opatřeních došlo ke změně retence vody v krajině vyjádřené čísly odtokových křivek CN.

- CN (průměrné) před návrhem opatření: 78,3
- CN (průměrné) po návrhu opatření: 74,1

Tyto změny měly za následek (viz. následující výpočty) změnu ve velikosti kulminačních průtoků i objemů povodňových vln.

#### Posouzení profilu bodě VP 4:

- Propustek pod silnicí: není

**Závěr:** při povrchovém odtoku **může dojít k přelití silnice** a následné sedimentaci erodované půdy na silnici, příp. pod ní. Povrchový odtok ale bezprostředně neohrožuje intravilán obce. Po návrhu opatření je však kulminační průtok značně redukován. Nad silnicí v bodě KP4 je navrženo zatravnění části svahu a dále vyloučení erozně nebezpečných plodin. Tedy vyloučeno pěstování zejména kukuřice, řepky, brambor. Pokud by navržené opatření bylo dodržováno, při vzniku povrchového odtoku by nemělo dojít k výraznějším škodám.

**Není tedy nezbytně nutné budovat technické opatření.**

**V případě potřeby, je pak alternativou vybudování v místě VP 4 trubního propustku DN 500 (max. kapacita 0,35 m<sup>3</sup>/s)**

Tab. 50. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 4 – po návrhu

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,12			[km <sup>2</sup> ]
F <sub>s</sub>	plocha svahu		0,07	0,04	[km <sup>2</sup> ]
I <sub>s</sub>	průměrný sklon svahu		5,2	6,7	[%]
γ	drsnostní charakteristika		10	10	[sec]
L <sub>u</sub>	délka údolnice	0,46			[km]
I <sub>u</sub>	průměrný sklon údolnice	5,3			[%]
CN <sub>typ</sub>	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		76,8	69,7	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]



H <sub>1d5</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	49,2			[mm]
H <sub>1d10</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	57,7			[mm]
H <sub>1d20</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	66,5			[mm]
H <sub>1d50</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	77,4			[mm]
H <sub>1d100</sub>	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	85,9			[mm]

Tab. 51. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 4 – po návrhu

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q <sub>N</sub>	0,122	0,197	0,296	0,435	0,556	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
W <sub>PVT</sub>	1,12	1,39	1,71	2,04	2,28	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]
W <sub>PVT,1d</sub>	2,01	2,47	2,83	3,17	3,46	10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> ]

Tab. 52. Změna hydrologických charakteristik po návrhu opatření

Povodí profilu		Plocha [ha]	Průměrná hodnota CN	Návrhová srážka N=20 let		Návrhová srážka N=50 let	
				Kulminační průtok Q <sub>n</sub> [m <sup>3</sup> /s]	Objem povodňové vlny W <sub>n</sub> [m <sup>3</sup> ]	Kulminační průtok Q <sub>n</sub> [m <sup>3</sup> /s]	Objem povodňové vlny W <sub>n</sub> [m <sup>3</sup> ]
1	současný stav	197,8	69,5	1,41	26300	1,92	31100
	po návrhu	197,8	63,3	0,873	21200	0,994	22900
2	současný stav	112,6	68,8	1,27	14500	1,72	16800
	po návrhu	112,6	64,5	0,910	12300	1,11	13600
3	současný stav	225,2	74,3	3,01	36900	4,42	44700
	po návrhu	225,2	70,4	2,24	31700	3,09	37200
4	současný stav	11,8	78,3	0,372	1980	0,559	2410
	po návrhu	11,8	74,1	0,296	1710	0,435	2040

## 7.5. Vazba navržených opatření na ÚSES

Návrh ÚSES je přebrán z platného územního plánu obce Kasejovice a z ukončené KoPÚ Chloumek. Prvky ÚSES jsou vhodně začleněny do komplexního návrhu ochranných opatření. Navržený (převzetý) ÚSES je popsán v kapitole 6.4.



## 8. PROJEDNÁNÍ NÁVRHU OPATŘENÍ

Veřejné projednání SoP Újezd u Kasejovic proběhlo dne 20.3. v Újezdu u Kasejovic. Mezi přítomnými byl místostarosta Kasejovic ( ), členka místního výboru , zástupce hospodářského družstva Agrochov Kasejovice , dále soukromý zemědělec , vlastníci pozemků, zástupce pozemkového úřadu a zástupci zpracovatele SoP a (viz. prezenční listina).

Na jednání byla představena SoP Újezd u Kasejovic, zjištěné problémy v území a návrh opatření. Bylo dohodnuto, že **prioritou v území je zejména řešení nedostatečné průchodnosti krajiny – chybějící cestní síť, případně cestní síť v nevyhovujícím stavu**. Na jednání byl upřesněn návrh cestní sítě, který byl následně zapracován do studie. Zástupci zemědělců projevíli zájem o návrh protierozní ochrany pozemků a souhlasili s navržených protierozním zatravněním vybraných pozemků. Proti nebyla ani vůči návrhu zatravněných průlehů, pokud budou přejezdné zemědělskou technikou.

Rovněž byla diskutována otázka následné údržby společných zařízení, které přecházejí do vlastnictví obce, která následně údržbu provádí na vlastní náklady.

## STUDIE ODTOKOVÝCH POMĚRŮ v k.ú. Újezd u Kasejovic

## Prezenční listina

<b>Věc</b>	Projednání návrhu opatření s uživateli a vlastníky zemědělské půdy, dotčenými orgány státní správy a se zástupci obce
<b>Datum</b>	20.3.2018
<b>Místo</b>	Újezd u Kasejovic

**Přítomni:**

Jméno, Příjmení	Organizace	Podpis
-----------------	------------	--------

**Obr. 52. Prezenční listina projednání studie ze dne 20.3.2018**

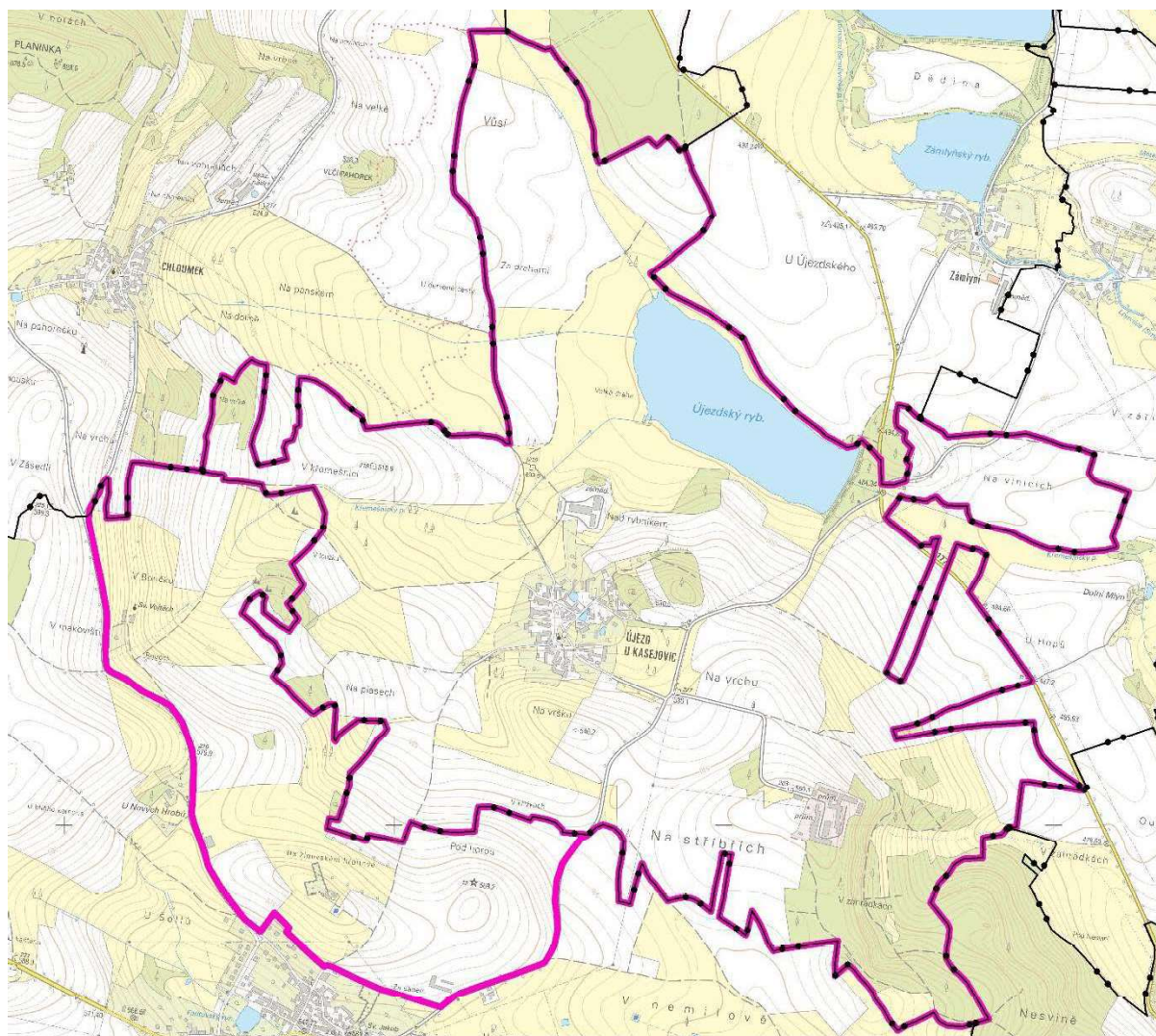


## 9. NÁVRH OBVODU KOPÚ ÚJEZD U KASEJOVIC

Vyjma k.ú. Kasejovice byla ve většině okolních k.ú. již ukončena pozemková úprava. Obvod KoPÚ Újezd u Kasejovic respektuje průběh katastrálních hranic, vyjma návaznosti na k.ú. Kasejovice.

Do obvodu KoPÚ Újezd u Kasejovic by bylo vhodné zahrnout i část k.ú. Kasejovice. Jedná se o severní část k.ú. Kasejovice, od silnice Kasejovice – Chloumek po silnici Kasejovice – Újezd. Důvodem pro rozšíření obvodu KoPÚ je realizovatelnost celého průběhu hlavní polní cesty (ve studii PC 2) mezi obcí Újezd u Kasejovic a Kasejovicemi. Tato polní cesta je jednou z priorit KoPÚ Újezd u Kasejovic. Dále je důvodem pro rozšíření obvodu KoPÚ vyřešení protierozní ochrany silně erozně ohroženého svahu v lokalitě „Pod horou“ a „V knížkách“ (mezi Kasejovicemi a Újezdem). V tomto svahu jsou navrženy zatravněné průlehy, protierozní zatravnění.

Mezi další důvody patří možnost realizace celého průběhu navržených polních cest okolo statku Bouček (PC 3, PC 5).



Obr. 53. Potenciální obvod KoPÚ Újezd u Kasejovic (zahrnuje i část k.ú. Kasejovice)

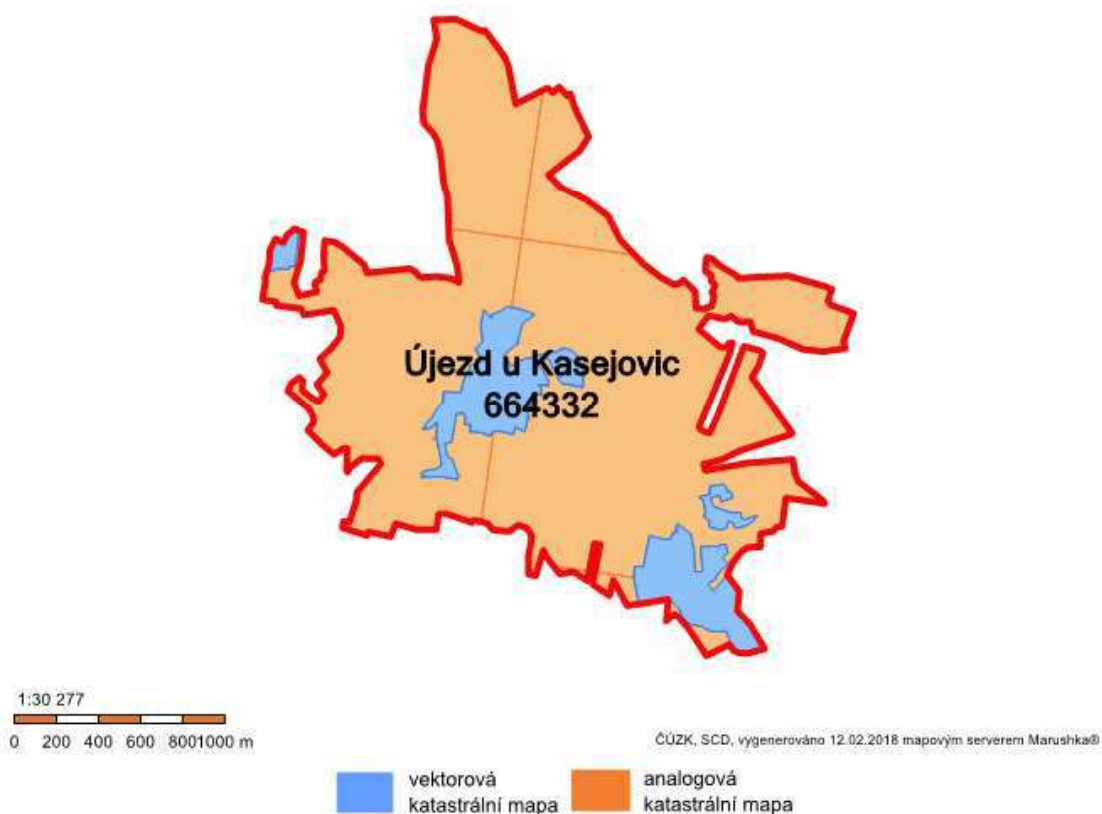
## 10. REALIZOVATELNOST KOPÚ ÚJEZD U KASEJOVIC

KoPÚ Újezd u Kasejovic byla zahájena na základě žádosti nadpoloviční většiny vlastníků ZPF. V k.ú. Újezd u Kasejovic je v současnosti pouze část výměry k.ú. po digitalizaci KN. Ve zbývajících částech k.ú. je k dispozici pouze analogová PK mapa.

**Katastrální mapa (současná forma, dosavadní vývoj obnovy, dokončení digitalizace)**

Druh mapy	Právní moc	Měřítko	Platná od	Platná do	Poznámka
KMD		1:1000	29.11.2016		
S-SK GS		1:2880	1837		

Stav digitalizace katastrálních map k 12.02.2018



Obr. 54. Stav katastrální mapy v k.ú. Újezd u Kasejovic (www.čúzk.cz)

### 10.1. Obecní a státní půda

Vzhledem k absenci digitální nebo digitalizované katastrální mapy není možné objektivně určit přesnou výměru zemědělské půdy ve vlastnictví obce a státu, ale pouze celkovou výměru parcel ve vlastnictví obce a státu.



- Dle listu vlastnictví LV 1 (Město Kasejovice) vlastní město v zájmovém k.ú. Újezd u Kasejovic celkem **62,2283 ha**.
- Dle listu vlastnictví LV 10002 (Státní pozemkový úřad) vlastní SPÚ v zájmovém k.ú. Újezd u Kasejovic celkem **3,0847 ha**.

Listy vlastnictví LV 1 a LV 100002 jsou přílohou zprávy (Příloha č. 6).

Dle vyjádření místostarosty Kasejovic pana MVDR. Červeného, vlastní Kasejovice (LV 1) cca 40 ha zemědělské půdy v k.ú. Újezd u Kasejovic.

Cílem Kasejovic je zejména vypořádání vlastnictví stávajících polních cest a realizace a rekonstrukce nových polních cest.





## **11. ZÁVĚR**

Předkládaná studie je zpracována na podkladech méně přesných nežli následný plán společných zařízení v pozemkové úpravě a další dokumentace. Z toho důvodu jsou navržené prvky uvedeny rámcově a přesností odpovídající vstupním podkladům. I tak je ale navržen komplexní systém opatření s cílem ochrany obcí v zájmovém povodí, před účinky extrémní srážkové činnosti, a také k ochraně zemědělského půdního fondu před negativními účinky erozních pochodů.

Důraz je tak kladen spíše na prezentaci a umístění různých opatření v ploše povodí.

Výpočet dlouhodobého erozního smyvu a odtokových poměrů je modelován jako výpočet po aplikaci systému všech opatření, která jsou ve vzájemné interakci – vzájemně se doplňují, ovlivňují a podmiňují.

Přímý vliv na erozní a hydrologické pochody má způsob hospodaření na půdě a péče půdní fond jako celek, krajinné prvky a způsob využívání krajinného prostoru z pohledu technického i z pohledu využívání živin, energie a potenciálu půdy a vody, jejichž obnovitelnost je z pohledu života člověka pojmem relativním.

Při realizaci navržených opatření v ploše zájmového povodí dojde k významné eliminaci erozního rizika. Zájmové území není ohroženo povodněmi nebo významným povrchovým odtokem. Přesto navržená opatření mají pozitivní vliv na retenci vody v krajině a celkové zpomalení vody v krajině.

Navržená síť polních cest značně zvýší průchodnost místní krajiny, uleví obci od pojezdů zemědělské techniky, hospodařící zemědělské společnosti usnadní přístup na pozemky, místním občanům zvelebí okolí obce.

V KoPÚ Újezd u Kasejovic bude zásadní vypořádat vlastnictví stávajících polních cest, realizace nových polních cest (zejména PC 1, PC 2, PC 3, PC 7, PC 8). Řešení protierozní ochrany formou ochranného zatravnění a zatravněných průlehů v lokalitě „Pod horou“. Rovněž by bylo vhodné provést revitalizaci dvou potoků (Křemešnický a Chloumecký potok).



## 12. SEZNAM TEXTOVÝCH A TABULKOVÝCH PŘÍLOH

- Příloha č. 1 – Ohroženost území vodní erozí – stávající stav  
Příloha č. 2 – Ohroženost území větrnou erozí – současný stav, převládající směr větru Z  
Příloha č. 3 – Ohroženost území vodní erozí – návrhový stav  
Příloha č. 4 – Ohroženost území větrnou erozí – návrhový stav  
Příloha č. 5 – Dimenzování vybraných vodohospodářských prvků  
Příloha č. 6 – List vlastnictví LV 1 a LV 10002

## 13. SEZNAM MAPOVÝCH PŘÍLOH

<b>název</b>	<b>popis</b>
<b>M01</b>	Přehledná mapa území
<b>M02</b>	Sklonitost
<b>M03</b>	Expozice
<b>M04</b>	Podrobná hydrologická situace včetně směrů a akumulace odtoku
<b>M05</b>	Druhy pozemků
<b>M06</b>	Uživatelé zemědělské půdy dle LPIS
<b>M07</b>	Meliorace
<b>M08</b>	Hloubka půdy
<b>M09</b>	Hydrologické skupiny půd
<b>M10</b>	Hlavní půdní jednotky
<b>M11</b>	Čísla odtokových křivek CN – současný stav
<b>M12</b>	Ohroženost území vodní erozí – současný stav
<b>M13</b>	Ohroženost území větrnou erozí – současný stav
<b>M14</b>	Návrh opatření
<b>M15</b>	Návrh obvodu KoPÚ Újezd u Kasejovic
<b>M16</b>	Ohroženost území vodní erozí – návrhový stav
<b>M17</b>	Ohroženost území větrnou erozí – návrhový stav
<b>M18</b>	Čísla odtokových křivek CN – návrhový stav



## 14. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Průměrné rychlosti pro stanovení doby doběhu pro soustředěný odtok o malé hloubce .....	23
Obr. 2. Nomogram pro zjištění jednotkového kulminačního průtoku ( $q_{pH}$ ) z doby koncentrace ( $T_c$ ) a poměru ( $I_a/H_s$ ) .....	25
Obr. 3. Výřez geologické mapy zájmové oblasti (zdroj: <a href="http://www.geology.cz">www.geology.cz</a> ) .....	28
Obr. 4. Třídy ochrany ZPF dle BPEJ .....	32
Obr. 5. Vymezení poddolovaného území v zájmovém povodí .....	34
Obr. 6. Správci vodních toků dle CEVT (Centrální evidence vodních toků, dostupné na <a href="http://www.eagri.cz">www.eagri.cz</a> ) .....	35
Obr. 7. Mapa stabilního katastru z roku 1837 – pohled na východní část k.ú. Újezd u Kasejovic .....	39
Obr. 8. Mapa stabilního katastru z roku 1837 – pohled na západní část k.ú. Újezd u Kasejovic .....	40
Obr. 9. Ukázka z mapy M07 - Meliorace.....	43
Obr. 10. Ukázka návrhu územního plánu obce .....	47
Obr. 11. Ukázka mapy ohroženosti zájmového území vodní erozí .....	53
Obr. 12. Erozní ohroženost dle DZES v LPIS s platností od 1.7.2018 (zdroj: <a href="http://www.eagri.cz">www.eagri.cz</a> ).....	54
Obr. 13. Ukázka mapy ohroženosti zájmového území větrnou erozí .....	55
Obr. 14. Kritické body v okolí Města Kasejovice, k.ú. Újezd u Kasejovic a k.ú. Chloumek ..	57
Obr. 15. Povodí profilu VP 1 .....	58
Obr. 16. Pohled na profil VP 1 .....	59
Obr. 17. Povodí profilu VP 2 .....	61
Obr. 18. Letecký pohled na VP 2 .....	61
Obr. 19. Pohled na trubní propustek v profilu VP 2 .....	62
Obr. 20. Povodí profilu VP 3 .....	64
Obr. 21. Pohled na profil VP 3 .....	64
Obr. 22. Povodí profilu VP 4 .....	66
Obr. 23. Pohled na profil VP 4.....	66
Obr. 24. Letecký pohled na VP 4 s vyznačenou dráhou povrchového odtoku .....	67
Obr. 25. Lokalizace navržené polní cesty PC 1 .....	70
Obr. 26. Lokalizace navržené polní cesty PC 2 .....	71
Obr. 27. Lokalizace navržené polní cesty PC 3 .....	72
Obr. 28. Lokalizace navržené polní cesty PC 4 .....	73
Obr. 29. Lokalizace navržené polní cesty PC 5 .....	74





Obr. 30. Lokalizace navržené polní cesty PC 6 .....	75
Obr. 31. Lokalizace navržené polní cesty PC 7 .....	76
Obr. 32. Lokalizace navržené polní cesty PC 8 .....	77
Obr. 33. Lokalizace navržené polní cesty PC 9 .....	78
Obr. 34. Lokalizace navržené polní cesty PC 10 .....	79
Obr. 35. Lokalizace navržené polní cesty PC 11 .....	80
Obr. 36. Lokalizace navržené polní cesty PC 12 .....	81
Obr. 37. Lokalizace navržené polní cesty PC 13 .....	82
Obr. 38. Lokalizace navržené polní cesty PC 14 .....	83
Obr. 39. Lokalizace navržené polní cesty PC 15 .....	84
Obr. 40. Lokalizace navržené polní cesty PC 16 .....	85
Obr. 41. Lokalizace navržené polní cesty PC 17 .....	86
Obr. 42. Lokalizace navržené polní cesty PC 18 .....	87
Obr. 43. Lokalizace navržené polní cesty PC 19 .....	88
Obr. 44. Soustava navržených průlehu PRU 1, PRU 2, PRU 3, PRU 4 .....	91
Obr. 45. Navržené průlehu PRU 5 .....	92
Obr. 46. Navržený průlehu PRU 6 .....	93
Obr. 47. Ukázka mapy ohroženosti vodní erozí po návrhu opatření.....	97
Obr. 48. Ukázka mapy ohroženosti větrnou erozí po návrhu opatření.....	98
Obr. 49. Průběh vedení navrženého příkopu PR 1 .....	101
Obr. 50. Průběh vedení navrženého příkopu PR 2 .....	102
Obr. 51. Průběh vedení navrženého příkopu PR3 .....	103
Obr. 52. Prezenční listina projednání studie ze dne 20.3.2018 .....	112
Obr. 53. Potenciální obvod KoPÚ Újezd u Kasejovic (zahrnuje i část k.ú. Kasejovice).....	113
Obr. 54. Stav katastrální mapy v k.ú. Újezd u Kasejovic (www.čúzk.cz).....	114



## 15. SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Stupně erozní ohroženosti podle přípustného smyvu .....	9
Tab. 2. Kategorie ohrožení půdních bloků větrnou erozí.....	14
Tab. 3. Tolerovaná délka pozemku .....	15
Tab. 4. Ochranné zóny větrných bariér .....	17
Tab. 5. Srovnání požadavků na funkce OLP a prvků ÚSES.....	17
Tab. 6. Charakteristika hydrologických skupin půd.....	19
Tab. 7. Převod kódu HPJ na HSP.....	20
Tab. 8. Čísla CN pro některé způsoby využití půdy na daných HSP.....	20
Tab. 9. Stanovení hydrologických skupin.....	21
Tab. 10. Hydrologické podmínky lesních porostů .....	21
Tab. 11. Stanovení čísel CN v lesích .....	21
Tab. 12. Doporučená doba opakování hydrologických charakteristik pro posuzování a návrh technických prvků protierozní ochrany .....	25
Tab. 13. Přehled hlavních půdních jednotek v zájmovém povodí studie v k.ú. Újezd u Kasejovic .....	31
Tab. 14. Třídy ochrany ZPF dle BPEJ v k.ú. Újezd u Kasejovic.....	32
Tab. 15. Druhy pozemků v řešeném obvodu studie (zdroj vlastní digitalizace, ZABAGED, LPIS, terénní průzkum) .....	41
Tab. 16. Druhy pozemků v k.ú. Újezd u Kasejovic dle KN.....	41
Tab. 17. Hospodařící subjekty v zájmovém území studie.....	42
Tab. 18. Hospodařící subjekty v k.ú. Újezd u Kasejovic .....	42
Tab. 19. Seznam staveb plošného odvodnění v zájmovém území studie .....	44
Tab. 20. Seznam HMZ otevřených v zájmovém území studie .....	44
Tab. 21. Seznam HMZ zatrubněných v zájmovém území studie.....	45
Tab. 22. Seznam úprav toku (otevřených) v zájmovém území studie .....	45
Tab. 23. Navržená společná zařízení podle § 9, odst. 8, písm. a) zákona č. 139/2002 Sb. v rámci KoPÚ Chloumek – opatření sloužící ke zpřístupnění pozemků (polní a lesní cesty):.....	47
Tab. 24. Navržená společná zařízení podle § 9, odst. 8, písm. a) zákona č. 139/2002 Sb. v rámci KoPÚ Chloumek – opatření k ochraně a tvorbě životního prostředí (biocentra, biokoridory a interakční prvky): .....	48
Tab. 25. Navržená společná zařízení podle § 9, odst. 8, písm. a) zákona č. 139/2002 Sb. v rámci KoPÚ Chloumek – půdoochranná a vodohospodářská opatření:.....	49
Tab. 26. Hodnoty K faktoru v zájmovém povodí .....	50
Tab. 27. Vyhodnocení erozní ohroženosti zemědělské půdy – současný stav.....	51



Tab. 28. Ohroženost hodnocených půdních bloků větrnou erozí.....	56
Tab. 29. Maximální srážkové úhrny pro srážkoměrnou stanici Nepomuk .....	58
Tab. 30. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 1 .....	59
Tab. 31. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 1 .....	60
Tab. 32. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 2 .....	62
Tab. 33. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 2 .....	63
Tab. 34. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 3 .....	64
Tab. 35. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 3 .....	65
Tab. 36. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 4 .....	67
Tab. 37. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 4 .....	67
Tab. 38. Přehled navržených polních cest.....	88
Tab. 39. Přehled navržených průlehů.....	93
Tab. 40. Vyhodnocení erozní ohroženosti zájmového území po návrhu opatření .....	95
Tab. 41. Vyhodnocení ohroženosti větrnou erozí po návrhu opatření .....	98
Tab. 42. Přehled příkopů a navrhované parametry .....	104
Tab. 43. Přehled navržených propustků .....	105
Tab. 45. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 1 – po návrhu.....	107
Tab. 46. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 1 – po návrhu.....	107
Tab. 47. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 2 – po návrhu.....	108
Tab. 48. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 2 – po návrhu.....	108
Tab. 49. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 3 – po návrhu.....	109
Tab. 50. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 3 – po návrhu.....	110
Tab. 51. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě VP 4 – po návrhu.....	110
Tab. 52. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě VP 4 – po návrhu.....	111
Tab. 53. Změna hydrologických charakteristik po návrhu opatření.....	111



