



PODKLADY PRO AKTUALIZACI ÚAP PRO SO ORP VYŠKOV

EROZNÍ OHROŽENOST ÚZEMÍ A NÁVRHY PROTIEROZNÍCH A PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vyhodoveno: květen 2016

Zpracoval: EKOTOXA s.r.o.

Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině

Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	UPLATNĚNÍ VÝSTUPŮ PROJEKTU V ÚAP	3
3	EROZNÍ POMĚRY NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ V KATASTRÁLNÍCH ÚZEMÍ	7
3.1	METODY VÝPOČTU EROZNÍHO SMYVU A OHROŽENÍ	7
3.2	VYHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU EROZNÍHO OHROŽENÍ V ÚZEMÍ	13
3.3	VYHODNOCENÍ OHROŽENÍ DRAHAMI SOUSTŘEDĚNÉHO ODTOKU	22
4	NÁVRHY TECHNICKÝCH A BIOTECHNICKÝCH PRVKŮ PROTIEROZNÍ OCHRANY	26
4.1	METODIKA PŘÍPRAVY NÁVRHŮ ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ.....	26
4.2	NÁVRHY ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ.....	30
5	ZÁVĚR	35
6	SEZNAM OBRÁZKŮ	36
7	SEZNAM TABULEK	36
8	SEZNAM GRAFŮ.....	36

1 ÚVOD

Páteřním záměrem projektu „Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině“ je navrhnout na území Jihomoravského kraje opatření potřebná ke snižování negativních projevů klimatické změny, především přívalových srážek a sucha, a propojit tento záměr se soustavou nástrojů územního plánování umožňující posléze i implementaci těchto opatření. Územní plánovaní, a veškeré činnosti s ním související, představuje jeden ze zásadních nástrojů pro realizaci jakéhokoliv opatření v krajině. Proto byla náležitá pozornost věnována provázání na výstupů projektu na územně plánovací podklady a projektové návrhy byly ve výsledku zpracovány do podoby slučitelné s aktuálně platnými podklady pro územně plánovací dokumentaci.

2 UPLATNĚNÍ VÝSTUPŮ PROJEKTU V ÚAP

Územně analytické podklady jsou pořizovány kraji a obcemi s rozšířenou působností na základě zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), který nabyl účinnosti dne 1. 1. 2007 a jeho prováděcí vyhlášky č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a o způsobu evidence územně plánovací činnosti. ÚAP shromažďují a průběžně aktualizují informace o stavu a vývoji území a slouží zejména jako podklad pro zpracování územně plánovací dokumentace a jako podklad pro rozhodování stavebních úřadů.

Vzhledem k tomu, že zadání a řešení územního plánu vychází z ÚAP, je zpracování navržených opatření do ÚAP nevhodnější cestou uplatnění těchto opatření v závazné územně plánovací dokumentaci (ÚP). Vybrané výstupy projektu adaptace území na dopady klimatické změny jsou proto poskytnuty obcím s rozšířenou působností jako podklad pro aktualizaci ÚAP.

Část výstupů projektu identifikuje ohrožení/rizika v území, která jsou součástí **problémů k řešení** v ÚPD (ohroženost pozemků vodní i větrnou erozí, ohrožení dráhami soustředěného odtoku). Druhá část výstupů stanovuje **návrhy opatření (záměry)**, které byly navrženy s cílem eliminace definovaných ohrožení (retenční prostory, prvky ÚSES., agrotechnická opatření).

Všechny výstupy jsou poskytnuty formou zákresů ve formátu ESRI SHP v níže uvedené struktuře. Podrobný popis jednotlivých vrstev a navržených opatření, včetně způsobu jejich stanovení je popsán v dalších kapitolách tohoto dokumentu.

Ohrožení v území

Tabulka 1: Datové vrstvy – erozní ohroženost a erozní smy

Název	Prostorové vymezení	Soubor
Potenciální ohroženost vodní erozí	Polygon	OHROZ_VODER
Odhad ztráty půdy a míra překročení	Rastr	ZTRATA_VODER
Dráhy soustředěného odtoku	Linie	DSO

Záměry na provedení změn v území (návrhy opatření)

Tabulka 2: Datové vrstvy - adaptační opatření I. úrovňě

Název opatření	Zkratka opatření	Prostorové vymezení	Šířka	Soubor
Agrotechnická a organizační opatření	VENP_AGT - VENP a agrotechnická opatření TTP_tok - Zatravnění kolem toků TTP_eroze_sklon - Zatravnění podle eroze nebo sklonu TTP_hpj - Zatravnění podle půdy TPPS - Zatravnění na spec. kulturách (3, 4, 5, 6, 91, 98)	Polygon	-	I_VODER_AGT
Stabilizace dráhy soustředěného odtoku	SU1 - SU mírnější režim, agrotechnika SU2 - SU zatravnění (pro I. a II. úroveň)	Linie	(20 m)	I_SDSO
Agrotechnická opatření proti větrné erozi	AGT_VET - Agrotechnické opatření proti větrné erozi (pro všechny úrovně)	Polygon	-	I_VETER_AGT

Tabulka 3: Datové vrstvy - adaptační opatření II. úrovňě

Název opatření	Zkratka opatření	Prostorové vymezení	Šířka	Soubor
Agrotechnická a organizační opatření	VENP - VENP VENP2 - VENP přísnější AGT - Agrotechnická op. AGT2 - Agrotechnická op. přísnější OSV - Ochranný sad, vinice TTP_tok - Zatravnění kolem toků TTP_sklon - Zatravnění podle sklonu TTP_eroze - Zatravnění podle eroze TTP_hpj - Zatravnění podle půdy TPPS - Zatravnění na spec. kulturách (3, 4, 5, 6, 91, 98)	Polygon	-	II_PLOSNA_ADAPT_OPAT
Stabilizace dráhy soustředěného odtoku	SU1 - SU mírnější režim, agrotechnika SU2 - SU zatravnění	Linie	-	I_SDSO

Název opatření	Zkratka opatření	Prostorové vymezení	Šířka	Soubor
	(převzato z I. úrovně)			
Retenční prostor	ON-ID_KU-cislo (pro II. - III. úroveň)	Polygon	-	II_NADRZ_POLDR
Blok pro realizaci agrotechnických opatření proti větrné erozi	AGT_VET - Agrotechnické opatření proti větrné erozi (převzato z I. úrovně)	Polygon	-	I_VETER_AGT

Tabulka 4: Datové vrstvy - adaptační opatření III. úrovně

Název opatření	Zkratka opatření	Prostorové vymezení	Šířka	Soubor
Hrázka	HRA - Hrázka (mez)	Polygon	10 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Průleh, příkop	PRU – Průleh PRK – Příkop	Polygon	5/10 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Stabilizace dráhy soustředěného odtoku (stabilizace údolnice)	SU1 - SU mírnější režim, agrotechnika SU2 - SU zatravnění	Polygon	20 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Zasakovací travnatý pás	ZP - Zasakovací pás	Polygon	30 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Větrolam	VET – Větrolam	Polygon	20 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Agrotechnická a organizační opatření	VENP – VENP VENP2 - VENP přísnější AGT - Agrotechnická op. AGT2 - Agrotechnická op. přísnější OSV - Ochranný sad, vinice TPP - Plošné zatravnění TPPS - Zatravnění na spec. kulturách (3, 4, 5, 6, 91, 98) ZALES – Zalesnění	Polygon	-	III_PLOSNA_ADAPT_OPAT
Ochranné nádrže, poldry	ON-ID_KU-cislo (převzato z II. úrovně)	Polygon	-	II_NADRZ_POLDR
Založení, revitalizace mokřadu, obnova prameniště	MOK - Založení, obnova mokřadu PRA - Obnova prameniště	Polygon	-	III_MOKRAD_PRAMENISTE
Ostatní retenční prostory	RP - Retenční prostor	Polygon	-	III_RET_PROSTOR_OSTATNI
Blok pro realizaci agrotechnických opatření proti větrné erozi	AGT_VET - Agrotechnické opatření proti větrné erozi (převzato z I. úrovně)	Polygon	-	I_VETER_AGT
Územní systém ekologické stability	BC – biocentrum, BK - biokoridor	Polygon	-	III_USES
Interakční prvek	IP – interakční prvek	Linie	-	III_INTERAKCNI_PRVEK

Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině

Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

Některé z výše uvedených datových vrstev lze zahrnout do datového modelu ÚAP Jihomoravského kraje (datový model obsahuje datové struktury pro tyto objekty):

- objekt/zařízení protipovodňové ochrany
 - retenční prostor (pouze ORP Hustopeče, Kyjov, Hodonín, Veselí nad Moravou, Židlochovice)
vrstva DM ÚAP JMK: VP08P00 (jev č.A54)
 - ostatní (pouze ORP Hustopeče, Kyjov, Hodonín)
vrstva DM ÚAP JMK: VP10P00 (jev č.A54)
- územní systém ekologické stability
 - biocentrum (pouze ORP Hustopeče, Kyjov, Hodonín)
vrstva DM ÚAP JMK: PU01P00 (jev č.A21)
 - biokoridor (pouze ORP Hustopeče, Kyjov, Hodonín)
vrstva DM ÚAP JMK: PU02P00 (jev č.A21)

Další data nejsou součástí datového modelu ÚAP JMK, nicméně jsou vhodná jako územně plánovací podklad:

- agrotechnická a organizační opatření proti vodní erozi (celý JMK)
- agrotechnická opatření proti větrné erozi (celý JMK)
- potenciální ohroženost vodní erozí (kategorie) – plošná vrstva (celý JMK)
- odhad ztráty půdy a míra překročení – rastrová vrstva (celý JMK)
- dráhy soustředěného odtoku (celý JMK)
- interakční prvek – liniová vrstva (pouze ORP Hustopeče, Kyjov, Hodonín)

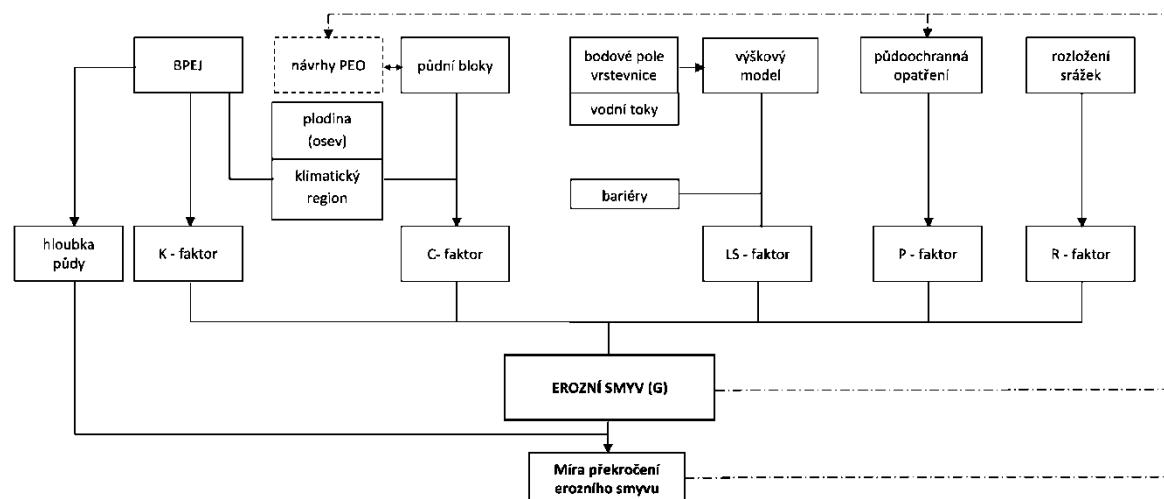
3 EROZNÍ POMĚRY NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ V KATASTRÁLNÍCH ÚZEMÍCH

3.1 METODY VÝPOČTU EROZNÍHO SMYVU A OHROŽENÍ

Před vlastním návrhem systémů opatření byly podrobně analyzovány faktory ovlivňující erozní a odtokové poměry širšího území, na podkladě kterých byly následně vytipovány v řešeném území plochy a pozemky, které jsou zdrojem eroze a povrchového odtoku. Na základě této podrobné analýzy faktorů ovlivňujících odtok z povodí byl následně v řešených územích navržen celý systém komplexní ochrany a organizace povodí formou návrhu opatření v ploše povodí.

Tato opatření mají významnou funkci v redukci erozního smyvu a transportu splavenin, a jak dokazují výsledky již zpracovaných analýz, jsou i účinnými opatřeními eliminujícími nepříznivé dopady povrchového odtoku při lokálních (přívalových) srážkách s vysokou intenzitou. Kromě zvýšení retenční schopnosti území dochází samozřejmě i ke snížení povrchového odtoku, respektive ke snížení transportu splavenin a tím zvýšení kvality vod. Dalším důležitým faktorem vstupujícím nově do hry, je problematika opačného extrému – sucha, se kterým se v poslední době setkáváme častěji. Systém opatření podporující a preferující retenci vody před jejím rychlým odvedením do vodotečí pomáhá zachovat vodu v krajině a vyrovnávat její vodní bilanci.

Obrázek 1: Schéma metody výpočtu erozního smyvu



Základní vyhodnocení erozního ohrožení **plošným smyvem** vychází z univerzální rovnice Wischmeier - Smith (USLE - Universal Soil Loss Equation), v modifikaci USLE 2D, jejíž faktory se stanoví pomocí těchto podkladů:

Univerzální rovnice Wischmeier - Smith má tvar:

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

kde:

G průměrná roční ztráta půdy [$\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$],

R faktor erozní účinnosti deště,

K faktor náchylnosti půdy k erozi,

L faktor délky svahu,

S faktor sklonu svahu,

C faktor ochranného vlivu vegetace,

P faktor vlivu protierozních opatření.

Při výpočtu se vycházelo primárně ze zemědělské evidence kultur v LPIS (k 3. 6. 2015) zastoupených v území. Ne všechna zemědělská půda je evidovaná v registru LPIS, neevidovaná půda proto byla pro výpočet LS faktoru doplněna na základě informací z vektorové vrstvy ZABAGED. Statistické vyhodnocení pak proběhlo pouze nad vybranými bloky evidovanými v LPIS, kulturami orná půda, tráva na orné (krátkodobé zatravnění) a úhor.

Vyhodnocení erozního ohrožení v drahách soustředěného odtoku (DSO) vycházelo z akumulace odtoku. Řešené území bylo rozděleno na elementární odtokové plochy, rozrastrováno a s pomocí hydrologických nástrojů byl pro každou buňku rastru spočítán směr odtoku a na něj navazující akumulace odtoku, tedy hodnota vyjadřující plochu (počet „buněk“), ze které do daného bodu přiteče voda. Čím větší hodnota (počet načtených buněk), tím větší sběrná plocha nad daným bodem na svahu, tím větší riziko erozních projevů, případně dalších problémů navázaných na odtok. Empirickým zkoumáním bylo zjištěno, že výskyt erozních projevů v DSO začíná zhruba kolem 3 ha přispívající plochy, proto byla dráha odtoku od přispívající plochy 3 ha považována za potenciálně erozně ohroženou.

Míra ohrožení byla u vybraných DSO ověřována v terénu a též porovnáním s leteckými snímky z několika časových profilů. Na základě terénních šetření byly dráhy odtoku či jejich segmenty zařazeny do kategorií SU1 (nevýrazná, plochá DSO s občasnými či malými erozními projevy, nevhodná ke stabilizaci zatravněním, spíše k úpravě hospodaření na přilehlém pozemku) a SU2 (výrazná DSO s erozními projevy vhodná ke stabilizaci zatravněním ve svém profilu).

Zpracování vstupních dat pro výpočet erozního smyvu a identifikace a plošná lokalizace rozložení erozních smyvů a ohrožených drah odtoku byly provedeny v prostředí ArcGIS a s pomocí modulu USLE 2D s využitím příslušných hydrologických nástrojů. Postupy jsou uvedeny v rámci této kapitoly. Použitá metoda umožňuje identifikaci ohrožených ploch vodní erozí zejména jako podklad pro návrh opatření v ploše povodí a její výstupy byly rovněž využity pro odhad kvantifikace erozního smyvu s vědomím, že přesná kvantifikace je možná pouze detailním šetřením každého pozemku na podkladu podrobných pedologických a morfologických rozborů, na identifikaci přesných osevních a agrotechnických postupů výsevu a zpracování půdy.

Všechny výpočty erozních smyvů probíhaly nad širším, hydrologicky uzavřeným územím v rozsahu půdních bloků. Poté byly výsledky statisticky zpracovány sumárně pro celé řešené území.

Stanovení **míry ohrožení větrnou erozí** vycházelo z vrstvy "oblastí potenciálně ohrožených větrnou erozí na podkladu půdně-klimatických faktorů" od VÚMOP Praha. Ta zachycuje potenciální ohrožení půd větrnou erozí na základě jejich složení a klimatických faktorů. Neřeší však velikost bloku, resp. jeho (bariérou) nepřerušenou délku.

Pro každý půdní blok a díl bloku byla stanovena průměrná třída ohrožení a dále byla stanovena velikost bloku, v rámci kterého díl bloku leží. Identifikovány byly bloky s vyšší třídou ohrožení v rámci rozsáhlých bloků vybraných kultur. Tímto způsobem byly zhruba identifikovány pozemky vhodné k umístění návrhů proti větrné erozi, např. výsadby větrolamů, případně aplikace agrotechnických opatření proti větrné erozi. Výčet takto ohrožených bloků nemusí být vyčerpávající, ohroženosť bloku bude značně záviset na morfologii a místních poměrech obtížně zjistitelných analýzou v GIS.

Míra erozního ohrožení v řešeném území byla vyhodnocena více způsoby:

- A. z časového hlediska se řešil současný stav (bez aplikace opatření), stav modelový (změna klimatu a půdních vlastností) a stav po realizaci navržených opatření
- B. z hlediska typu ohrožení se řešilo ohrožení plošným smyvem, smyvem v drahách odtoku a ohrožení větrnou erozí
- C. z hlediska způsobu vyjádření bylo ohrožení (plošným smyvem) vyjádřeno ve formě odhadu dlouhodobé ztráty půdy a v podobě kategorií erozního ohrožení

Míra erozního ohrožení na pozemku byla stanovena na základě výpočtu **hodnoty C_{max}** a jejího rozdělení do 4 tříd potenciální erozní ohroženosti (plošným smyvem). Výsledkem výpočtu je absolutní či relativní zastoupení jednotlivých tříd erozního ohrožení v území, potažmo orientační doporučený rozsah a míra aplikace protierozních postupů. Pro přehlednost bylo území na základě hodnoty C_{max} rozděleno do 4 tříd erozního ohrožení:

- **Nízké** ($C_{max} > 0,12$) – území není významně erozně ohroženo, není potřeba upravovat osevní postup či aplikovat speciální půdoochranná opatření

- **Mírné** (C_{max} v intervalu 0,03 – 0,12) – území je mírně erozně ohroženo, u širokořádkových plodin je doporučeno používat půdoochranné postupy, např. podsev, výsev do vymrzající meziplodiny apod; je vhodné aplikovat nějaký půdoochranný postup úpravy půdy – orba po vrstevnici, na dlouhých svazích vybudování průlehů, výsev zasakovacích pásů, konturové střídání širokořádkových a úzkořádkových plodin; na dlouhých svazích je vhodné aplikovat protierozní prvky přerušující odtok

- **Silné** (C_{max} v intervalu 0,01-0,03) – silně erozně ohrožené území, na něm by mělo být vyloučeno pěstování širokořádkových plodin (s výjimkou aplikace podsevu), u ostatních plodin by měly být aplikovány půdoochranné postupy; orba po vrstevnici by měla být samozřejmostí, na dlouhých svazích by měly být v co největší míře použity prvky zkracující svah a/nebo zpomalující odtok, např. meze, travnaté pásy, konturové střídání plodin; nad intravilánem nebo vodním objektem by měl být navíc umístěn sedimentační travnatý pás či jiný prvek zachycující sediment

- **Extrémní** ($C_{max} < 0,01$) – extrémně erozně ohrožené území, které by mělo být trvale zatravněno, oseto jetelotravní směsí, případně by na něm mohla být umístěna speciální kultura s travním podsevem (ochranný sad, vinice)

Uvedené třídy se nemusejí shodovat s třídami erozního ohrožení prezentovanými na Portálu farmáře. Samotná třída C_{max} nezohledňuje další hlediska akcentovaná při navrhování protierozních opatření, jako je např. existence vodoteče, vodní plochy, zástavby pod pozemkem, svodných prvků a podobně, všechny mohou být důvodem k následnému přehodnocení hospodaření na pozemcích nad nimi. Třídy ohrožení odvozené z C_{max} jsou pouze orientační, ale přesto vypovídající o erozním ohrožení dané lokality.

Odhad dlouhodobé ztráty půdy plošným povrchovým odtokem byl spočítán s použitím rovnice USLE a modulu USLE 2D ve variantách „**průměrná plodina**“, „**modelový scénár**“ a „**po realizaci navržených adaptačních opatření**“. Výsledkem výpočtu je odhad průměrné roční ztráty půdy z hektaru (bloku) v tunách na hektar, resp. sumárně tunách na pozemek/území.

Varianta „**průměrná plodina**“ předpokládá na orné půdě běžný osevní postup, střídání plodin odpovídajících danému klimatickému regionu/výrobní oblasti a konvenční obdělávání bez aplikace speciálních půdoochranných postupů. Drží se evidence kultur LPIS včetně kultur *travní porost na orné půdě a úhor*.

U vinic, sadů, zahrad a ostatních speciálních kultur se nepředpokládalo zatravnění v meziřadí, které by C-faktor snížilo na minimální hodnoty. Použité hodnoty C-faktoru přes 0,4 vyjadřují erozní ohrožení při zorané půdě mezi řádky bez vegetačního pokryvu. Při

zatravnění či výsevu bylin v meziřadí budou hodnoty C-faktoru, potažmo výsledných erozních smyvů velmi nízké.

Podobně u porostů rychle rostoucích dřevin (RRD) byla záměrně použita hodnota C-faktoru pro ornou půdu. Vypočtené hodnoty tak demonstrují potenciální ohrožení při změně kultury RRD na ornou půdu, resp. ohrožení krátce po založení porostu, kdy je ochrana půdy v porostu RRD nedostatečná. Při plném zapojení korun, případně zatravnění v meziřadí, budou hodnoty C-faktoru a erozních smyvů velmi nízké.

V případě pozemků mimo evidenci LPIS doplněných dle databáze ZABAGED je třeba hodnoty C-faktoru (potažmo erozní ohrožení) brát s rezervou, neboť databáze slučuje některé kategorie do jedné vrstvy. Orná půda a ostatní dále nespecifikované plochy tvoří jednu vrstvu - k orné půdě jsou tedy přiřazeny mimo jiné jinde nevidované plochy kolem obdělávaných pozemků, které jsou zhusta zatravněny či porostlé náletovou zelení, tedy s minimálním erozním ohrožením. Podobně slučuje pozemky s ovocnými sady a zahradami, přičemž ovocné sady (se stromy) bývají obvykle zatravněny, zatímco v zahradách bývá pokryv různorodý. Na druhou stranu doplnění výpočtů o plochy z databáze ZABAGED vyřešilo problémy se zemědělskou půdou, která není evidovaná v registru LPIS.

Hodnota K-faktoru byla odvozena z hlavní půdní jednotky kódu BPEJ dle převodní tabulky (Janeček, 2012). Hodnota R-faktoru byla nastavena na konstantu 40. Limit přípustné ztráty půdy byl nastaven na $4 \text{ t.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$, na mělkých půdách bylo navrženo zatravnění.

Výpočet „průměrnou“ plodinou má výhodu v odstranění meziročních odchylek způsobených zařazením určité plodiny do osevního postupu a vyjadřuje lépe dlouhodobý trend erozního ohrožení na základě dlouhodobých osevů v oblasti. Nezohledňuje však některá specifika osevu (např. použití protierozních agrotechnologií nebo limitovaného výběru plodin na určitých pozemcích), což může být pro interpretaci erozního ohrožení jak výhoda (osev lze kdykoli změnit či lze upravit způsob obdělávání), tak nevýhoda (ohrožení nemusí odpovídat reálnému stavu na pozemku v daný rok). Metoda též nepodává informaci o potenciálním erozním ohrožení na plochách v současnosti zatravněných, avšak evidovaných jako orná půda.

Druhou variantou výpočtu byl „**modelový scénář**“. V něm byly upraveny faktory: u R-faktoru se předpokládá navýšení na hodnotu 60; vlivem z hutnění půdy dojde k navýšení hodnot K-faktoru - selektivně dle náchylnosti ke z hutnění. Celkově tak dochází k navýšení erozních smyvů i rozšíření oblastí s vyšším erozním ohrožením, s čímž úzce souvisí potenciální nutnost „přitvrzení“ navrhovaných opatření, především zvýšení rozsahu ploch s aplikací půdoochranných opatření, se zatravněním a častější umisťování biotechnických prvků zadržujících vodu a podporujících zasakování.

Třetí variantou je stav „**po realizaci navržených opatření**“. V této variantě se předpokládá kompletní realizace navržených opatření a kalkuluje se snížení hodnot erozních smyvů. Ne všude lze - se zachováním možnosti obdělávání a zachování zemědělské výroby - snížit smyvy na podlimitní hodnoty.

U této varianty se zohlednila především navržená adaptační opatření v hodnotě C-faktoru (viz tabulka), resp. LS-faktoru u opatření přerušujících svah.

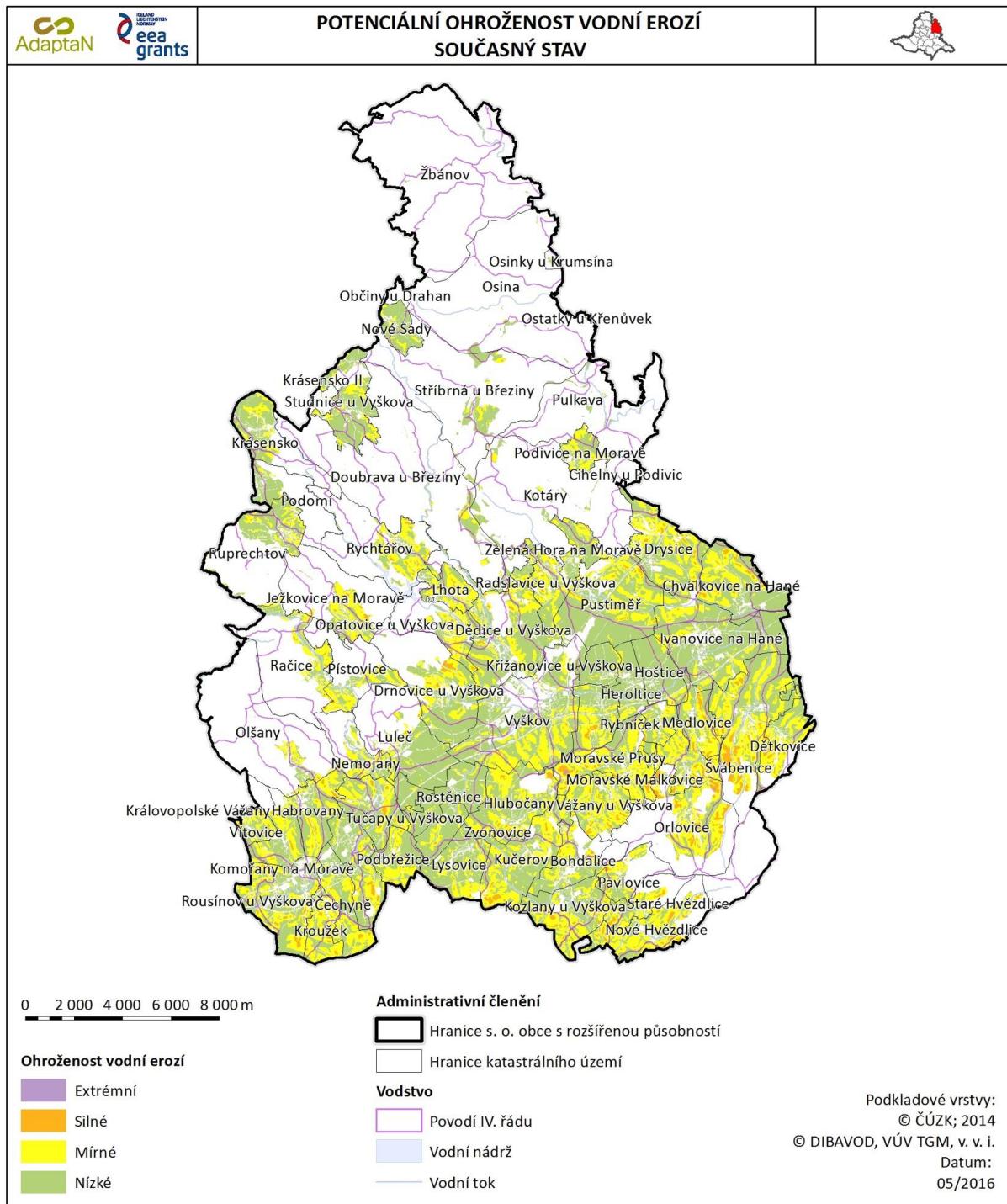
Míra odnosu v drahách odtoku je poměrně obtížně zjistitelná. Je závislá na více faktorech, ověřované rovnice odnosu při srovnání se skutečně naměřenými hodnotami vykazovaly příliš velké odchylinky ve výsledcích, než aby byly výpočty příliš vypovídající. Míra erozního ohrožení v DSO se dá zhruba odhadnout na základě velikosti přispívající plochy, délky a sklonu DSO, půdních vlastností v dráze odtoku, způsobu obdělávání a použitých plodinách.

Tabulka 5: Datové vrstvy – erozní ohroženost a erozní smyv

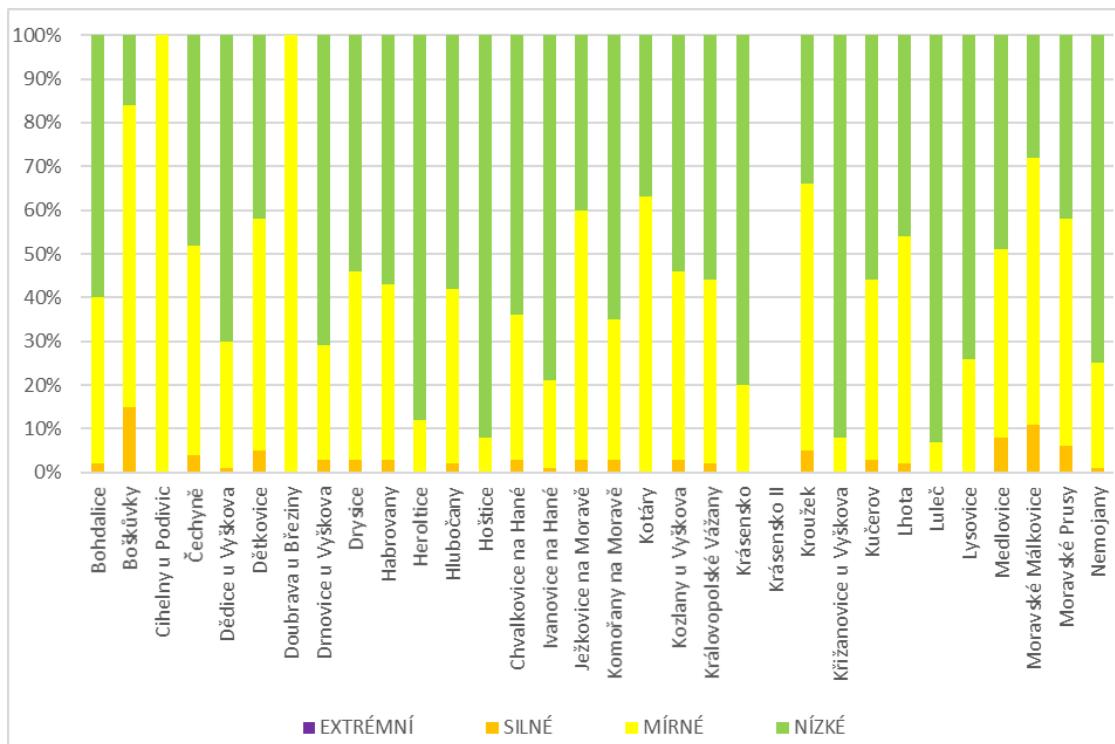
Název	Vymezení opatření	Soubor
Potenciální ohroženost vodní erozí	Polygon	OHROZ_VODER
Odhad ztráty půdy a míra překročení	Rastr	ztrata_voder
Dráhy soustředěného odtoku	Linie	DSO

3.2 VYHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU EROZNÍHO OHROŽENÍ V ÚZEMÍ

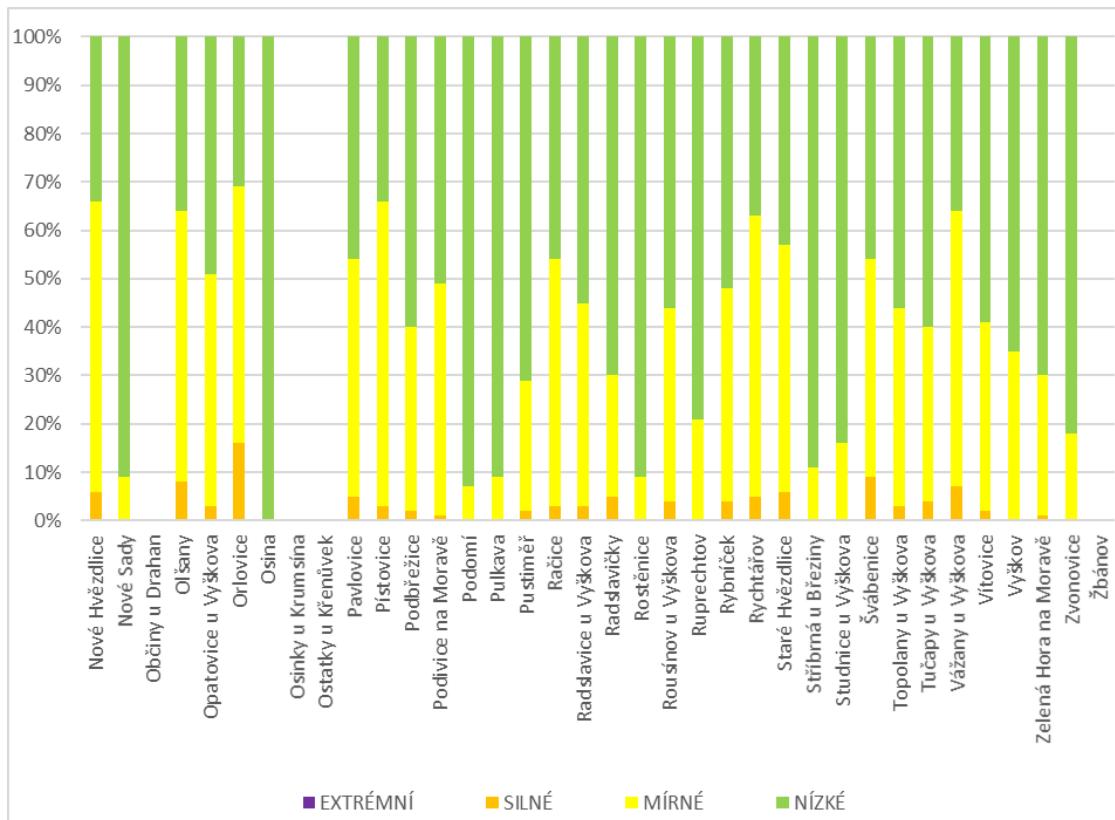
Obrázek 2: Potenciální ohroženost vodní erozí – současný stav



Graf 1: Kategorie erozního ohrožení (Cmax) v procentech evidované orné půdy v katastrálních územích – část 1



Graf 2: Kategorie erozního ohrožení (Cmax) v procentech evidované orné půdy v katastrálních územích – část 2

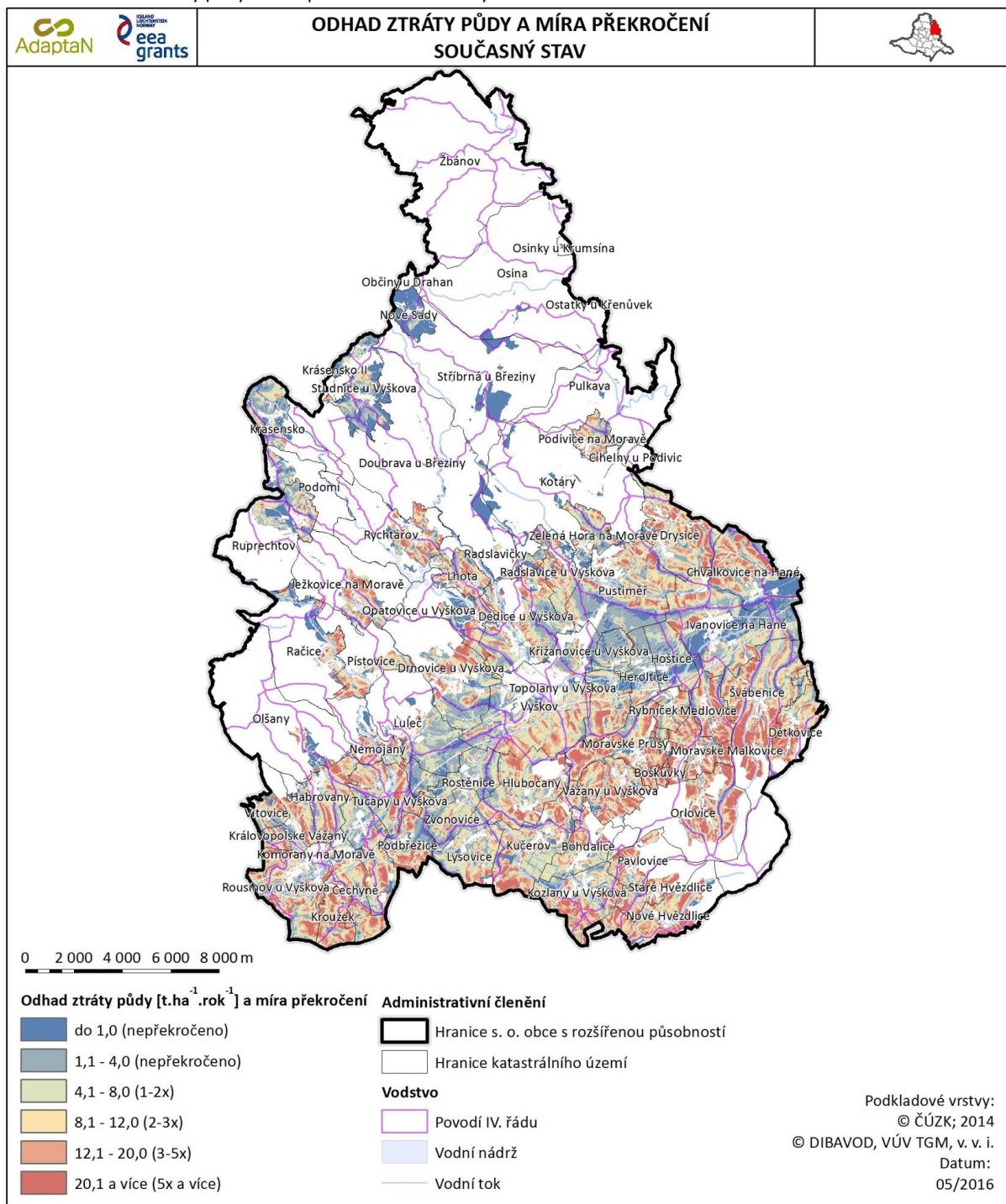


Tabulka 6: Kategorie erozního ohrožení v procentech evidované orné půdy

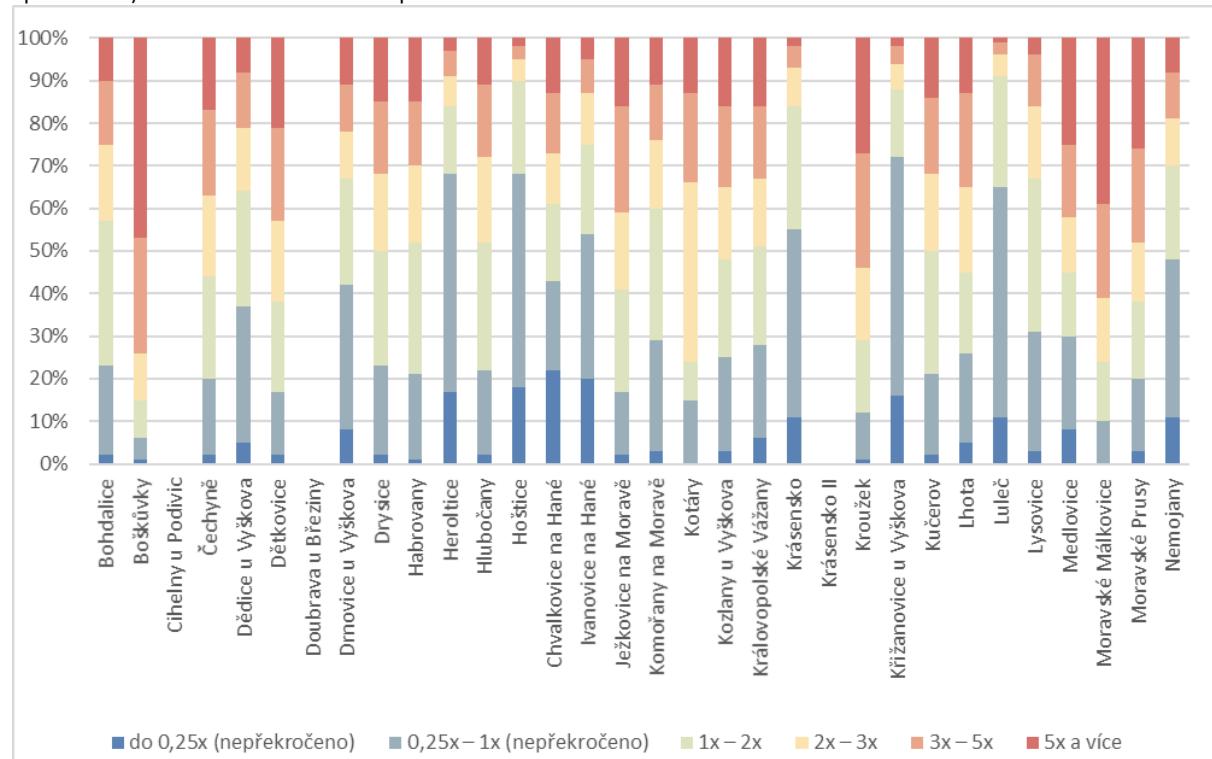
Katastrální území	Kategorie erozního ohrožení % evidované orné půdy			
	Extrémní	Silné	Mírné	Nízké
Bohdalice	0	2	38	60
Boškůvky	0	15	69	16
Cihelny u Podivic	0	0	100	0
Čechyně	0	4	48	48
Dědice u Vyškova	0	1	29	70
Dětkovice	0	5	53	42
Doubrava u Březiny	0	0	100	0
Drnovice u Vyškova	0	3	26	71
Drysice	0	3	43	54
Habrovany	0	3	40	57
Heroltice	0	0	12	88
Hlubočany	0	2	40	58
Hoštice	0	0	8	92
Chvalkovice na Hané	0	3	33	64
Ivanovice na Hané	0	1	20	79
Ježkovice na Moravě	0	3	57	40
Komořany na Moravě	0	3	32	65
Kotáry	0	0	63	37
Kozlany u Vyškova	0	3	43	54
Královopolské Vážany	0	2	42	56
Krásensko	0	0	20	80
Krásensko II	0	0	0	0
Kroužek	0	5	61	34
Křižanovice u Vyškova	0	0	8	92
Kučerov	0	3	41	56
Lhota	0	2	52	46
Luleč	0	0	7	93
Lysovice	0	0	26	74
Medlovice	0	8	43	49
Moravské Málkovice	0	11	61	28
Moravské Prusy	0	6	52	42
Nemojany	0	1	24	75
Nové Hvězdlice	0	6	60	34
Nové Sady	0	0	9	91
Občiny u Drahan	0	0	0	0
Olšany	0	8	56	36
Opatovice u Vyškova	0	3	48	49

Orlovice	0	16	53	31
Osina	0	0	0	100
Osinky u Krumsína	0	0	0	0
Ostatky u Křenůvek	0	0	0	0
Pavlovice	0	5	49	46
Pístovice	0	3	63	34
Podbřežice	0	2	38	60
Podivice na Moravě	0	1	48	51
Podomí	0	0	7	93
Pulkava	0	0	9	91
Pustiměř	0	2	27	71
Račice	0	3	51	46
Radslavice u Vyškova	0	3	42	55
Radslavičky	0	5	25	70
Rostěnice	0	0	9	91
Rousínov u Vyškova	0	4	40	56
Ruprechtov	0	0	21	79
Rybniček	0	4	44	52
Rychtářov	0	5	58	37
Staré Hvězdlice	0	6	51	43
Stříbrná u Březiny	0	0	11	89
Studnice u Vyškova	0	0	16	84
Švábenice	0	9	45	46
Topolany u Vyškova	0	3	41	56
Tučapy u Vyškova	0	4	36	60
Vážany u Vyškova	0	7	57	36
Vítovice	0	2	39	59
Vyškov	0	0	35	65
Zelená Hora na Moravě	0	1	29	70
Zvonovice	0	0	18	82
Žbánov	0	0	0	0
ORP Vyškov	0	3	37	60

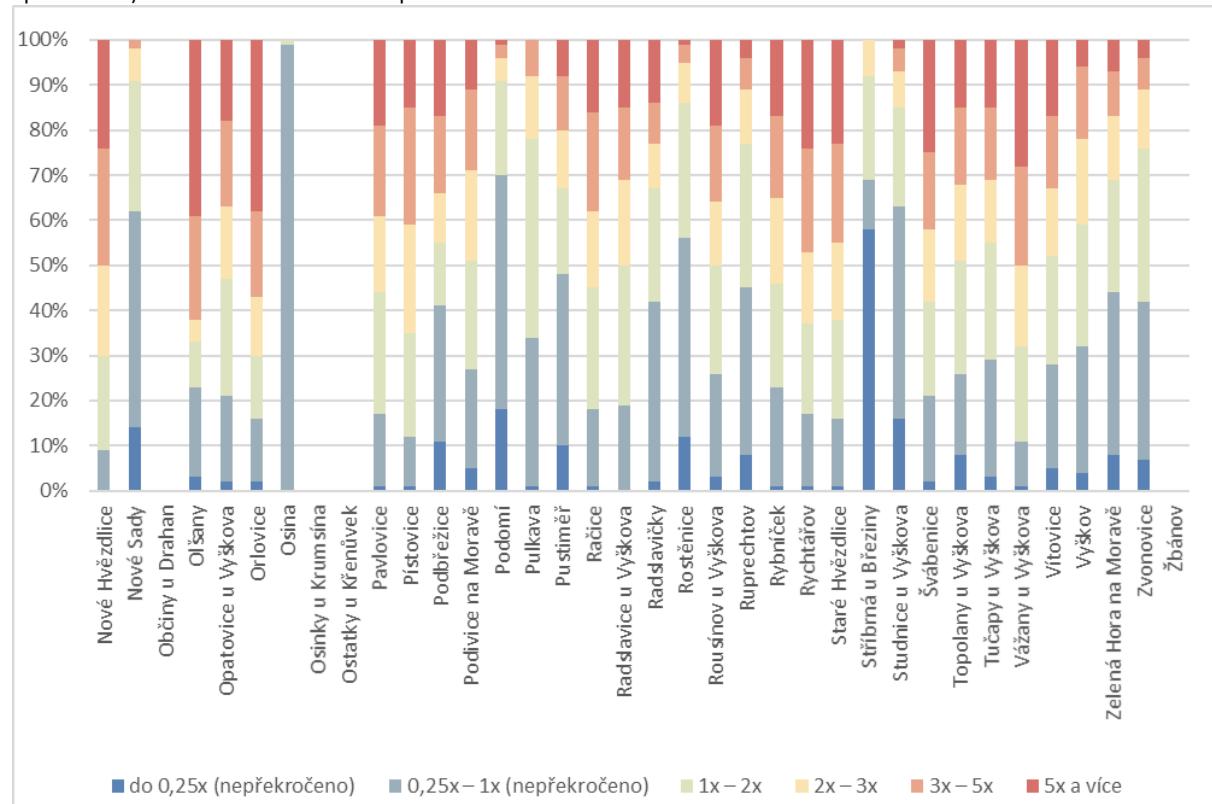
Obrázek 3: Odhad ztráty půdy a míra překročení – současný stav



Graf 3: Zastoupení kategorií násobků překročení přípustných limitů dlouhodobých smyvů (ve variantě průměrná plodina bez aplikací PEO) na evidované zemědělské půdě v katastrálních územích – část 1



Graf 4: Zastoupení kategorií násobků překročení přípustných limitů dlouhodobých smyvů (ve variantě průměrná plodina bez aplikací PEO) na evidované zemědělské půdě v katastrálních územích – část 2



Tabulka 7: Odhad dlouhodobé roční ztráty půdy povrchovým odtokem a zastoupení kategorií násobků překročení přípustných limitů dlouhodobých smyvů (ve variantě průměrná plodina bez aplikací PEO) na evidované orné půdě

Katastrální území	Odhadovaná míra erozního smyvu		Kategorie násobku překročení přípustného smyvu % zemědělské půdy					
	suma (t/rok)	průměr (t/ha)	do 0,25x (nepřekročeno)	0,25x – 1x (nepřekročeno)	1x – 2x	2x – 3x	3x – 5x	5x a více
Bohdalice	2 803	9,6	2	21	34	18	15	10
Boškůvky	1 433	22,7	1	5	9	11	27	47
Cihelny u Podivic	0	0	0	0	0	0	0	0
Čechyně	4 410	12,5	2	18	24	19	20	17
Dědice u Vyškova	5 643	8,3	5	32	27	15	13	8
Dětkovice	5 231	14,1	2	15	21	19	22	21
Doubrava u Březiny	0	0	0	0	0	0	0	0
Drnovice u Vyškova	4 919	9,1	8	34	25	11	11	11
Drysice	7 065	11,6	2	21	27	18	17	15
Habrovany	4 171	11,4	1	20	31	18	15	15
Heroltice	979	4,4	17	51	16	7	6	3
Hlubočany	6 422	10,7	2	20	30	20	17	11
Hoštice	1 428	4	18	50	22	5	3	2
Chvalkovice na Hané	6 165	9,3	22	21	18	12	14	13
Ivanovice na Hané	6 355	6	20	34	21	12	8	5
Ježkovice na Moravě	2 710	12,2	2	15	24	18	25	16
Komořany na Moravě	3 940	10	3	26	31	16	13	11
Kotáry	1	10,4	0	15	9	42	21	13
Kozlany u Vyškova	6 201	11,3	3	22	23	17	19	16
Královopolské Vážany	2 793	10,9	6	22	23	16	17	16
Krásensko	1 254	4,9	11	44	29	9	5	2
Krásensko II	0	0	0	0	0	0	0	0
Kroužek	4 232	15,5	1	11	17	17	27	27
Křižanovice u Vyškova	866	4	16	56	16	6	4	2
Kučerov	7 671	11,2	2	19	29	18	18	14
Lhota	2 273	11,1	5	21	19	20	22	13
Luleč	1 681	4,2	11	54	26	5	3	1
Lysovice	3 233	7,4	3	28	36	17	12	4
Medlovice	4 307	14,9	8	22	15	13	17	25
Moravské Málkovice	5 575	19,8	0	10	14	15	22	39
Moravské Prusy	8 750	15,7	3	17	18	14	22	26

Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině

Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

Nemojany	1 738	7,4	11	37	22	11	11	8
Nové Hvězdlice	7 081	15,5	0	9	21	20	26	24
Nové Sady	78	3,9	14	48	29	7	2	0
Občiny u Drahan	0	0	0	0	0	0	0	0
Olšany	185	18	3	20	10	5	23	39
Opatovice u Vyškova	2 010	12,8	2	19	26	16	19	18
Orlovice	10 533	20,4	2	14	14	13	19	38
Osina	0	3,5	0	99	1	0	0	0
Osinky u Krumsína	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatky u Křenůvek	0	0	0	0	0	0	0	0
Pavlovice	2 315	12,9	1	16	27	17	20	19
Pístovice	2 304	12,8	1	11	23	24	26	15
Podbřežice	3 109	10,2	11	30	14	11	17	17
Podivice na Moravě	1 631	9,9	5	22	24	20	18	11
Podomí	358	3,7	18	52	21	5	3	1
Pulkava	5	5,7	1	33	44	14	8	0
Pustiměř	7 046	7,6	10	38	19	13	12	8
Račice	1 191	11,7	1	17	27	17	22	16
Radslavice u Vyškova	2 485	11,6	0	19	31	19	16	15
Radslavičky	575	9,3	2	40	25	10	9	14
Rostěnice	1 846	4,6	12	44	30	9	4	1
Rousínov u Vyškova	7 004	12,5	3	23	24	14	17	19
Ruprechtov	1 630	6,3	8	37	32	12	7	4
Rybniček	2 016	12,4	1	22	23	19	18	17
Rychtářov	3 272	14,3	1	16	20	16	23	24
Staré Hvězdlice	2 693	14	1	15	22	17	22	23
Stříbrná u Březiny	0	1,6	58	11	23	8	0	0
Studnice u Vyškova	1 323	4,6	16	47	22	8	5	2
Švábenice	14 998	14,9	2	19	21	16	17	25
Topolany u Vyškova	4 046	11,5	8	18	25	17	17	15
Tučapy u Vyškova	4 541	11	3	26	26	14	16	15
Vážany u Vyškova	6 989	16,1	1	10	21	18	22	28
Vítovice	1 042	10,9	5	23	24	15	16	17
Vyškov	8 055	8,2	4	28	27	19	16	6
Zelená Hora na Moravě	1 598	7,5	8	36	25	14	10	7
Zvonovice	1 561	6,3	7	35	34	13	7	4
Žbánov	0	0	0	0	0	0	0	0
ORP Vyškov	217 764	10,5	6	26	24	15	15	14

*Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině
Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015*

Jak vyplývá z mapek i z tabulek, ne všechny katastrální území jsou přímo ohroženy vodní erozí. Nejohroženější orné pozemky se nacházejí v jihovýchodní části SO ORP. Na území se nevyskytují extrémně erozně ohrožené pozemky. Silně erozní ohrožení se nachází ve značném zastoupení – týká se větší poloviny katastrů, nejvíce se dotýká k. ú. Orlovice (16 % orné), Boškůvky (15 %), Moravské Málkovice (11 %) a Švábenice (9 %). Zbytek území patří do mírného a nízkého erozního ohrožení – 97 % orné půdy v ORP. V celém území zabírají plochy mírně ohrožené půdy zhruba 37 % ploch, plochy s nízkým ohrožením pak zhruba 60 % (jedná se o vymezení na základě limitů C_{max}).

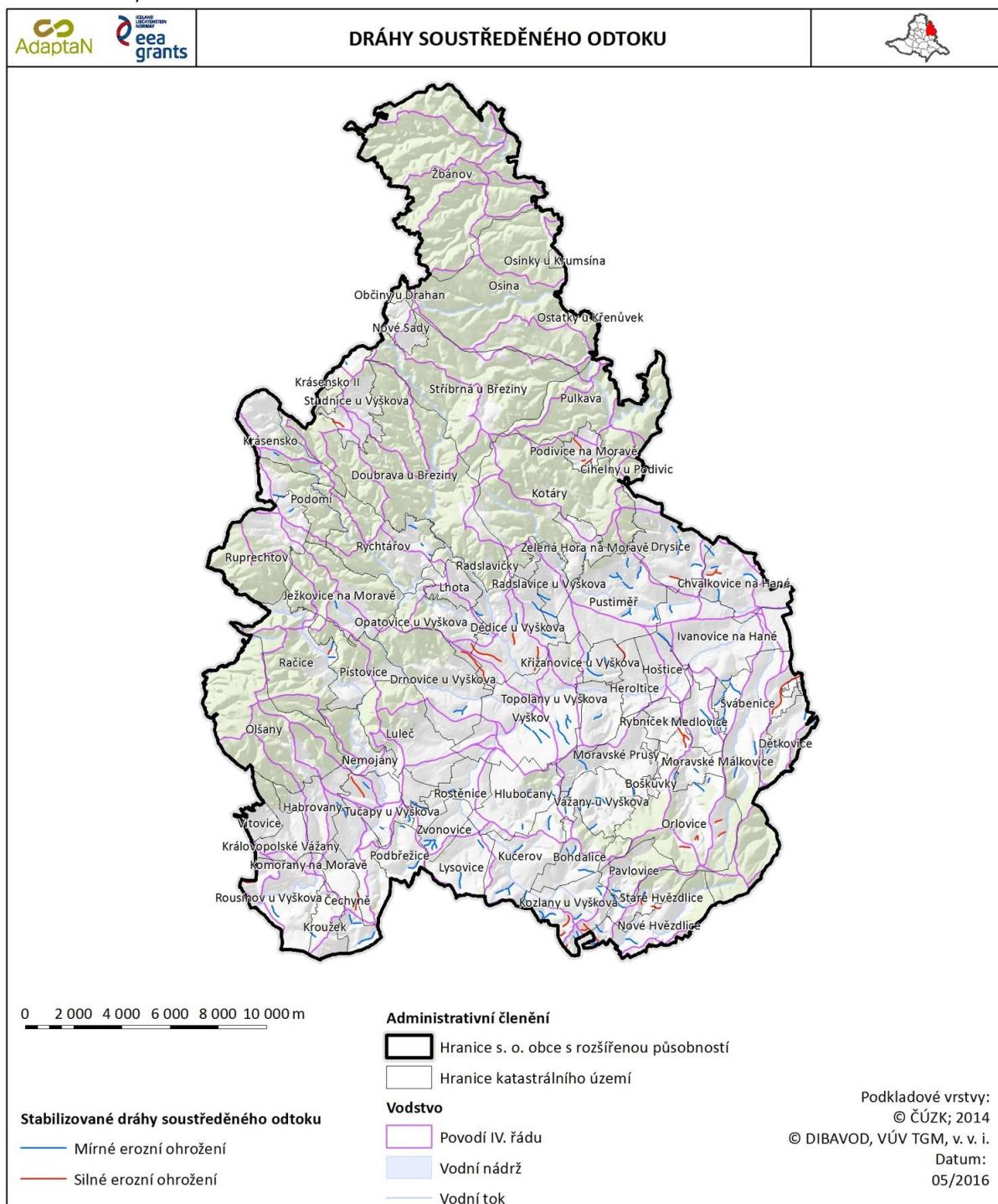
Průměrný odnos půdy vodní erozí v ORP Vyškov je ve srovnání s Jihomoravským krajem nadprůměrný (Jihomoravský kraj 8 t/ha, ORP Vyškov 10,5 t/ha), nicméně území lze rozdělit na část silně postiženou erozí a část bez výraznějších problémů.

Erozní výpočty byly prováděny dle novější metodiky (Janeček, 2012), která navrhuje zvýšit výpočtovou hodnotu R-faktoru a snižuje přípustné limity smyvu na $4 \text{ t.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. V průměru vychází sumární odhad dlouhodobého erozního smyvu při „průměrné plodině bez aplikace PEO“ na 218 tisíc tun za rok s průměrným smyvem 10,5 tun na hektar zemědělské půdy. V průměru jsou na sledovaném území na 32 % plochy zemědělské půdy dodrženy limity smyvu, na 68 % jsou překročeny. Z hodnot a vizualizace je zřejmé, že zejména jihovýchodní část ORP je nadprůměrně erozně ohrožené území s nutností rozsáhlé aplikace půdoochranných opatření.

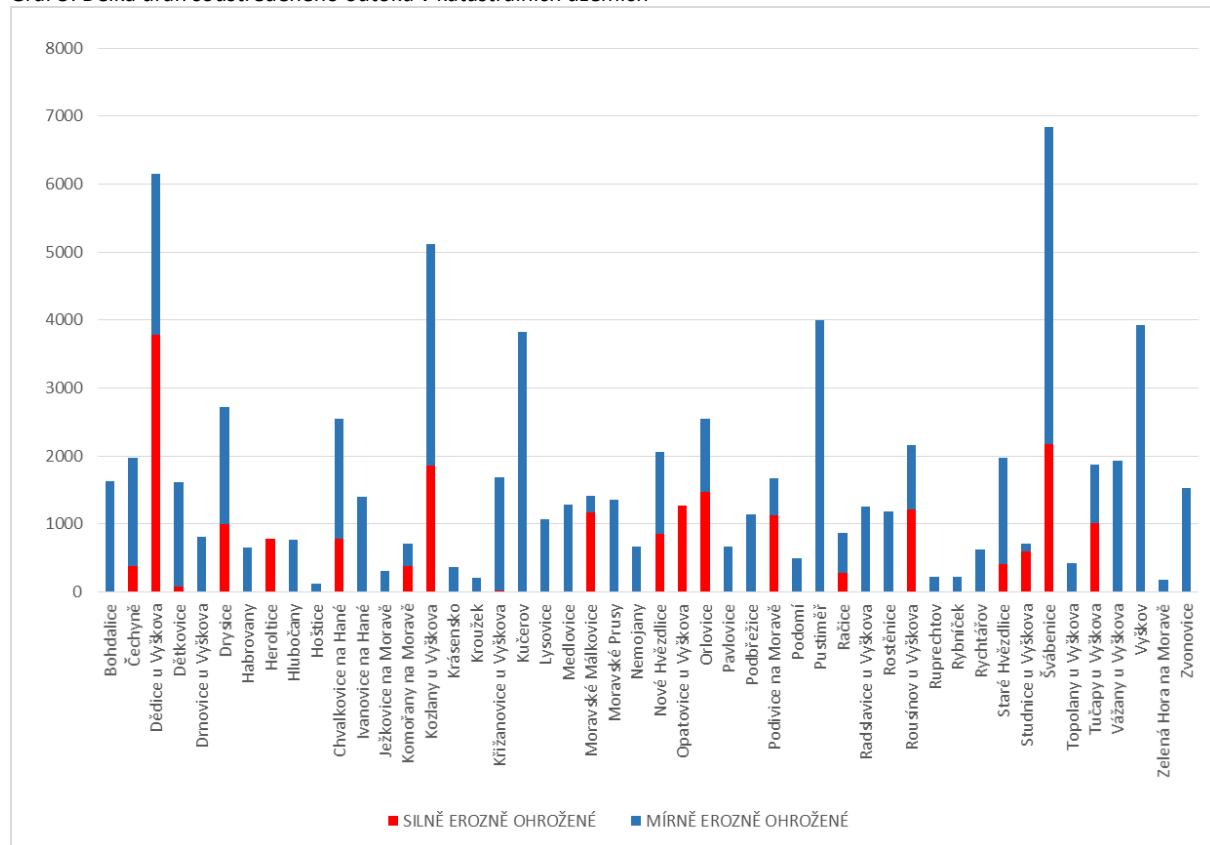
Největší objem oderodované hmoty (odhad) má k.ú. Švábenice, následovaná k.ú. Orlovice, Moravské Prusy a Vyškov (v rozpětí 8 až 15 tisíc tun). Z hlediska násobku překročení přípustných smyvů však „vede“ k.ú. Boškůvky, na jejímž území má podle odhadu zpracovatele pouze 6 % orné půdy podlimitní smyvy, dalších zhruba 47 % překračuje limit smyvu až 1-5násobně a 47 % půd ještě daleko více. Průměrně velmi vysoký odnos půdy je také v k.ú. Orlovice a Moravské Málkovice. Velmi nepříznivá situace je pak také v k.ú. Olšany, Vážany u Vyškova a Moravské Prusy.

3.3 VYHODNOCENÍ OHROŽENÍ DRAHAMI SOUSTŘEDĚNÉHO ODTOKU

Obrázek 4: Dráhy soustředěného odtoku



Graf 5: Délka drah soustředěného odtoku v katastrálních územích



Tabulka 8: Kvantifikace drah soustředěného odtoku

Katastrální území	Sílně erozně ohrožené SDSO [m]		Mírně erozně ohrožené SDSO [m]	
	Počet	Délka [m]	Počet	Délka [m]
Bohdalice	0	0	3	1632
Boškůvky	0	0	0	0
Cihelny u Podivic	0	0	0	0
Čechyně	1	383	4	1588
Dědice u Vyškova	5	3783	5	2365
Dětkovice	1	84	4	1529
Doubrava u Březiny	0	0	0	0
Drnovice u Vyškova	0	0	2	818
Drysice	1	1004	4	1718
Habrovany	0	0	2	659
Heroltice	1	784	0	0
Hlubočany	0	0	3	763
Hoštice	0	0	1	124
Chvalkovice na Hané	2	777	5	1774
Ivanovice na Hané	0	0	4	1404
Ježkovice na Moravě	0	0	1	316
Komořany na Moravě	1	387	1	330

Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině

Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

Kotáry	0	0	0	0
Kozlany u Vyškova	5	1863	12	3250
Královopolské Vážany	0	0	0	0
Krásensko	0	0	2	360
Krásensko II	0	0	0	0
Kroužek	0	0	1	210
Křižanovice u Vyškova	1	24	3	1665
Kučerov	0	0	12	3832
Lhota	0	0	0	0
Luleč	0	0	0	0
Lysovice	0	0	4	1075
Medlovice	0	0	1	1288
Moravské Málkovice	3	1174	1	235
Moravské Prusy	0	0	3	1364
Nemojany	0	0	2	665
Nové Hvězdlice	3	855	3	1210
Nové Sady	0	0	0	0
Občiny u Drahan	0	0	0	0
Olšany	0	0	0	0
Opatovice u Vyškova	3	1275	0	0
Orlovice	6	1468	3	1081
Osina	0	0	0	0
Osinky u Krumsína	0	0	0	0
Ostatky u Křenůvek	0	0	0	0
Pavlovice	0	0	2	663
Pístovice	0	0	0	0
Podbřežice	0	0	3	1139
Podivice na Moravě	3	1125	2	547
Podomí	0	0	1	494
Pulkava	0	0	0	0
Pustiměř	0	0	10	3994
Račice	1	278	2	593
Radslavice u Vyškova	0	0	2	1254
Radslavíčky	0	0	0	0
Rostěnice	0	0	3	1181
Rousínov u Vyškova	2	1218	3	947
Ruprechtov	0	0	1	227
Rybniček	1	14	1	214
Rychtářov	0	0	3	626
Staré Hvězdlice	2	408	4	1570
Stříbrná u Březiny	0	0	0	0
Studnice u Vyškova	1	603	1	105
Švábenice	3	2182	7	4655
Topolany u Vyškova	0	0	1	418

Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině
Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

Tučapy u Vyškova	3	1014	3	867
Vážany u Vyškova	0	0	4	1936
Vítovice	0	0	0	0
Vyškov	0	0	8	3928
Zelená Hora na Moravě	0	0	1	184
Zvonovice	0	0	4	1527
Žbánov	0	0	0	0
ORP Vyškov	49	20703	152	58324

Průměrný výskyt DSO v ORP Vyškov (3,2 m/ha), což je mírně nad průměrem Jihomoravského kraje (2,9 m/ha). Opět platí, že silně erozně ohrožené oblasti jsou postiženy více.

Na základě akumulace odtoku bylo v území na blocích orné půdy identifikováno 201 potenciálně erozně ohrožených drah odtoku, z toho 152 mírně a 49 silně erozně ohrožených.

Největší rozsah drah odtoku byl identifikován v k. ú. Švábenice v rozsahu více než 6,8 km na 10 lokalitách. Druhým nejpostiženějším jsou k. ú. Dědice u Vyškova s rozsahem okolo 6,1 km na 10 drahách. Okolo 5,1 km drah bylo identifikováno v k.ú. Kozlany u Vyškova. Ostatní katastrální území již nejsou tak výrazně postiženy, za zmínku stojí k. ú. Orlovice s 1,5 km silně ohrožených drah. Zcela bezproblémové jsou celkem 20 z 68 k.ú., které jsou bez jediné ohrožené dráhy. Pouze mírné ohrožení dráhy najdeme ve 27 katastrálních územích.

4 NÁVRHY TECHNICKÝCH A BIOTECHNICKÝCH PRVKŮ PROTIEROZNÍ OCHRANY

4.1 METODIKA PŘÍPRAVY NÁVRHŮ ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ

Návrhy adaptačních opatření byly v rozsahu Jihomoravského kraje zpracovány v různých úrovních podrobnosti. Výsledná vrstva návrhů, která vstupovala do přepočtu eroze a odtoků, a která je zpracována i v rámci dílčích administrativních celků (k. ú., ORP), je pak komplikací jednotlivých úrovní, přičemž nejvyšší prioritu měla vždy vyšší (přesnější) úroveň návrhu.

I. úroveň

Nejméně podrobná úroveň návrhů adaptačních opatření byla zpracována pro **celý Jihomoravský kraj** v hydrologickém vymezení. Návrhy v této úrovni jsou spíše ideového charakteru, nesnaží se zohlednit reálné možnosti obdělávání pozemků, vycházejí z poloautomatizovaných postupů identifikace problematických a ohrožených pozemků (viz níže). Výsledky analýz byly začištěny, byly odfiltrovány fragmenty a rozsahem nevýznamné plochy byly přičleněny k okolním.

Návrhy v této úrovni byly připraveny jak pro současný stav erozních a odtokových poměrů, tak i pro návrhový scénář. Návrhy opatření byly provedeny pouze nad (v LPIS) evidovanými kulturami orná půda, tráva na orné a úhor, resp. nad trvalými kulturami.

Některá z opatření (opatření proti větrné erozi, stabilizace údolnic) byla přejmuta i do dalších úrovní řešení.

Tabulka 9: Datové vrstvy - adaptační opatření I. úrovň

Název opatření	Zkratka opatření	Vymezení opatření	Šířka	Soubor
Agrotechnická a organizační opatření	VENP_AGT - VENP a agrotechnická opatření TTP_tok - Zatravnění kolem toků TTP_eroze_sklon - Zatravnění podle eroze nebo sklonu TTP_hpj - Zatravnění podle půdy TPPS - Zatravnění na spec. kulturách (3, 4, 5, 6, 91, 98)	Polygon	-	I_VODER_AGT
Stabilizace dráhy soustředěného odtoku	SU1 - SU mírnější režim, agrotechnika SU2 - SU zatravnění (pro I. a II. úroveň)	Linie	(20 m)	I_SDSO
Agrotechnická opatření proti větrné erozi	AGT_VET - Agrotechnické opatření proti větrné erozi (pro všechny úrovně)	Polygon	-	I_VETER_AGT

II. úroveň

Podrobnější úroveň návrhů adaptačních opatření se týká částí **ORP Hustopeče, Kyjov, Hodonín, Veselí nad Moravou, Židlochovice**. Konkrétně byla zpracována pro 5 pilotních povodí - povodí Litavy, Kyjovky, Trkmanky, Veličky a Nedveky. Návrhy v této úrovni jsou přesnější, jsou reálněji usazené na půdní blok, snaží se reflektovat možnosti obdělávání, přesto nechávají určitou volnost výsledného řešení. Zákresy byly provedeny na základě provedených analýz ručně.

Návrhy opatření byly provedeny pouze nad (v LPIS) evidovanými kulturami orná půda, tráva na orné a úhor, resp. nad trvalými kulturami.

Tabulka 10: Datové vrstvy - adaptační opatření II. úrovni

Název opatření	Zkratka opatření	Vymezení opatření	Šířka	Soubor
Agrotechnická a organizační opatření	VENP - VENP VENP2 - VENP přesnější AGT - Agrotechnická op. AGT2 - Agrotechnická op. přesnější OSV - Ochranný sad, vinice TTP_tok - Zatravnění kolem toků TTP_sklon - Zatravnění podle sklonu TTP_eroze - Zatravnění podle eroze TTP_hpj - Zatravnění podle půdy TTPS - Zatravnění na spec. kulturách (3, 4, 5, 6, 91, 98)	Polygon	-	II_PLOSNA_ADAPT_OPAT
Stabilizace dráhy soustředěného odtoku	SU1 - SU mírnější režim, agrotechnika SU2 - SU zatravnění (převzato z I. úrovni)	Linie	-	I_SDSO
Retenční prostor	ON-ID_KU-cislo (pro II. - III. úroveň)	Polygon	-	II_NADRZ_POLDR
Bloky pro realizaci agrotechnických opatření proti větrné erozi	AGT_VET - Agrotechnické opatření proti větrné erozi (převzato z I. úrovni)	Polygon	-	I_VETER_AGT

III. úroveň

Nejpodrobnější úroveň návrhů adaptačních opatření se týká částí **ORP Břeclav, Hodonín a Hustopeče**. Konkrétně byla zpracována pro 21 (36) pilotních katastrálních území - Archlebov, Bohumilice, Boleradice, Bořetice u Hustopečí, Brumovice, Čejkovice, Dambořice, Dubňany, Horní Bojanovice, Kašnice, Klobouky u Brna, Křepice u Hustopečí, Lovčice u Kyjova, Morkůvky, Mutěnice, Nikolčice, Ratíškovice, Uhřice u Kyjova, Velké Hostěrádky, Vrbice u Velkých Pavlovic, Ždánice (+Dolní Bojanovice, Hodonín, Hrušky, Josefov u Hodonína, Ladná, Lužice u Hodonína, Mikulčice, Moravská Nová Ves, Moravský Žižkov, Nový Poddvorov, Prušánky, Rohatec, Starý Poddvorov, Tvrdonice, Terezín u Čejče). Pro základních 21 k.ú. byly vypracovány speciální zprávy.

Návrhy v této úrovni jsou navrhovány s největší přesností, na základě znalosti terénu (terénní šetření), po konzultacích a projednání byly provedeny dílčí úpravy návrhů. Návrhy se snaží reflektovat možnosti obdělávání pozemku.

Návrhy opatření byly provedeny především nad (v LPIS) evidovanými kulturami orná půda, tráva na orné a úhor, resp. nad trvalými kulturami.

Současně byl v území zpracován ÚSES včetně interakčních prvků. Pro všechna řešená území byl detailní ÚSES převzat z ÚPD (Územně plánovací dokumentace), především ze schválených územních plánů. V další fázi byly navzájem porovnávány návrhy ÚSES s navrženými PEO opatřeními (především líniovými – hrázky, průlehy, příkopy, zatravněné pásy) a navrženými změnami kultur (sady, vinice), a to s ohledem na sloučení funkcí, které mají plnit. RBK a NRBK – regionální a nadregionální biokoridory – trasy a parametry byly respektovány v plném rozsahu dle zpracovaného rozsahu. LBK – lokální biokoridory, trasy a parametry byly z převážné většiny plně respektovány, ojediněle došlo k mírnému posunutí trasy biokoridoru (řádově desítky metrů), tak aby došlo k souladu s návrhem změn kultury na sady a vinice. LBC – lokální biocentra, umístění, velikost biocenter, byly plně respektovány.

Interakční prvky - z ÚPD bylo převzato téměř 300 interakčních prvků, u cca 30 z nich (desetina návrhů), došlo k změnám, které byly většinou nevýznamné a zachovávají předepsaný účel opatření z hlediska ochrany přírody a krajiny. Změny spočívají především v posunutí trasy IP (opět řádově v desítkách metrů), případně úpravy jejich trasy tak aby došlo k souladu s navrženými líniovými prvky PEO, které jsou podstatné pro snížení erozního smyvu. IP pak zrealizovány jako součást těchto PEO (průlehy, hrázky, zasakovací pásy).

V ojedinělých případech byly do návrhu některé IP nepřevzaty, jde o plochy, na kterých se uvažuje výsadba sadů a vinic, návrh IP v daných trasách by nelogicky členil tyto plochy, takže IP byly posunuty na okraj navržených ploch nebo zrušeny, případně byl jejich tvar upraven podle tvaru pozemku a uvažovaného směru výsadby.

Lze tedy konstatovat, že navržený Územní systém ekologické stability (ÚSES) bude splňovat základní funkce z hlediska ochrany přírody a krajiny, a zároveň bude zčásti plnit i funkci protierozních opatření (opatření proti vodní a větrné erozi).

Tabulka 11: Datové vrstvy - adaptační opatření III. úrovňě

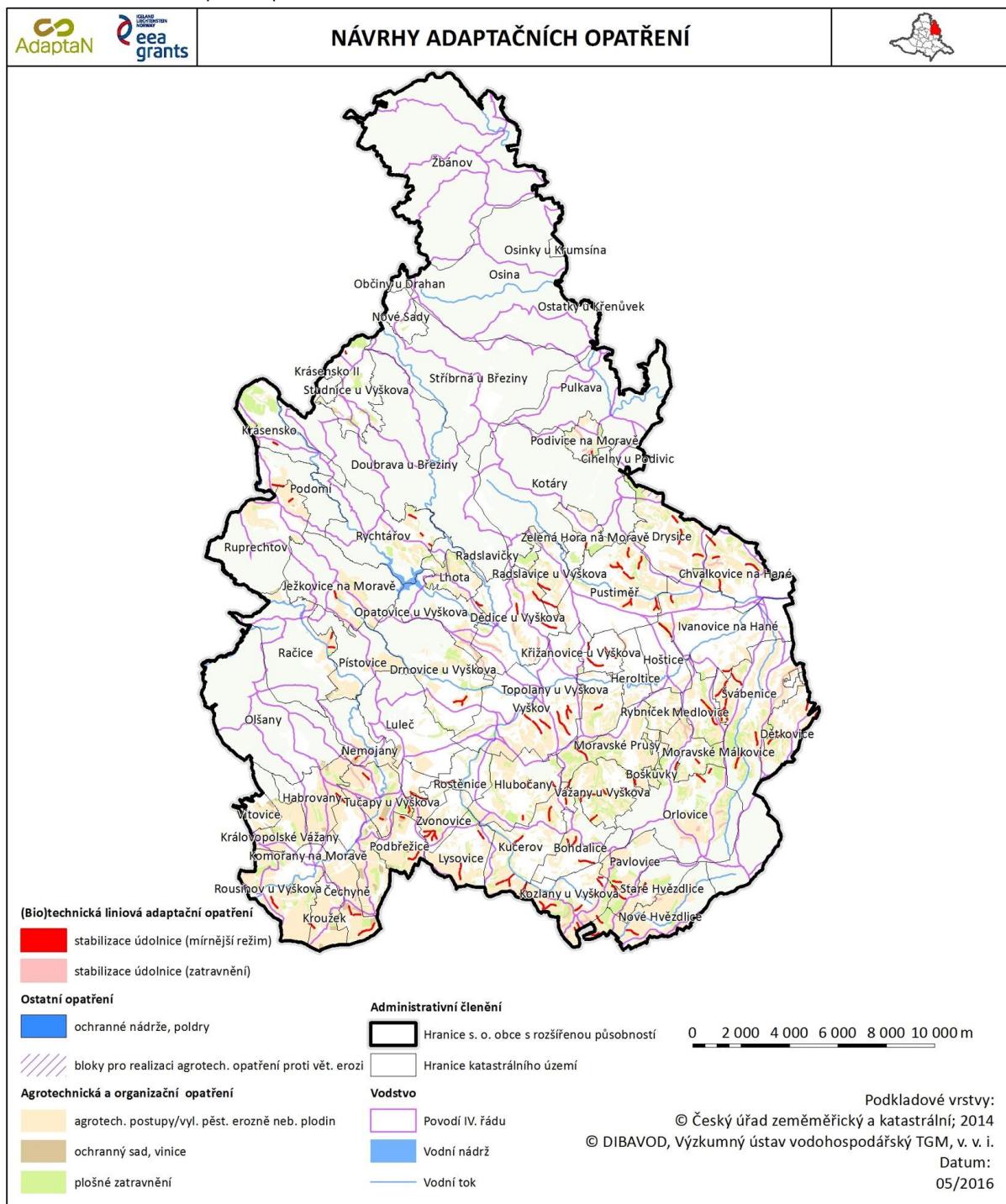
Název opatření	Zkratka opatření	Vymezení opatření	Šířka	Soubor
Hrázka	HRA - Hrázka (mez)	Polygon	10 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Průleh, příkop	PRU - Průleh PRK - Příkop	Polygon	5/10 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Stabilizace dráhy soustředěného odtoku (stabilizace údolnice)	SU1 - SU mírnější režim, agrotechnika SU2 - SU zatravnění	Polygon	20 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Zasakovací	ZP - Zasakovací pás	Polygon	30 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT

Název opatření	Zkratka opatření	Vymezení opatření	Šířka	Soubor
travnatý pás				
Větrolam	VET - Větrolam	Polygon	20 m	III_LINIOVA_ADAPT_OPAT
Agrotechnická a organizační opatření	VENP - VENP VENP2 - VENP přísnější AGT - Agrotechnická op. AGT2 - Agrotechnická op. přísnější OSV - Ochranný sad, vinice TPP - Plošné zatravnění TPPS - Zatravnění na spec. kulturách (3, 4, 5, 6, 91, 98) ZALES - Zalesnění	Polygon	-	III_PLOSNA_ADAPT_OPAT
Ochranné nádrže, poldry	ON-ID_KU-cislo (převzato z II. úrovně)	Polygon	-	II_NADRZ_POLDR
Založení, revitalizace mokřadu, obnova prameniště	MOK - Založení, obnova mokřadu PRA - Obnova prameniště	Polygon	-	III_MOKRAD_PRAMENISTE
Ostatní retenční prostory	RP - Retenční prostor	Polygon	-	III_RET_PROSTOR_OSTATNI
Bloky pro realizaci agrotechnických opatření proti větrné erozi	AGT_VET - Agrotechnické opatření proti větrné erozi (převzato z I. úrovně)	Polygon	-	I_VETER_AGT
Územní systém ekologické stability	BC – biocentrum, BK - biokoridor	Polygon	-	III_USES
Interakční prvek	IP – interakční prvek	Linie	-	III_INTERAKCNI_PRVEK

Podrobné popisy a lokalizace jednotlivých opatření jsou uvedeny v dílčích zprávách 21 indikátorů a v souhrnné zprávě 22. indikátoru.

4.2 NÁVRHY ADAPTAČNÍCH OPATŘENÍ

Obrázek 5: Navržená adaptační opatření



Tabulka 12: Přehled adaptačních opatření proti vodní erozi

Katastrální území	Typ opatření	Počet prvků	Výměra [ha]
Bohdalice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	27	111
	plošné zatravnění	18	21
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	5	3
Boškůvky	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	10	35
	plošné zatravnění	17	22
Cihelny u Podivic	plošné zatravnění	1	<1
Čechyně	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	29	294
	ochranný sad, vinice	4	21
	plošné zatravnění	15	19
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	4	3
	stabilizace údolnice (zatravnění)	2	1
Dědice u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	52	220
	plošné zatravnění	34	31
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	5	5
	stabilizace údolnice (zatravnění)	5	8
Dětkovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	19	199
	plošné zatravnění	31	39
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	4	3
	stabilizace údolnice (zatravnění)	1	<1
Doubrava u Březiny	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	1	<1
Drnovice u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	31	149
	plošné zatravnění	47	64
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	4	2
	stabilizace údolnice (zatravnění)	1	2
Drysice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	51	264
	plošné zatravnění	57	89
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	4	3
	stabilizace údolnice (zatravnění)	1	2
Habrovany	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	21	320
	ochranný sad, vinice	3	6
	plošné zatravnění	36	36
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	2	1
Heroltice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	11	36
	plošné zatravnění	23	5
	stabilizace údolnice (zatravnění)	1	1
Hlubočany	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	36	271
	plošné zatravnění	44	69
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	2
Hoštice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	8	34
	plošné zatravnění	22	9
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	<1
Chvalkovice na Hané	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	16	225
	plošné zatravnění	41	54
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	5	3
	stabilizace údolnice (zatravnění)	4	2
Ivanovice na Hané	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	43	242

Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním zřetelem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině

Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

	plošné zatravnění	77	53
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	4	3
Ježkovice na Moravě	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	25	207
	ochranný sad, vinice	4	5
	plošné zatravnění	10	12
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	1
Komořany na Moravě	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	20	310
	ochranný sad, vinice	9	23
	plošné zatravnění	34	35
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	<1
Kotáry	stabilizace údolnice (zatravnění)	2	1
	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	2	<1
	plošné zatravnění	4	<1
Kozlany u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	34	332
	plošné zatravnění	30	78
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	14	6
	stabilizace údolnice (zatravnění)	7	4
Královopolské Vážany	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	17	185
	ochranný sad, vinice	3	7
	plošné zatravnění	21	36
Krásensko	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	13	31
	plošné zatravnění	34	128
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	2	1
Kroužek	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	16	241
	ochranný sad, vinice	2	8
	plošné zatravnění	4	8
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	<1
Křižanovice u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	8	22
	plošné zatravnění	4	1
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	3
	stabilizace údolnice (zatravnění)	1	<1
Kučerov	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	67	328
	plošné zatravnění	44	51
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	24	8
Lhota	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	11	104
	plošné zatravnění	29	64
Luleč	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	15	78
	ochranný sad, vinice	1	11
	plošné zatravnění	22	18
Lysovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	24	223
	ochranný sad, vinice	1	<1
	plošné zatravnění	24	30
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	6	2
Medlovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	21	117
	plošné zatravnění	34	50
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	3
Moravské Málkovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	25	152
	plošné zatravnění	49	75
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	2	<1

	stabilizace údolnice (zatravnění)	5	2
Moravské Prusy	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	33	277
	plošné zatravnění	83	116
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	3
Nemojany	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	27	122
	ochranný sad, vinice	4	10
	plošné zatravnění	23	7
Nové Hvězdlice	stabilizace údolnice (mírnější režim)	4	1
	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	37	384
	plošné zatravnění	33	53
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	2
Nové Sady	stabilizace údolnice (zatravnění)	3	2
	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	1	1
Olšany	plošné zatravnění	3	6
	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	3	5
	ochranný sad, vinice	2	3
Opatovice u Vyškova	plošné zatravnění	1	1
	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	20	75
	stabilizace údolnice (zatravnění)	3	3
Orlovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	48	284
	plošné zatravnění	61	123
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	2
	stabilizace údolnice (zatravnění)	8	3
Pavlovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	17	144
	plošné zatravnění	15	29
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	2	1
Pístovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	15	167
	ochranný sad, vinice	2	7
	plošné zatravnění	11	7
Podbřežice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	9	189
	ochranný sad, vinice	5	13
	plošné zatravnění	21	28
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	2
Podivice na Moravě	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	12	72
	plošné zatravnění	27	28
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	1
	stabilizace údolnice (zatravnění)	4	2
Podomí	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	8	53
	plošné zatravnění	8	2
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	1
Pulkava	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	5	<1
	plošné zatravnění	3	1
Pustiměř	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	37	277
	plošné zatravnění	58	55
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	16	8
	stabilizace údolnice (zatravnění)	1	<1
Račice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	15	87

Komplexní plánovací, monitorovací, informační a vzdělávací nástroje pro adaptaci území na dopady klimatické změny s hlavním cílem na zemědělské a lesnické hospodaření v krajině

Projekt číslo: EHP-CZ02-OV-1-039-2015

	ochranný sad, vinice	4	2
	plošné zatrvanění	23	11
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	2	1
	stabilizace údolnice (zatrvanění)	1	1
Radslavice u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	24	93
	plošné zatrvanění	30	36
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	2	2
Radslavičky	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	5	12
	plošné zatrvanění	12	40
Rostěnice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	21	101
	plošné zatrvanění	26	21
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	4	2
Rousínov u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	38	450
	ochranný sad, vinice	2	<1
	plošné zatrvanění	35	79
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	2
	stabilizace údolnice (zatrvanění)	2	2
Ruprechtov	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	14	220
	ochranný sad, vinice	2	3
	plošné zatrvanění	14	12
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	<1
Rybniček	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	10	78
	plošné zatrvanění	24	20
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	<1
	stabilizace údolnice (zatrvanění)	1	<1
Rychtářov	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	17	126
	plošné zatrvanění	26	35
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	1
Staré Hvězdlice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	22	134
	plošné zatrvanění	18	45
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	5	3
	stabilizace údolnice (zatrvanění)	3	1
Stříbrná u Březiny	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	1	<1
Studnice u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	15	30
	plošné zatrvanění	17	90
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	<1
	stabilizace údolnice (zatrvanění)	1	1
Švábenice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	49	448
	plošné zatrvanění	71	148
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	12	9
	stabilizace údolnice (zatrvanění)	3	4
Topolany u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	23	155
	plošné zatrvanění	42	36
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	1
Tučapy u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	29	297
	ochranný sad, vinice	4	24
	plošné zatrvanění	22	71
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	3	2
	stabilizace údolnice (zatrvanění)	3	2

Vážany u Vyškova	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	43	226
	plošné zatravnění	93	106
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	5	3
Vítovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	13	64
	ochranný sad, vinice	9	15
	plošné zatravnění	8	4
Vyškov	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	59	382
	plošné zatravnění	81	52
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	10	8
Zelená Hora na Moravě	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	18	61
	plošné zatravnění	19	37
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	1	<1
Zvonovice	agrotechnické postupy nebo vyloučení pěstování erozně neb. plodin	14	107
	plošné zatravnění	18	10
	stabilizace údolnice (mírnější režim)	8	3
Žbánov	plošné zatravnění	1	<1
ORP Vyškov		3427	12580

5 ZÁVĚR

Na území ORP Vyškov je navrženo 12,4 tisíc ha plošných agrotechnických a organizačních opatření proti vodní erozi, což je 57 % evidované půdy dle databáze LPIS. Dále je navrženo 258 stabilizací údolnic navržených na 155 ha ORP, z toho 41 ha (62 lokalit) se doporučuje zatravnit. 25 ha bloků je vyhrazeno pro realizaci agrotechnických opatření proti větrné erozi.

Všechna tato opatření jsou ve snaze o maximální přehlednost a dobrou orientaci zpracována do tabulkových seznamů v rámci technické zprávy a graficky znázorněna v mapových přílohách tak, aby mohla být snadno využitelná při rozhodovací činnosti správních orgánů a budoucí aktualizaci ÚAP ORP Blansko.

6 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma metody výpočtu erozního smyvu	7
Obrázek 2: Potenciální ohroženost vodní erozí – současný stav	13
Obrázek 3: Odhad ztráty půdy a míra překročení – současný stav	17
Obrázek 4: Dráhy soustředěného odtoku	22
Obrázek 5: Navržená adaptační opatření	30

7 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Datové vrstvy – erozní ohroženost a erozní smyv.....	4
Tabulka 2: Datové vrstvy - adaptační opatření I. úrovňě	4
Tabulka 3: Datové vrstvy - adaptační opatření II. úrovňě	4
Tabulka 4: Datové vrstvy - adaptační opatření III. úrovňě	5
Tabulka 5: Datové vrstvy – erozní ohroženost a erozní smyv.....	12
Tabulka 6: Kategorie erozního ohrožení v procentech evidované orné půdy.....	15
Tabulka 7: Odhad dlouhodobé roční ztráty půdy povrchovým odtokem a zastoupení kategorií násobků překročení přípustných limitů dlouhodobých smyvů (ve variantě průměrná plodina bez aplikací PEO) na evidované orné půdě.....	19
Tabulka 8: Kvantifikace druh soustředěného odtoku	23
Tabulka 9: Datové vrstvy - adaptační opatření I. úrovňě	26
Tabulka 10: Datové vrstvy - adaptační opatření II. úrovňě	27
Tabulka 11: Datové vrstvy - adaptační opatření III. úrovňě	28
Tabulka 12: Přehled adaptačních opatření proti vodní erozi	31

8 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Kategorie erozního ohrožení (Cmax) v procentech evidované orné půdy v katastrálních územích – část 1	14
Graf 2: Kategorie erozního ohrožení (Cmax) v procentech evidované orné půdy v katastrálních územích – část 2	14
Graf 3: Zastoupení kategorií násobků překročení přípustných limitů dlouhodobých smyvů (ve variantě průměrná plodina bez aplikací PEO) na evidované zemědělské půdě v katastrálních územích – část 1	18
Graf 4: Zastoupení kategorií násobků překročení přípustných limitů dlouhodobých smyvů (ve variantě průměrná plodina bez aplikací PEO) na evidované zemědělské půdě v katastrálních územích – část 2	18
Graf 5: Délka druh soustředěného odtoku v katastrálních územích	23