



KONTROLA PODMÍNĚNOSTI  
CROSS COMPLIANCE

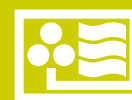
# PŘÍRUČKA OCHRANY PROTI VODNÍ EROZI

Aktualizované znění – leden 2014

Ing. Ivan Novotný a kolektiv



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



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



# PŘÍRUČKA OCHRANY PROTI VODNÍ EROZI

## Autoři

### VÚMOP, v.v.i.

Ing. Ivan Novotný  
Ing. Martin Mistr, Ph.D.  
Ing. Vladimír Papaj, Ph.D.  
Ing. Hana Kristenová  
Mgr. Věra Váňová  
Ing. Jiří Kapička  
Ing. Vítězslav Vlček  
Ing. Jan Vopravil, Ph.D.

Ing. Petra Kulířová  
Ing. Václav Kadlec, Ph.D.  
Ing. Dominika Kobzová  
Ing. Jan Srbek  
Ing. Michal Pochop  
Ing. Jana Podhrázká, Ph.D.  
Ing. Rostislav Fiala  
Mgr. Daniel Žížala

### ČVUT

doc. Dr. Ing. Tomáš Dostál  
doc. Ing. Josef Krása, Ph.D.

### MZe

Ing. Karolína Vaňková  
Ing. Jana Haluzová  
Ing. Veronika Jirků  
Ing. Ivona Smolková



<b>ÚVODNÍ SLOVO NÁMĚSTKYNĚ MINISTRA ZEMĚDĚLSTVÍ</b>	<b>3</b>	<b>3 TEORETICKÉ MINIMUM K VODNÍ EROZI</b>	<b>27</b>
<b>I ÚVOD</b>	<b>4</b>	<b>3.1 Vodní eroze obecně</b>	<b>27</b>
<b>1.1 Co je cílem příručky?</b>	<b>4</b>	<b>3.2 Příčiny vodní eroze</b>	<b>27</b>
<b>1.2 Komu je příručka určena?</b>	<b>4</b>	<b>3.3 Důsledky vodní eroze</b>	<b>28</b>
<b>1.3 Struktura příručky</b>	<b>4</b>	3.3.1 Hrozba pro trvalou udržitelnost úrodnosti půdy	28
<b>2 NÁSTROJE OCHRANY – STANDARD DOBRÉHO ZEMĚDĚLSKÉHO A ENVIRONMENTÁLNÍHO STAVU GAEC</b>	<b>6</b>	3.3.2 Ovlivnění kvantitativních parametrů vodních zdrojů	29
<b>2.1 Implementace GAEC</b>	<b>6</b>	3.3.2.1 Zanášení koryt vodních toků	29
<b>2.2 GAEC 1</b>	<b>6</b>	3.3.2.2 Zanášení vodních nádrží	29
<b>2.3 GAEC 2</b>	<b>6</b>	3.3.3 Ovlivnění kvalitativních charakteristik vodních zdrojů	30
<b>2.4 Vymezení erozní ohroženosti pro potřeby GAEC 2</b>	<b>7</b>	3.3.4 Ohrožení intravilánu měst a obcí, komunikací a další infrastruktury v krajině procesy povrchového odtoku a vodní eroze	30
2.4.1 Aktualizace vrstvy erozní ohroženosti v rámci GAEC 2	7	<b>3.4 Hodnocení erozního ohrožení půdy</b>	<b>30</b>
2.4.1.1 Aktualizace digitálního modelu terénu (DMT)	7	3.4.1 Teoretická východiska hodnocení erozního ohrožení půdy	30
2.4.1.2 Implementace prvků protierozní a protipovodňové ochrany realizovaných v rámci KoPÚ a digitalizovaných VÚMOP, v.v.i.	7	3.4.2 Stav ohrožení a poškození půdy vodní erozí	32
2.4.1.3 Implementace prvků protierozní a protipovodňové ochrany realizovaných v rámci programů MŽP	8	<b>3.5 Formy vodní eroze</b>	<b>33</b>
2.4.1.4 Implementace vybraných interních krajinných prvků vedených v systému LPIS	8	<b>3.6 Hodnocení míry degradace půdy erozí</b>	<b>35</b>
2.4.1.5 Aktualizace vrstvy ZABAGED	8	<b>4 OCHRANA PROTI VODNÍ EROZI</b>	<b>38</b>
2.4.1.6 Aktualizace vrstvy erodovatelnosti půd (K faktor) vycházející z aktualizovaných bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ)	10	<b>4.1 Opatření organizačního charakteru</b>	<b>38</b>
2.4.1.7 Zapracování revizí vrstvy erozní ohroženosti půdy	10	4.1.1 Optimální tvar a velikost PB/DPB	38
2.4.1.8 Zapracování aktuální regionalizované mapy faktorů erozní účinnosti deště R	10	4.1.2 Vhodné umístění pěstovaných plodin, včetně ochranného zatravnění	38
2.4.1.9 Zohlednění změny v posuzování přípustné ztráty půdy vodní erozí na hlubokých půdách	10	4.1.3 Pásové pěstování plodin	38
<b>2.5 Zařazování opakovaně monitorovaných půdních bloků s projevem eroze do MEO (mírně erozně ohrožených) a SEO (silně erozně ohrožených) oblastí</b>	<b>11</b>	<b>4.2 Opatření agrotechnického charakteru</b>	<b>39</b>
<b>2.6 Redesign vrstvy erozní ohroženosti v GAEC 2</b>	<b>11</b>	4.2.1 Setí/sázení po vrstevnici	39
<b>2.7 Erozní ohroženost v LPIS</b>	<b>11</b>	4.2.2 Ochranné obdělávání	39
<b>2.8 Zjištění erozní ohroženosti na PB/DPB v LPIS</b>	<b>12</b>	4.2.3 Setí kukuřice do úzkého řádku	42
<b>2.9 Protierozní opatření v LPIS</b>	<b>13</b>	4.2.4 Pásové zpracování půdy	42
<b>2.10 Obecné půdoochranné technologie na erozně ohrožených plochách</b>	<b>14</b>	4.2.5 Hrázkování, důlčkování	42
<b>2.11 Specifické půdoochranné technologie na MEO plochách</b>	<b>14</b>	4.2.6 Plečkování, dlátování, podryvání	43
2.11.1 Přerušovací pásy	14	<b>4.3 Technická protierozní opatření</b>	<b>43</b>
2.11.2 Zasadovací pásy	16	4.3.1 Protierozní příkopy	44
2.11.3 Osetí souvratí	18	4.3.1.1 Příkop záchytný	44
2.11.4 Setí/sázení po vrstevnici	20	4.3.1.2 Příkop sběrný	44
2.11.5 Odkameňování	21	4.3.1.3 Příkop svodný	44
2.11.6 Podryvání u cukrové řepy	21	4.3.2 Průlehy	45
2.11.7 Pěstování luskoobilných směsí (LOS)	21	4.3.3 Zatravněné údolnice se stabilizovanou dráhou soustředěného odtoku	45
<b>2.12 Podklady pro realizaci půdoochranných technologií na MEO plochách</b>	<b>22</b>	4.3.4 Polní cesty s protierozní funkcí	46
2.12.1 Odtokové linie	22	4.3.5 Ochranné hrázky	46
2.12.2 Vhodnost setí/sázení po vrstevnici	22	4.3.6 Protierozní nádrže	46
<b>2.13 Často kladené otázky týkající se GAEC 1</b>	<b>24</b>	4.3.7 Terénní urovnávky	47
<b>2.14 Často kladené otázky týkající se GAEC 2</b>	<b>24</b>	4.3.8 Terasy	47
		4.3.9 Protierozní meze	47
		4.3.9.1 Meze historické	47
		4.3.9.2 Návrh protierozních mezí	47
		<b>4.4 Postup při výstavbě technických protierozních opatření (TPEO)</b>	<b>48</b>
		4.4.1 Legislativní rámec	48
		4.4.1.1 TPEO – stavby, terénní úpravy, zařízení a udržovací práce nevyžadující stavební povolení ani ohlášení	49
		4.4.1.2 TPEO – jednoduché stavby, terénní úpravy a zařízení vyžadující ohlášení nebo souhlas	49
		4.4.1.3 TPEO – stavby vyžadující stavební povolení	49
		4.4.1.4 Doporučení postupu	49
		4.4.2 Navrhování TPEO	50
		4.4.3 Vlastnické vztahy	50
		4.4.4 Možnosti financování	50

<b>4.5 Protierozní opatření agrotechnického charakteru v ekologickém zemědělství (EZ)</b>	<b>50</b>
4.5.1 Osevní postupy	50
4.5.2 Agrotechnika	51
4.5.3 Organické hnojení	52
<b>4.6 Protierozní opatření ve speciálních kulturách</b>	<b>53</b>
4.6.1 Organizační opatření	53
4.6.2 Agrotechnická opatření	53
4.6.2.1 Zatravnění meziřadí	53
4.6.2.2 Krátkodobé porosty v meziřadí	54
4.6.2.3 Mulčování	54
4.6.2.4 Hrázkování a důlkování půdy v meziřadí	54
4.6.3 Technická opatření	54
4.6.3.1 Terasování	54
4.6.3.2 Protierozní sítě a rohože	54
4.6.3.3 Zsakovací pásy, průlehy, příkopy	55
4.6.3.4 Drenáže	55
4.6.3.5 Větrolamy	55
<b>5 TEORETICKÉ MINIMUM K VĚTRNÉ EROZI</b>	<b>56</b>
<b>5.1 Příčiny větrné eroze</b>	<b>56</b>
<b>5.2 Důsledky větrné eroze</b>	<b>56</b>
5.2.1 Hrozba pro trvalou udržitelnost úrodnosti půdy	56
5.2.2 Transport a sedimentace půdních částic	56
5.2.3 Transport chemických látek	57
<b>6 OCHRANA PROTI VĚTRNÉ EROZI</b>	<b>58</b>
<b>6.1 Organizační opatření</b>	<b>58</b>
6.1.1 Výběr pěstovaných plodin a delimitace druhů pozemků	58
6.1.2 Pásové střídání plodin	58
6.1.3 Tvar a velikost pozemku	58
<b>6.2 Agrotechnická opatření</b>	<b>59</b>
6.2.1 Úprava struktury půdy	59
6.2.2 Zlepšení vlhkostního režimu lehkých půd	59
6.2.3 Ochranné obdělávání půdy	59
<b>6.3 Technická opatření a větrolamy</b>	<b>59</b>
6.3.1 Kategorizace větrolamů	59
6.3.2 Návrh technického založení – výsadby, ochrany a zajištění větrolamů	61
<b>6.4 Hodnocení erozního ohrožení půdy větrnou erozí</b>	<b>61</b>
6.4.1 Teoretická východiska	61
6.4.2 Mapování oblastí ohrožených větrnou erozí v ČR	62
<b>6.5 Formy větrné eroze</b>	<b>63</b>
<b>7 PORADENSTVÍ VE VZTAHU KE GAEC A EROZI</b>	<b>65</b>
<b>7.1 Individuální poradenství</b>	<b>65</b>
<b>7.2 Odborné konzultace</b>	<b>65</b>
<b>7.3 Informační podpora a specializované webové portály</b>	<b>65</b>
<b>7.4 Poradenský systém v novém programovacím období po roce 2014</b>	<b>67</b>
<b>8 LEGISLATIVA V OBLASTI OCHRANY PŮDY</b>	<b>68</b>
<b>8.1 Legislativa ČR</b>	<b>68</b>
<b>8.2 Legislativa EU</b>	<b>69</b>
<b>9 POUŽITÁ A DALŠÍ DOPORUČENÁ LITERATURA</b>	<b>71</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK</b>	<b>72</b>

Vážení zemědělci,

eroze u nás patří k nejrozšířenějšímu typu degradace půdy. Způsobuje škody nejenom na zemědělské půdě odnosem nejcennější vrstvy půdy – ornice, ale i další škody na obecním i soukromém majetku. Ministerstvo zemědělství problematiku ochrany půdy před erozí částečně řeší standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu, konkrétně standardy GAEC 1 (opatření na ochranu půdy na svažitých pozemcích) a GAEC 2 (zásady pěstování vybraných hlavních plodin na erozně ohrožených půdách). Zároveň však chce zachovat konkurenceschopnost tuzemské zemědělské produkce, proto je soubor půdoochranných technologií navržen tak, aby plně vyhovoval standardu GAEC 2 a současně zohledňoval ekonomickou a organizační únosnost pro zemědělce. Ministerstvo zemědělství ověřuje další vhodné půdoochranné technologie, aby jejich nabídka pokryla specifické potřeby zemědělců.

Aktualizované znění této publikace si klade za cíl poskytnout Vám maximum informací týkajících se problematiky eroze půdy, hospodaření na erozně ohrožených půdách i praktické rady k tomu, jak úspěšně hospodařit v souladu se zmíněným standardem GAEC 2. Nově je pak doplněna kapitola věnovaná větrné erozi a informace o protierozních opatřeních agrotechnického charakteru v ekologickém zemědělství, protierozních opatřeních ve speciálních kulturách a kapitola věnovaná postupu při výstavbě technických protierozních opatření.

Věřím, že aktualizovaná publikace Vám přinese spoustu důležitých informací pro úspěšné zvládnutí požadavků standardu GAEC 2 i pro ochranu půdy jako významné složky životního prostředí.



Ing. Jaroslava Beneš Špalková  
náměstkyně ministra



Půda je jedním z nejcennějších přírodních bohatství každého státu a neobnovitelným přírodním zdrojem. Představuje významnou složku životního prostředí s širokým rozsahem funkcí a je základním výrobním prostředkem v zemědělství a lesnictví. Půda je však ohrožována celou řadou procesů, které vedou k omezení nebo až ztrátě schopnosti půdy plnit své základní produkční a mimoprodukční funkce. V podmínkách ČR a střední Evropy je půda ohrožena především vodní a větrnou erozí, acidifikací, utužením, sesuvy, znečištěním a úbytky organické hmoty. Nejrozšířenějším typem degradace je bezesporu vodní eroze.

Negativní působení vodní eroze spočívá v odnosu organických a minerálních částic půdy z erodovaných ploch a v jejich ukládání na jiných místech. Zvláště negativně lze hodnotit především škody na obecním a soukromém majetku, zanášení vodních toků a vodních nádrží, které je velmi často spojeno s přísunem nadměrného množství živin (z hnojiv apod.), pronikání zbytků agrochemikálií a rizikových látek do vodního prostředí. Přestože mechanismus působení větrné eroze je mírně odlišný než u eroze vodní, důsledky jsou velmi podobné.

V ČR je v současné době podle analýz Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP, v.v.i.) více než 50 % zemědělské půdy ohroženo vodní erozí a přibližně 10 % větrnou erozí. Přičemž zejména za posledních 30 let se degradace půdy vlivem eroze velmi výrazně zrychlila. Hlavním důvodem je zejména intenzifikace zemědělství a změna preferencí pěstování některých plodin.

Ochranu půdy proti vodní a větrné erozi je proto potřeba urychleně řešit.

## I.1 Co je cílem příručky?

Hlavním cílem aktualizované příručky je rozšířit poznatky o protierozní ochraně půdy především mezi odbornou zemědělskou veřejností, protože snahou nás všech by mělo být zajištění trvalé udržitelnosti úrodnosti půdy nejen pro dnešní generace, ale i pro generace budoucí. A právě vhodné zvolení způsobu hospodaření, s ohledem na náchylnost půdy ke vzniku vodní a větrné eroze, a v případě potřeby i správná aplikace vhodně zvoleného protierozního opatření, je tím správným nástrojem jak dosáhnout splnění tohoto cíle.

Aktualizovaná příručka ochrany proti vodní a nově i větrné erozi vydaná Ministerstvem zemědělství (MZe) si klade za cíl poskytnout zemědělcům a farmářům relevantní informace k:

- hospodaření na pozemcích ohrožených vodní a větrnou erozí,
- možnostem, jak úspěšně implementovat a dodržovat standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC),
- problematice vodní a větrné eroze, jejím příčinám, projevům a důsledkům,
- protierozním opatřeními aplikovatelnými v podmínkách ČR (nově včetně informací o protierozních opatřeních agrotechnického charakteru v ekologickém zemědělství (EZ) a protierozních opatřeních ve speciálních kulturách),
- možnostem postupů při výstavbě technických protierozních opatření,
- využití poradenských služeb při řešení problematiky vodní eroze,
- a možnostem získání dalších informačních zdrojů k problematice vodní a větrné eroze a k ochraně před jejími nepříznivými účinky.

Cílem příručky není vyčerpávajícím způsobem analyzovat problematiku vodní a větrné eroze, právě naopak. Příručka má být především praktickým pomocníkem pro zemědělce a farmáře k tomu, jak úspěšně využít vědecké poznatky o vodní a větrné erozi v boji proti jejím negativním účinkům. Cílem příručky je proto poskytnout stručný, jednoduchý, ale přitom komplexní soubor informací k této problematice. Až čas a praktické zkušenosti ukáží, do jaké míry se tento záměr podařilo splnit.

## I.2 Komu je příručka určena?

Příručka je určena především zemědělcům a farmářům, akreditovaným poradcům a široké odborné veřejnosti a je předkládána s cílem vyplnit mezeru mezi akademickými poznatky, výsledky výzkumu a praktickými zkušenostmi z hospodaření na orné půdě v ČR.

Příručka by měla zemědělcům a farmářům především poskytnout praktické informace o tom, jak úspěšně implementovat standardy GAEC na pozemcích, které obhospodařují. K tomuto účelu publikace obsahuje důležité informace o registru půdy v kontextu protierozní ochrany, o podkladové vrstvě erozní ohroženosti, o erozně ohrožených plochách, o protierozních opatřeních a půdoochranných technologiích, detailní rozbor specifických půdoochranných technologií na mírně erozně ohrožených (MEO) plochách a několik názorných modelových příkladů aplikace protierozních opatření. Zejména pro tuto skupinu uživatelů je určena i samostatná kapitola o poradenství v zemědělství, kde zemědělec a farmář najde informace na koho se obrátit.

Publikace je rovněž určena akreditovaným poradcům a zájemcům o akreditaci v podoblasti Péče o půdu, kterým publikace poskytne rozsáhlejší informace o problematice vodní a větrné eroze obecně, informace o zjišťování míry erozní ohroženosti ploch PB/DPB (půdní blok/díl půdního bloku), informace o protierozních opatřeních, jejich použití a účinnosti, popis projevů vodní a větrné eroze, informace o metodách pozorování a hodnocení projevů eroze v ČR i v zahraničí.

## I.3 Struktura příručky

Publikace je z hlediska struktury rozdělena do devíti kapitol:

**V kapitole první** jsou vysvětleny důvody, proč tato publikace vznikla, komu je určena, co obsahuje a jak s ní pracovat. Cílem kapitoly je pouze uvést čtenáře do problematiky a stručně vysvětlit proč je ochrana půdy proti vodní a větrné erozi důležitá.

**Kapitola druhá** je stěžejní kapitolou celé publikace. Kapitola je především zaměřena na implementaci standardů GAEC 2 a jejím hlavním cílem je poskytnout zemědělcům a farmářům praktický návod na to, jak na obhospodařovaných pozemcích orné půdy správně aplikovat protierozní opatření na vymezených erozně ohrožených plochách.

**Kapitola třetí** je věnována rozboru problematiky vodní eroze obecně. V kapitole jsou postupně analyzovány příčiny a důsledky vodní eroze. Samostatná část kapitoly je pak věnována posuzování míry erozní ohroženosti pozemků, ve které je podrobně popsán postup výpočtu dlouhodobého průměrného smyvu půdy (G) podle Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE), který byl základem pro vytvoření vrstvy erozní ohroženosti pro potřeby GAEC 2. Dále se kapitola věnuje možným formám vodní eroze na zemědělské půdě, způsobům, jak projevy vodní eroze rozeznávat a jak je kategorizovat podle intenzity. Pro ukázkou hodnocení míry degradace půdy vodní erozí je uveden konkrétní příklad působení vodní eroze na vývoj půdních profilů na Jižní Moravě.

**Kapitola čtvrtá** je věnována problematice ochrany proti vodní erozi. Jejím hlavním cílem je poskytnout čtenářům základní informace o organizačních, agrotechnických a technických protierozních opatřeních. Nově jsou doplněny informace o protierozních opatřeních agrotechnického charakteru v EZ a protierozních opatřeních ve speciálních kulturách. Také je popsán postup při výstavbě technických protierozních opatření.

**Kapitola pátá** je věnována rozboru problematiky větrné eroze, jsou analyzovány její příčiny a důsledky. Druhá část kapitoly je pak věnována posuzování míry ohroženosti pozemků větrnou erozí a jejím formám.

**Kapitola šestá** je věnována problematice ochrany proti větrné erozi. Jejím hlavním cílem je poskytnout čtenářům základní informace o organizačních, agrotechnických a technických protierozních opatřeních.



**Kapitola sedmá** je orientována na problematiku poradenství. V kapitole je popsán systém zemědělského poradenství podporovaného MZe, způsob a postup, jakým zemědělec může využít služby akreditovaných poradců, kdy je dobré se na ně obrátit a kde je mohou najít. Druhá část kapitoly je věnována informačním zdrojům v oblasti ochrany půdy a návodům, jak je využít.

**Kapitola osmá** přináší přehled platné národní i evropské legislativy v oblasti ochrany půdy.

**Kapitola devátá** obsahuje seznam použité a další doporučené literatury.

Ve snaze co nejvíce ulehčit uživatelům orientaci v příručce, byly do textu vloženy doplňkové informace v šedých rámečcích, které rozšiřují nebo doplňují základní informace, obsahují názorné příklady k danému tématu, případně vysvětlují princip fungování procesu, obrázek nebo graf.

V kapitole věnované implementaci standardů GAEC jsou uvedeny modelové příklady řešení protierozní ochrany na konkrétních pozemcích ohrožených vodní erozí podle podkladové vrstvy erozní ohroženosti v LPIS. Návrhy řešení v modelových příkladech jsou pouze jednou nebo několika variantami ze širšího spektra možných řešení. Návrhy mají sloužit především jako inspirace jak je možné při realizaci definovaných protierozních opatření postupovat.

## 2.1 Implementace GAEC

Nastavená kritéria pro splnění podmínek GAEC 1 a GAEC 2 jsou v současnosti vzhledem k celkové ploše ohrožené zemědělské půdy nastaveny mírně, a tím protierozní ochranu půdy řeší nedostatečně. Je také třeba zdůraznit, že standardy GAEC jsou ekonomickým nástrojem k podpoře agrárního sektoru a nenahrazují povinnost zemědělských podnikatelů hospodařit tak, aby nedocházelo k poškozování půdy erozí. Zároveň se netýkají všech zemědělských podnikatelů, ale pouze těch, kteří čerpají dotační prostředky. Plnění podmínek GAEC tak znamená, že zemědělský podnikatel získá finanční podporu, ale nezajistí, že v případě erozních škod, nebude postihován.

MZe definuje standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (GAEC) jako standardy, které zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí (ŽP). Hospodaření v souladu se standardy GAEC je jednou z podmínek poskytnutí plné výše přímých plateb, některých podpor z osy II Programu rozvoje venkova a některých podpor společné organizace trhu s vínem.

Plnění standardů GAEC se tak týká všech žadatelů o přímé platby a uvedené podpory. Kontrolu dodržování standardů vykonává Státní zemědělský intervenční fond (SZIF), který buďto nepřímo, s využitím metod dálkového průzkumu Země (DPZ), nebo přímo v terénu ověřuje aktuální stav na veškeré zemědělské půdě obhospodařované žadatelem, který byl ke kontrole vybrán.

Problematika boje proti vodní erozi půdy je částečně řešena standardem GAEC 1 (opatření na ochranu půdy na svažitých pozemcích nad 7°) a standardem GAEC 2 (zásady pěstování určitých plodin na silně a mírně erozně ohrožených půdách).

Opatření podle GAEC 1 a GAEC 2 se týkají obhospodařovaných pozemků, které buďto splňují zadané kritérium (GAEC 1), nebo jsou označeny jako silně nebo mírně erozně ohrožené (GAEC 2).

## 2.2 GAEC 1

Standard řeší problematiku protierozní ochrany půdy na svažitých pozemcích, jejichž průměrná sklonitost přesahuje 7°.

Žadatel na půdním bloku, popřípadě jeho dílu s druhem zemědělské kultury orná půda, jehož průměrná sklonitost přesahuje 7°, zajistí po sklizni plodiny založení porostu následné plodiny, nebo uplatní alespoň jedno z níže uvedených opatření:

- střniště sklizené plodiny je ponecháno na půdním bloku, popřípadě jeho dílu minimálně do 30. listopadu, jestliže to není v rozporu s GAEC 2, nebo
- půda zůstane zorána, popřípadě podmítnuta za účelem zasakování vody minimálně do 30. listopadu, jestliže operace není v rozporu s GAEC 2.

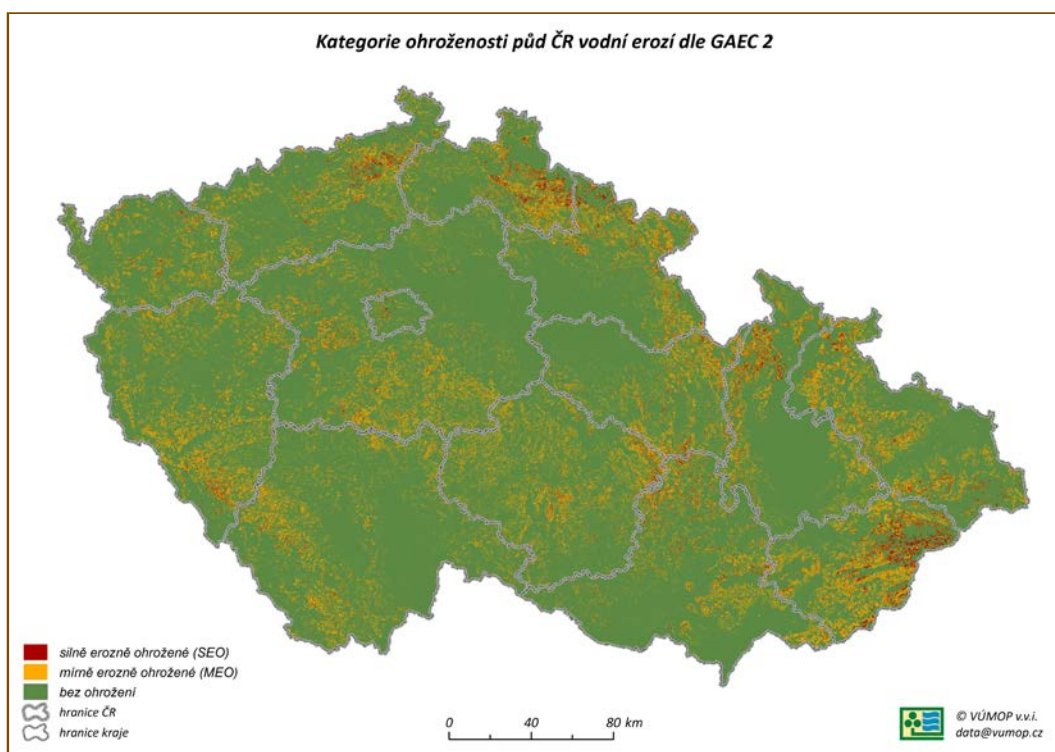
Uvedená opatření jsou minimální opatření vedoucí k omezení smyvu půdy, zpomalení povrchového odtoku a zvýšení retence vody v krajině. Opatření jsou rovněž důležitá pro snižování rizika povodní a jimi způsobených škod.

## 2.3 GAEC 2

Standard vstoupil v platnost 1. ledna 2010 a jeho cílem je především ochrana půdy před vodní erozí a snaha omezit negativní působení důsledků eroze, jako jsou např. škody na obecním a soukromém majetku způsobené zaplavením nebo zanesením splavenou půdou. Tento standard řeší problematiku protierozní ochrany půdy stanovením požadavků na způsob pěstování vybraných hlavních plodin na silně erozně ohrožených půdách. Od 1. 7. 2011 se standard rozšířil i na mírně erozně ohrožené půdy.

Žadatel na ploše půdního bloku, popřípadě jeho dílu, označené v evidenci půdy od 1. července příslušného kalendářního roku do 30. června následujícího kalendářního roku jako půda:

- silně erozně ohrožená zajistí, že se nebudou pěstovat erozně nebezpečné plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok; porosty ostatních obilnin a řepky olejné na takto označené ploše budou zakládány s využitím půdoochranných technologií; v případě ostatních obilnin nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin nebo jetelotravních směsí,



Obr. 2-1: Vrstva erozní ohroženosti v rámci standardu GAEC 2

- mírně erozně ohrožená zajistí, že erozně nebezpečné plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií.

Tyto podmínky nemusí být dodrženy na ploše, jejíž celková výměra nepřesáhne výměru 0,40 ha zemědělské půdy z celkové obhospodařované plochy žadatelem za předpokladu, že směr řádků erozně nebezpečné plodiny je orientován ve směru vrstevnic s maximální odchylkou od vrstevnice do 30° a pod plochou erozně nebezpečné plodiny se nachází pás zemědělské půdy o minimální šíři 24 m, který na erozně nebezpečnou plodinu navazuje a přerušuje všechny odtokové linie procházející erozně nebezpečnou plodinou na erozně ohrožené ploše, a na kterém bude žadatelem pěstován travní porost, víceletá pícnina nebo jiná než erozně nebezpečná plodina.

Jak žadatel v LPIS identifikuje půdní bloky, nebo jejich díly, které splňují podmínky podle GAEC 2, bude podrobně rozepsáno v dalším textu.

Stejně tak budou podrobně rozepsány i protierozní opatření a půdoochranné technologie na silně a mírně erozně ohrožených plochách.

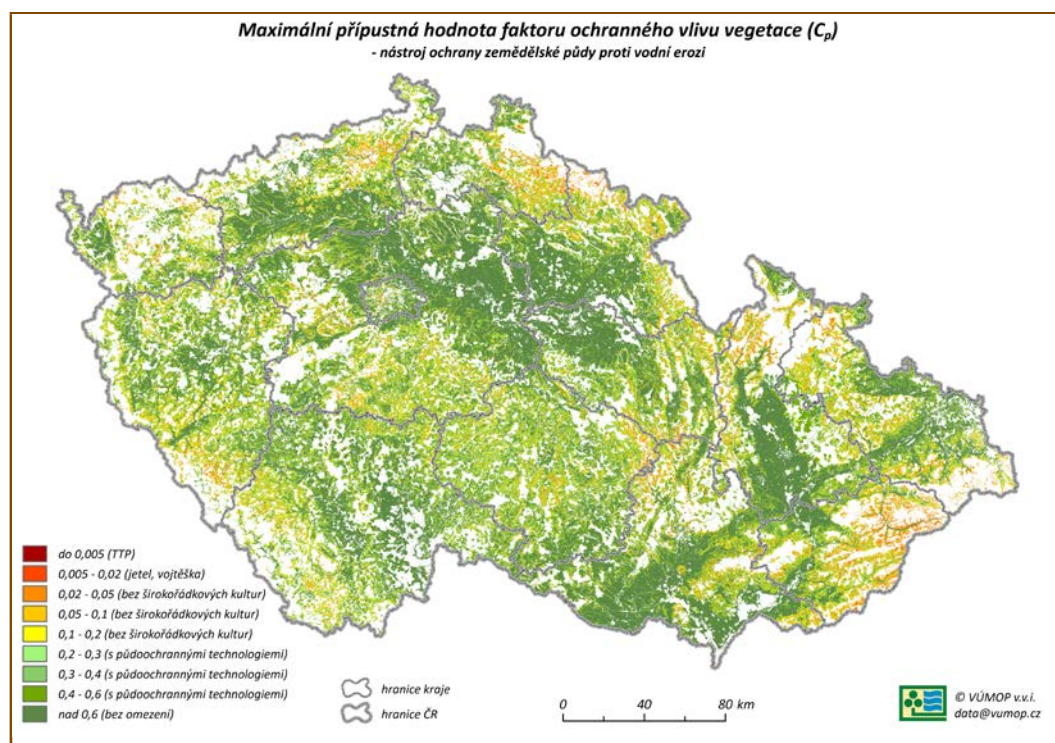
## 2.4 Vymezení erozní ohroženosti pro potřeby GAEC 2

Pro potřeby plnění standardu GAEC 2 byla v roce 2009 vytvořena vrstva erozní ohroženosti půd ČR vodní erozí, ze které je možné identifikovat plochy silně erozně ohrožené, mírně erozně ohrožené a plochy neohrožené (Obr. 2-1).

Tato vrstva vychází z mapy Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$  (Obr. 2-2), která byla pro potřeby GAEC výrazně generalizována (byl snížen počet kategorií ohroženosti na základě úprav limitů pro vymezení erozně ohrožených ploch a byly zohledněny další aspekty ze strany MZe).

Zdrojová mapa Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$  byla vytvořena na základě výzkumné a vývojové činnosti VÚMOP, v.v.i. a slouží jako podklad určující vhodný rámcový způsob hospodaření na půdních blocích nebo jejich částech, při kterém ještě nedochází k projevům nadlimitní ztráty půdy vodní erozí. Limity přípustné ztráty půdy jsou nastaveny s ohledem na zachování funkcí půdy a její úrodnosti.

Hodnoty  $C_p$  vyjadřují maximální hodnotu faktoru ochranného vlivu vegetace (faktor C), která by neměla být překročena (faktor C se vypočítá dle osevního postupu a porovná s limitními hodnotami  $C_p$ ). V případě, že je hodnota  $C_p$  překročena, měla by být hodnota faktoru C snížena a to aplikací protierozních opatření, resp. změnou osevního postupu a použitých technologií hospodaření, jinak hrozí zvýšené riziko vzniku eroze. Výpočet  $C_p$  vychází z Univerzální rovnice ztráty půdy USLE (Wischmeier, Smith 1978). Na výslednou hodnotu faktoru  $C_p$  a tedy i na vymezení erozní ohroženosti půdy má tedy vliv faktor sklonitosti svahu, faktoru délky svahu po spádnici, faktor erodovatelnosti půdy, faktor erozní účinnosti přívalového deště a také faktor protierozních opatření. Jednotlivé faktory byly určeny na základě informací z databáze bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ), digitálního modelu terénu DMT, za pomoci vrstvy LPIS a databáze ZABAGED (Základní báze geografických dat České republiky).



Obr. 2-2: Mapa Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$  (Novotný a kol., 2010)

### 2.4.1 Aktualizace vrstvy erozní ohroženosti v rámci GAEC 2

Vrstvu erozní ohroženosti půd ČR vodní erozí je nezbytné pravidelně aktualizovat na základě dostupnosti přesnějších a aktualizovaných podkladových dat. V současné době se tak připravuje přesnější vrstva, která bude platná pro další období (pravděpodobně ozimy 2014). Změny spočívají v:

- aktualizaci DMT na rozlišení 5×5 m,
- implementaci prvků protierozní a protipovodňové ochrany realizovaných v rámci Komplexních pozemkových úprav (KoPÚ) a inventarizovaných VÚMOP, v.v.i.,
- aktualizaci prvků protierozní a protipovodňové ochrany realizovaných v rámci programů MŽP,
- aktualizaci vybraných interních krajinných prvků vedených v systému LPIS,
- aktualizaci vrstvy ZABAGED,
- aktualizaci vrstvy erodovatelnosti půd (K faktor) vycházející z aktualizovaných bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ),
- zapracování revizí vrstvy na základě žádostí zemědělců a poradců akreditovaných na podoblast péče o půdu,
- zapracování aktuální regionalizované mapy faktoru erozní účinnosti deště R,
- zohlednění změny v posuzování přípustné ztráty půdy vodní erozí na hlubokých půdách.

#### 2.4.1.1 Aktualizace digitálního modelu terénu (DMT)

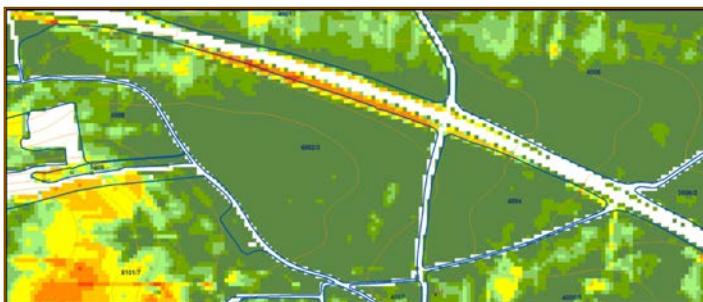
Přesnost a podrobnost digitálního modelu terénu zásadním způsobem ovlivňuje výpočet erozní ohroženosti (při určení topografického faktoru LS). Při aktualizaci bude využitý DMT GEODIS v rozlišení 5×5 m. Další aktualizace pak již budou pravděpodobně využívat novou generaci DMT, získanou laserovým skenováním, a to v případě, že bude tento nový DMT úspěšně dokončen a pro potřeby určení faktoru LS ověřen. Na níže uvedených obrázcích je vidět porovnání Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$  na konkrétním pozemku na podkladě DMT 10×10 m (Obr. 2-3) a DMT 5×5 m (Obr. 2-4).

#### 2.4.1.2 Implementace prvků protierozní a protipovodňové ochrany realizovaných v rámci KoPÚ a digitalizovaných VÚMOP, v.v.i.

Dalším podkladem, který ovlivňuje přesnost výpočtu erozní ohroženosti (při určení topografického faktoru LS) jsou prvky protierozní a protipovodňové ochrany, které přerušují povrchový odtok. Tyto prvky nebyly dosud v rámci výpočtu vrstvy erozní ohroženosti využity a to především díky absenci použitelné databáze těchto prvků. V rámci DMT a vrstvy ZABAGED (popis dále v textu) jsou sice některé z prvků do vrstvy promítnuty, nicméně většina prvků protierozní a protipovodňové ochrany není v rámci stávajících podkladů zachycena, případně chybí informace o kvalitě prvku (např. parametry účinnosti jednotlivých opatření). Od roku 2009 je proto vytvářena databáze prvků protierozní ochrany (PEO) a protipovodňové ochrany (PPO), realizovaných v rámci společných zařízení komplexních pozemkových úprav (KoPÚ). V rámci této databáze jsou inventarizovány



i další technické prvky, jejichž protierozní funkce je sekundární, a to zejména liniové prvky jako cestní síť, často doplněnou o příkopy, ale i další jako jsou prvky systému ekologické stability, interakční prvky apod. Taktéž jsou zaznamenávány navržené prvky organizačního



Obr. 2-3: Mapa Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$  na podkladě DMT  $10 \times 10$  m



Obr. 2-4: Mapa Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$  na podkladě DMT  $5 \times 5$  m

(plošné zatravnění, pásové střídání plodin, vyloučení erozně nebezpečných plodin apod.) a agrotechnického charakteru (doporučení na pěstování meziplodin, minimalizaci zpracování půdy apod.). Navržené prvky a opatření jsou evidovány všechny, tj. realizované i nerealizované, přičemž u realizovaných prvků je v terénu ověřován jejich plošný roz-

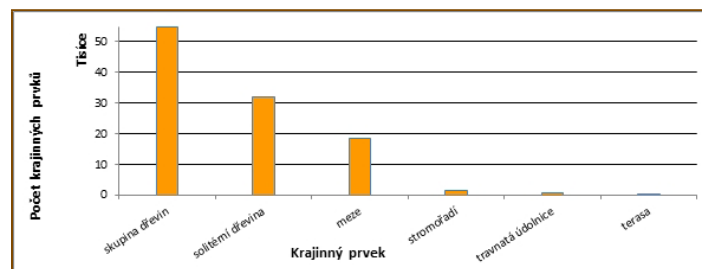


Obr. 2-5: Ukázka z databáze prvků protierozní a protipovodňové ochrany navržené v rámci KoPÚ

sah, stav a funkčnost a je pořizována fotodokumentace. V roce 2012 byla provedena inventarizace opatření na ploše 21 okresů (ukázka z databáze Obr. 2-5). V roce 2013 pak byla práce na inventarizaci přerušena z důvodu transformace ÚPÚ (Ústřední pozemkový úřad) na SPÚ (Státní pozemkový úřad), finální naplnění databáze je tedy plánováno na rok 2014 a do popisované nynější aktualizace budou zpracovány opatření z plochy zpracovaných 21 okresů, ostatní bude zpracováno až do následné aktualizace vrstvy.

### 2.4.1.3 Implementace prvků protierozní a protipovodňové ochrany realizovaných v rámci programů MŽP

V rámci spolupráce s Ministerstvem životního prostředí byla pro účely zpřesnění vrstvy erozní ohroženosti poskytnuta databáze prvků protierozní ochrany realizovaných v rámci Programu péče o krajinu (PPK).



Obr. 2-6: Zastoupení jednotlivých kategorií krajinných prvků v databázi LPIS

V rámci tohoto programu jsou poskytovány finanční prostředky na realizaci opatření ve volné krajině mimo jiné přímo na ochranu krajiny proti erozi (ve stejnojmenném podprogramu). Tyto prvky budou začleněny do databáze prvků protierozní ochrany popsané v předešlé kapitole a využity obdobným způsobem.

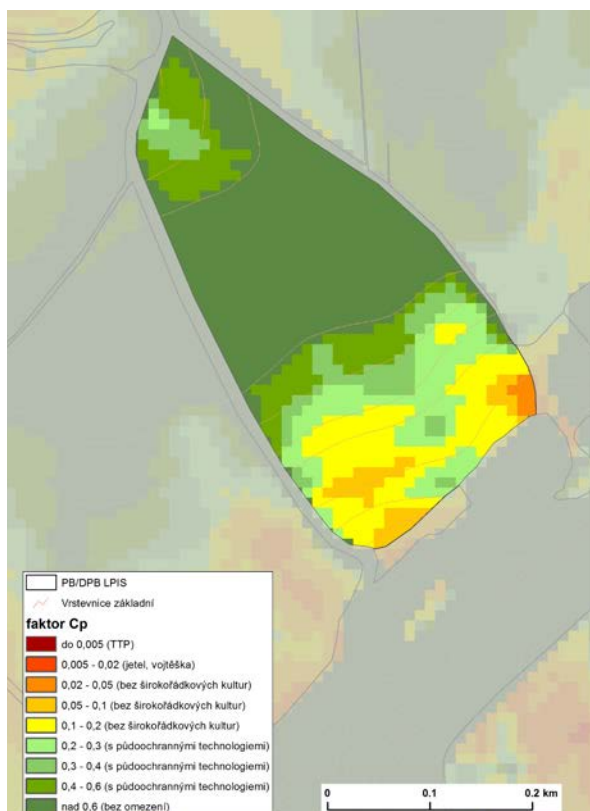
### 2.4.1.4 Implementace vybraných interních krajinných prvků vedených v systému LPIS

Dalším podkladem, který ovlivňuje přesnost výpočtu erozní ohroženosti jsou krajinné prvky, kterých je v LPIS evidováno přes 108 tisíc (říjen 2013) a tyto budou do připravované aktualizace vrstvy erozní ohroženosti zpracovány.

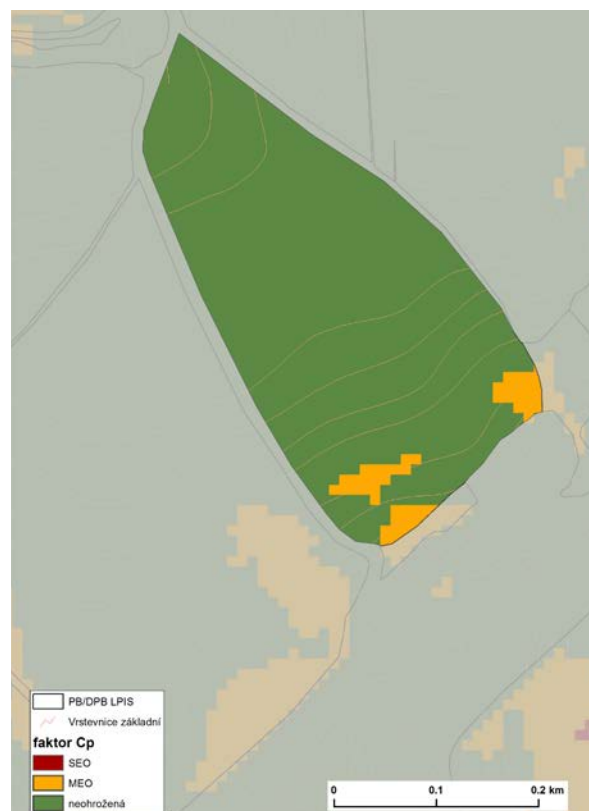
Krajinné prvky (KP) jsou definovány nařízením vlády č. 335/2009 Sb., o stanovení druhů krajinných prvků, jedná se o meze, skupiny dřevin, travnatá údolnice, stromořadí, solitérní dřeviny a terasy (počet jednotlivých krajinných prvků zobrazuje Obr. 2-6). Některé z těchto prvků je možné definovat jako opatření přerušující odtok, není to ovšem jednoznačná záležitost. Vedle významu v ochraně půdy mají význam i ekologický a estetický. V případě, že dosahuje KP určitých parametrů, je možné očekávat jeho vliv na erozní ohroženost a tedy i na její vymezení v rámci GAEC 2 (Obr. 2-10).

### 2.4.1.5 Aktualizace vrstvy ZABAGED

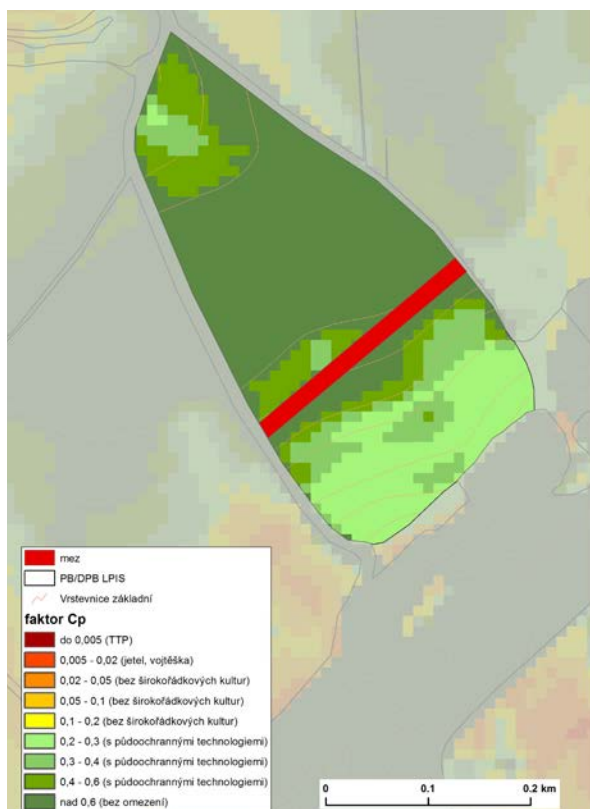
Data z databáze ZABAGED jsou ve výpočtu vrstvy erozní ohroženosti využívány pro definici ploch, na kterých dochází k tvorbě a k přerušení povrchového odtoku. Tento fakt má



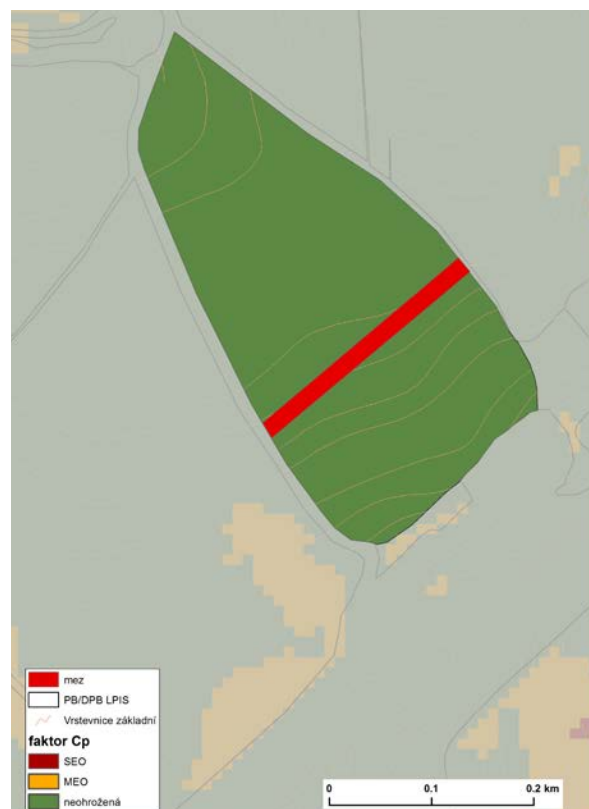
Obr. 2-7: Mapa Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$  na PB/DPB bez implementace krajinného prvku



Obr. 2-8: Vrstva erozní ohroženosti v rámci standardu GAEC 2 na PB/DPB bez implementace krajinného prvku



Obr. 2-9: Mapa Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$  na PB/DPB s implementovaným krajinným prvkom



Obr. 2-10: Vrstva erozní ohroženosti v rámci standardu GAEC 2 na PB/DPB s implementovaným krajinným prvkom



vliv především na stanovení nepřerušené délky svahu (faktor L v rovnici USLE). Aktualizaci a doplňování databáze ZABAGED provádí ČÚZK vždy ve tříletých cyklech s využitím vždy nově zpracovaných leteckých měřických snímků a barevných ortofotomap, které jsou každoročně vytvářeny pro jednu třetinu území České republiky. Pro aktualizaci vrstvy budou využity aktualizované třídy prvků – les, vodstvo, ZPF, sídelní objekty, komunikace a krajinné prvky.

#### 2.4.1.6 Aktualizace vrstvy erodovatelnosti půd (K faktor) vycházející z aktualizovaných bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ)

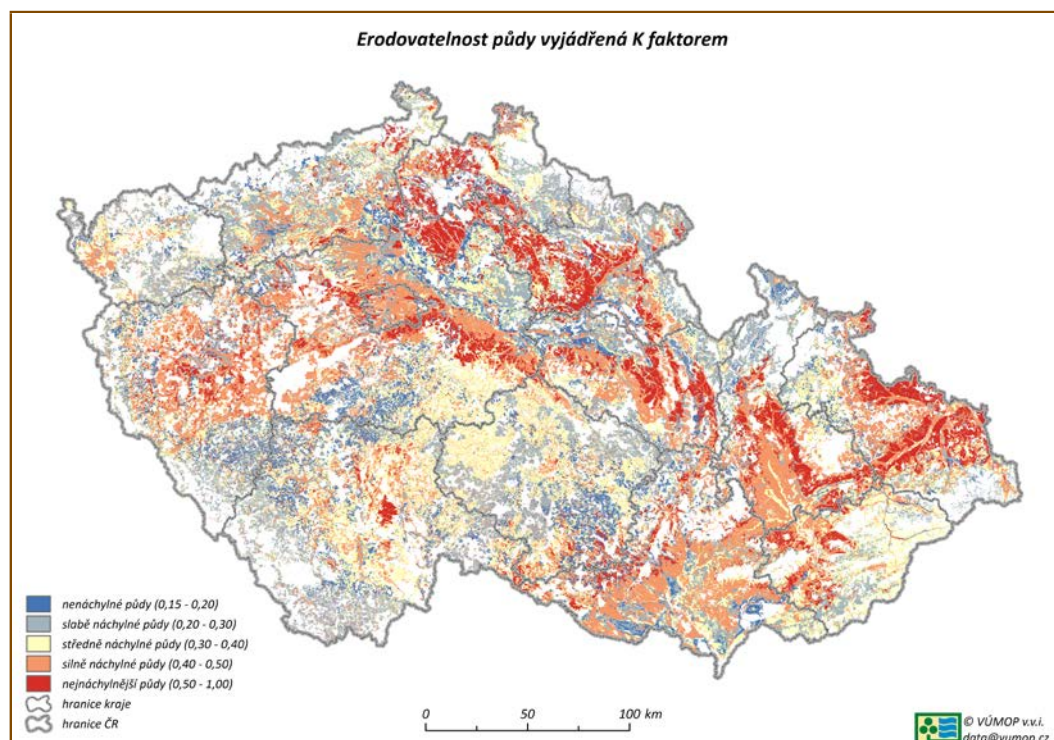
Faktor erodovatelnosti půdy – K (Obr. 2-11) představuje při výpočtu vrstvy erozní ohroženosti náchylnost půdy k erozi, tedy schopnost půdy odolávat působení rozrušujícího účinku deště a transportu povrchového odtoku. Do výpočtu vstupují hodnoty faktoru erodovatelnosti půdy (K) odvozené pro jednotlivé hlavní půdní jednotky (HPJ) z Celostátní databáze bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ). BPEJ jsou každoročně aktualizovány na ploše cca 50 tis. ha, ve výpočtu se tedy projeví aktualizovaná plocha cca 150 tis. ha.

#### 2.4.1.7 Zapracování revizí vrstvy erozní ohroženosti půdy

Revize vrstvy erozní ohroženosti jsou prováděny na základě žádosti o přehodnocení erozní ohroženosti v GAEC, kterou předkládá zemědělec nebo zemědělský poradce akreditovaný na podoblast „Péče o půdu“, dále ji odborně posuzuje VÚMOP, v.v.i. a schvaluje MZe.

Vyhodnocení žádosti spočívá v posouzení mapy Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$ , ortofotomap, dalších zaslaných podkladů jako např. fotografií a v odůvodněných případech také z terénního šetření. V závažných případech je možné také vyvolat provedení regionální aktualizace DMT. V případě vyhodnocení žádosti jako oprávněné, vypracuje VÚMOP, v.v.i. písemné vyjádření, které je zasláno ke schválení MZe, Oddělení koordinace CC. Po schválení MZe je informace o revizi neprodleně předána zemědělci a SZIF.

Revidovaná vrstva je následně implementována formou aktualizací vrstvy erozní ohroženosti, které proběhly v roce 2011 ve dvou termínech a to k 1. 5. 2011 a k 1. 7. 2011, v roce 2012 pak v termínu k 1. 7. 2012. Při popísané aktualizaci vrstvy je k proběhlým revizím přihlédnuto.



Obr. 2-11: Mapa faktoru erodovatelnosti půdy

**Pokud uživatel z objektivních důvodů nesouhlasí s vymezením erozní ohroženosti na svých půdních blocích v LPIS, domnívá se např., že nebylo zohledněno realizované technické protierozní opatření apod., má možnost požádat o přehodnocení.**

**Žádosti o přehodnocení erozní ohroženosti je možné zasílat elektronicky na adresu [cross-compliance@mze.cz](mailto:cross-compliance@mze.cz), nebo písemně na adresu: Ministerstvo zemědělství, Odbor přímých plateb, Těšnov 17, 117 05, Praha 1.**

**Žádost bude předána k posouzení VÚMOP, v.v.i. Oprávněné žádosti budou zařazeny k opravě v rámci aktualizace vrstvy erozní ohroženosti. Opravená vrstva bude následně vložena do LPIS.**

**Nezbytnou součástí žádosti je:**

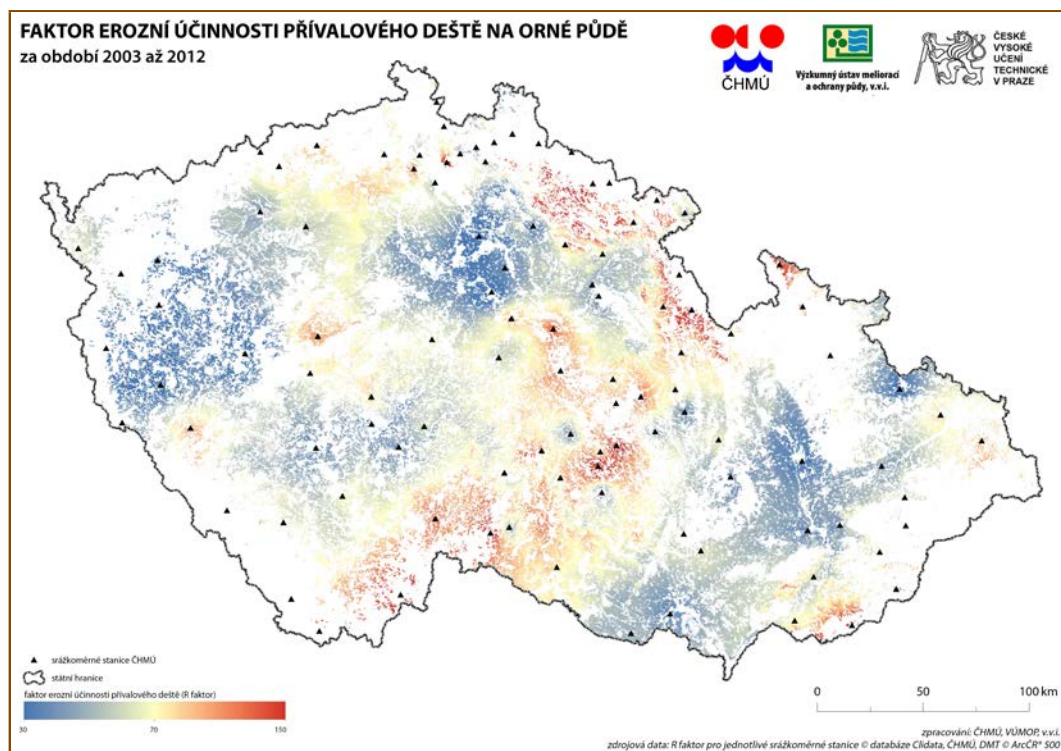
- odůvodnění žádosti
- kontakt na žadatele
- údaje nutné k identifikaci půdního bloku (z LPIS) – číslo čtverce a zkrácený kód (např. 650-1100, 270015)
- vhodné je přiložit fotografie nebo jinou dokumentaci vztahující se k žádosti.

#### 2.4.1.8 Zapracování aktuální regionalizované mapy faktoru erozní účinnosti deště R

Jako faktor erozní účinnosti srážek R byla doposud používána jedna hodnota pro celou ČR (20 N.ha<sup>-1</sup>), která vycházela z již zastaralých dat. Od roku 2012 je k dispozici aktualizovaná hodnota tohoto faktoru 40 N.ha<sup>-1</sup> (Janeček a kol., 2012), která však nebyla z důvodu velmi malého počtu stanic použitých k jejímu odvození regionalizována. Z tohoto důvodu byl zpracován úkol Regionalizace faktoru erozní účinnosti deště, jehož výstupem je dosud nejpodrobnější (přes 200 měřících stanic v ČR) a nejpřesnější mapa tohoto faktoru (Obr. 2-12). Z důvodu udržení aktuálnosti této mapy, bude aktualizována ve 2–3letých cyklech, kdy bude možné zařazovat do výpočtu i další měřící stanice.

#### 2.4.1.9 Zohlednění změny v posuzování přípustné ztráty půdy vodní erozí na hlubokých půdách

Hodnoty přípustné průměrné roční ztráty půdy  $G_p$  jsou stanoveny na základě hloubky půdy charakterizované mocností půdního profilu, kterou omezuje skalní podklad, nebo vysoká skeletovitost. Informace o hloubce půdy vychází z Celostátní databáze bonitovaných půdně ekologických jednotek BPEJ v měřítku 1:5000, a pro možnost aktualizace platí to stejné jako u K faktoru. Dále se v aktualizaci projeví nová hodnota přípustné průměrné roční ztráty půdy na hlubokých půdách, která je na základě metodiky (Janeček a kol., 2012) nyní shodná jako hodnota pro půdy středně hluboké (4 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>).



Obr. 2-12: Mapa faktoru erozní účinnosti deště

## 2.5 Zařazování opakovaně monitorovaných půdních bloků s projevem eroze do MEO (mírně erozně ohrožených) a SEO (silně erozně ohrožených) oblastí

V praxi se často setkáváme se situací, kdy opakovaně dochází k erozi, i když zemědělec standard GAEC 2 plní a na tuto situaci MZe reagovalo schválením metodiky umožňující zařazování opakovaně monitorovaných půdních bloků v rámci Monitoringu eroze zemědělské půdy s projevem eroze do MEO (mírně erozně ohrožených) a SEO (silně erozně ohrožených) oblastí. Toto rozhodnutí přináší efektivní implementaci přístupu sledování projevů eroze s možností operativní reakce na konkrétní, dosud těžko postižitelné případy a plné využití potenciálu monitoringu eroze zemědělské půdy, který se tak posunul do jiné roviny – účinného nástroje v boji proti erozi.

Podmínkou zařazování opakovaně monitorovaných půdních bloků s projevem eroze do MEO (mírně erozně ohrožených) a SEO (silně erozně ohrožených) oblastí je opakování erozní události na PB/DPB/parcele osevniho postupu, nebo vážné ohrožení intravilánu měst a obcí, majetku třetích osob, komunikací nebo povodí erozí, nebo pokud není zemědělcem akceptováno agrotechnické opatření na základě schválené KoPÚ, a to při doporučení odborné organizace VÚMOP, v.v.i. (pro vyloučení případů extrémních událostí, kterým nešlo předejít), a po schválení ministrem zemědělství. Přičemž zařazení do přísnější kategorie erozní ohroženosti bude platné vždy od první změny osevu a kategorie se zpravidla mění o jeden stupeň ohroženosti, tzn. erozně neohrožená na mírně erozně ohroženou půdu, mírně erozně ohrožená na silně erozně ohroženou půdu. V případě přistoupení k tomuto opatření, bude lokalita zařazena do rizikové analýzy SZIF a je tedy nutné počítat s následnou kontrolou tímto kontrolním orgánem.

### Postup

1. **nahlášení** erozní události (zajišťují pověření pracovníci Státního pozemkového úřadu do webového portálu) ➔ 2
2. provedení rychlé **terénní rekognoskace** pracovníky Státního pozemkového úřadu s cílem sběru základních popisných informací o události a **evidence** erozní události na webovém portálu ➔ 3

3. a) jde o **opakovanou** erozní událost, nebo **vážné ohrožení** intravilánu města či obce, majetku třetích osob, komunikace nebo povodí erozí, nebo bylo na předmětném PB/DPB **nedodrženo předepsané agrotechnické opatření** na základě schválené KoPÚ ➔ 4

b) nejde o opakovanou erozní událost, nebo vážné ohrožení intravilánu města či obce, komunikace nebo útvaru povrchových vod, nebo nebylo na předmětném PB/DPB **dodrženo předepsané agrotechnické opatření** na základě schválené KoPÚ ➔ 6

4. odborná **analýza příčin** vzniku události pracovníky VÚMOP, v.v.i. ➔ 5

5. **informace pro uživatele/vlastníka** PB/DPB, na kterém k erozní události došlo, **zahájení řízení** ➔ 7

6. **informace pro uživatele/vlastníka** PB/DPB, na kterém k erozní události došlo

7. **jednání** za účasti uživatele/vlastníka PB/DPB, zástupců místní samosprávy, zástupců MZe, VÚMOP, SZIF, event. ČÍŽP ➔ 8

8. **doporučení odborné organizace VÚMOP** na zpřísnění kategorie erozní ohroženosti půd v LPIS na předmětném PB/DPB ➔ 9

9. předání odborného doporučení včetně veškeré dokumentace od VÚMOP na MZe (odbor přímých plateb 14140) ➔ 10

10. příprava materiálu ke schválení ministrem (odbor přímých plateb 14140 ve spolupráci s VÚMOP, v.v.i.) ➔ 11

11. **schválení návrhu ministrem zemědělství** ➔ 12

12. **zúčinnění přísnějšího managementu v LPIS**

Podrobné informace k samotnému procesu monitoringu eroze zemědělské půdy jsou uvedeny v kapitole 7.3.

## 2.6 Redesign vrstvy erozní ohroženosti v GAEC 2

Stávající vrstva erozní ohroženosti prošla celou řadou generalizací a úprav řešících tvarovou přijatelnost ploch SEO a MEO při převodu do požadované vektorové formy, začištění hran apod., které ve svém výsledku přinesly řadu problémů. Tyto problémy byly řešeny formou revizí vrstvy. Zároveň jsou na vrstvu kladeny nové požadavky, jako je zařazování opakovaně monitorovaných půdních bloků s projevem eroze do MEO a SEO oblastí.

Připravovaný redesign vrstvy bude spočívat především ve zjednodušení průběhu tvarů SEO a MEO, s očekávaným dopadem snížení počtu požadavků na revizi vrstvy erozní ohroženosti a také snížení nároků na výpočetní techniku na straně zpracovatele vrstvy i na straně provozovatele LPIS.

Redesign bude založen na aktualizované verzi mapy erozní ohroženosti a veřejnosti bude podrobně představen v průběhu roku 2014, a to i formou přednášek a školení.

## 2.7 Erozní ohroženost v LPIS

Pro zemědělce a farmáře jsou všechny důležité informace k implementaci standardů GAEC 1 a GAEC 2 vedené v registru zemědělské půdy podle užívání (LPIS). Proto pokládáme za důležité podat uživateli alespoň základní informace o tomto registru. Zájemci mohou po-



drobnější informace najít na internetových stránkách portálu farmáře (<http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/>).

LPIS je geografický informační systém dostupný pro uživatele v prostředí internetu prostřednictvím internetového prohlížeče. Zjednodušeně lze říci, že se jedná o interaktivní internetovou aplikaci, která poskytuje uživatelům široké spektrum informací o zemědělské půdě a hospodaření na ní. Aplikace má více uživatelských úrovní pro různé skupiny uživatelů. Na některých úrovních aplikace kromě prezentace geografických objektů a jejich atributů poskytuje nástroje na jejich správu.

Pro veřejnost jsou v současnosti dostupné 3 moduly (funkční úrovně): (1) Registr půdy pro farmáře (iLPIS) – který je určen pouze registrovaným farmářům a kromě prezentace informací z registru obsahuje i sadu nástrojů pro správu a úpravu těchto informací (např. vedení osevních postupů na obhospodařovaných pozemcích). (2) Veřejný registr půdy (pLPIS) – který zpřístupňuje data z registru široké veřejnosti na základě novely Zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství. Třetím modulem (3) jsou sebové služby (WMS, WFS) prostřednictvím kterých mohou data z registru využívat uživatelé ve svých vlastních komerčních GIS aplikacích nebo prohlížečských prostorových dat.

Aplikace obsahují rozsáhlou množinu podkladových mapových vrstev, z kterých se na základě přesného překryvu s hranicemi půdních bloků (PB) nebo dílů půdních bloků (DPB) LPIS vypočítávají nebo odvozují hodnoty atributů pro konkrétní PB/DPB LPIS. Jednou z těchto podkladových vrstev je i podkladová vrstva erozní ohroženosti půd ČR vodní erozí pro potřeby GAEC 2.



Obr. 2-13: Ukázka podkladové vrstvy erozní ohroženosti pro potřeby GAEC 2 v LPIS

Na Obr. 2-13 vlevo je legenda k podkladové vrstvě erozní ohroženosti, vpravo ukázka samotné podkladové vrstvy. Podle barevné škály v legendě lze v mapě jednoduše identifikovat 3 základní kategorie erozní ohroženosti. Červená barva legendy vymezuje silně erozně ohroženou půdu (SEO), žlutá barva definuje mírně erozně ohroženou půdu (MEO) a zelená barva legendy reprezentuje erozně neohroženou půdu. Jednotlivé kategorie jsou vymezeny jako plocha nebo jako hranice.

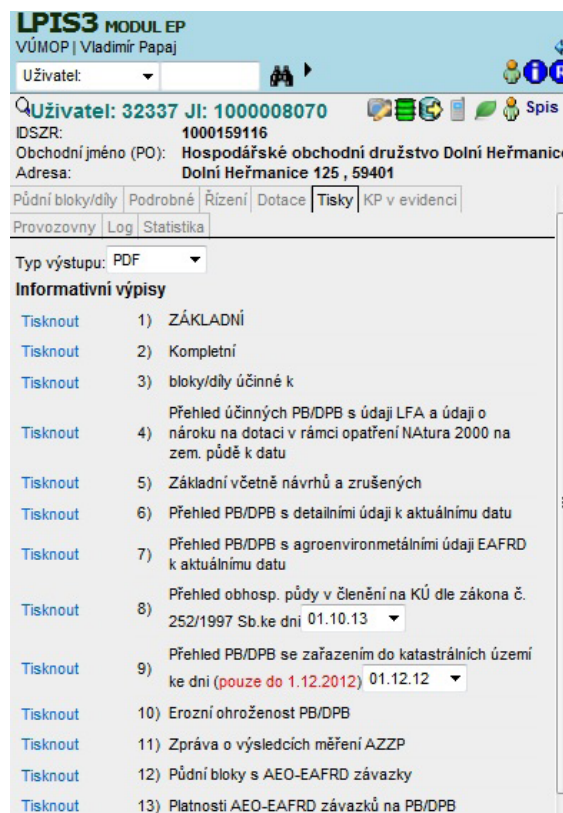
Tab. 2-1: Informativní výpis pro PB/DPB s erozní ohrožeností

Čtverec	Kód bloku/dílu	Kultura	Průměrná sklonitost [°]	Kategorie PB/DPB z hlediska vhodnosti k použití PT setí/sázení po vrstevnici 1)	Největší délka odtokové linie [m]	Celková výměra bloku [ha]	Pro osevy v období od 01. 07. 2012				
							Vým. silně ohrožené půdy [ha]	Vým. mírně ohrožené půdy [ha]	Výměra neohrožené půdy [ha]	Uplatňované opatření 2)	Specifické půdoochranné techn. MEO 3)
B	C	D	E	F	G	H	N	O	P	Q	R
840-1060	0202/1	R	4,00	rizikové	506,88	74,49	0,49	25,27	48,73	A2B2	P2,Z2,S2,V0,K
830-1060	5502	R	3,20	rizikové	687,21	60,05	2,64	13,54	43,87	A2B2	P2,Z2,S2,V0,K
830-1060	6403/2	R	2,20	rizikové	218,74	11,55	0,53	2,74	8,28	A2B2	PI,Z0,S0,V4,K
830-1060	6503/4	R	3,30	rizikové	144,42	6,32	0,16	0,58	5,58	A2B2	P2,Z0,S0,V4,K
830-1060	6601	R	2,40	rizikové	977,11	103,08	0,78	12,67	89,63	A2B2	PI,Z1,S1,V0,K
830-1060	8601	R	4,10	rizikové	213,22	35,65	0,47	7,63	27,55	A2B2	P2,Z0,S0,V0,K

## 2.8 Zjištění erozní ohroženosti na PB/DPB v LPIS

Pro každého uživatele je velmi důležité vědět, jak identifikovat PB/DPB, kterým bylo přiřazeno některé z protierozních opatření. Toto zjištění je pro uživatele pozemků důležité, protože ho omezuje v pěstování některých plodin. Tuto informaci lze velice jednoduše najít v LPIS na panelu uživatele (po přihlášení), v záložce „Tisky“ (Obr. 2-14).

Uživatel má možnost si kromě zobrazení každého půdního bloku samostatně, vyexportovat i informativní výpis (Tab. 2-1) pro všechny PB/DPB přes záložku Tisky a odrážku Erozní ohroženost PB/DPB. Zde se mu objeví kompletní informace o tom, jaké půdoochranné technologie může použít na PB/DPB. Uživatel zde najde i další relevantní podkladové informace k půdním blokům, jako je průměrná sklonitost, největší délka odtokové linie, výměry jednotlivých kategorií erozní ohroženosti a uplatňovaná opatření, která jsou, nebo mohou být pro uživatele důležitá pro splnění definovaného managementu a samotnou realizaci předepsaných půdoochranných technologií.



Obr. 2-14: Tisky Erozní ohroženost PB/DPB

## 2.9 Protierozní opatření v LPIS

Protierozní opatření se pro jednotlivé PB/DPB v LPIS odvozují z podkladové vrstvy erozní ohroženosti na základě přesných polohových překryvů podkladové vrstvy s jednotlivými půdními bloky. Primárním produktem překryvu je zjištění podílu ploch jednotlivých kategorií erozní ohroženosti na ploše bloku. Opatření platí pro půdní bloky s kulturou orná půda. Na základě struktury a podílu jednotlivých kategorií erozní ohroženosti se danému PB/DPB přiřadí konkrétní protierozní opatření podle následujícího klíče:

1. Na půdním bloku se nevyskytuje žádná plocha silně erozně ohrožená ani žádná plocha mírně erozně ohrožená ➔ **A1**
2. Na půdním bloku se vyskytuje plocha silně erozně ohrožená, mohou nastat dvě varianty:
  - a) plocha silně erozně ohrožená se vyskytuje pouze na části půdního bloku ➔ **A2**
  - b) plocha silně erozně ohrožená se vyskytuje na celém půdním bloku ➔ **A3**
3. Na půdním bloku se vyskytuje plocha mírně erozně ohrožená, mohou nastat dvě varianty:
  - a) plocha mírně erozně ohrožená se vyskytuje pouze na části půdního bloku ➔ **B2**
  - b) plocha mírně erozně ohrožená se vyskytuje na celém půdním bloku ➔ **B3**
4. Na půdním bloku se vyskytuje současně plocha silně erozně ohrožená i plocha mírně erozně ohrožená ➔ **A2B2**
5. Kód NI – Půdní blok má svažítost vyšší jak 7 stupňů, nachází se do 25 m od vody, nachází se v se v ZOD (zranitelné oblasti dusičnany) nebo subjekt je AEO žadatel (žadatel o dotace na agroenvironmentální opatření)

Za erozně nebezpečné plodiny se pro účely omezení hospodaření v některých GAEC a SMR (Statutory Management Requirements - Povinné požadavky na hospodaření) považují **kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, čirok a slunečnice**. Kódy vyjadřující jednotlivá omezení jsou uvedeny v Tab. 2-2.

Tab. 2-2: Kódy opatření v LPIS

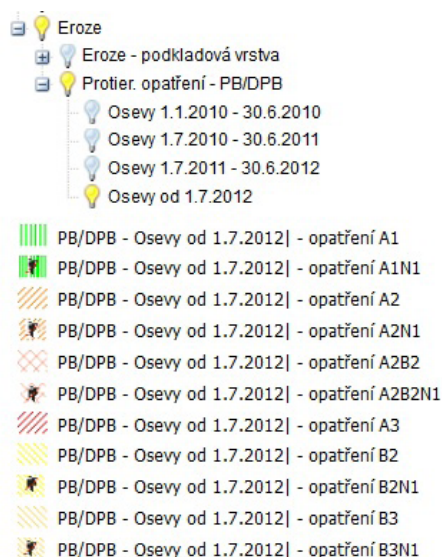
Kód	Omezení
A1	Není vyžadováno žádné protierozní opatření (kultura orná půda, nevyskytuje se plocha SEO, ani MEO, není v ZOD nad 7° do 25 m od vody).
AINI	Souvislá plocha erozně nebezpečné plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7° a nacházet se blíže jak 25 m od vody.
A2	Erozně nebezpečné plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (část půdního bloku). Porosty obilnin a řepky olejné budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin.
A2NI	Erozně nebezpečné plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (část půdního bloku). Porosty obilnin a řepky olejné budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin. Souvislá plocha uvedené erozně nebezpečné plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody.

Kód	Omezení
A2B2	Erozně nebezpečné plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (část půdního bloku). Porosty obilnin a řepky olejné budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin. Erozně nebezpečné plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (část půdního bloku).
A2B2NI	Erozně nebezpečné plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (část půdního bloku). Porosty obilnin a řepky olejné budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin. Erozně nebezpečné plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (část půdního bloku). Souvislá plocha uvedené erozně nebezpečné plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody.
A3	Erozně nebezpečné plodiny se nesmí pěstovat na plochách SEO (celý půdní blok). Porosty obilnin a řepky olejné budou zakládány alespoň na plochách SEO s využitím půdoochranných technologií, zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. V případě obilnin pěstovaných na plochách SEO nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin.
B2	Erozně nebezpečné plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (část půdního bloku).
B2NI	Erozně nebezpečné plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (část půdního bloku). Souvislá plocha uvedené erozně nebezpečné plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody.
B3	Erozně nebezpečné plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (celý půdní blok).
B3NI	Erozně nebezpečné plodiny se mohou pěstovat na plochách MEO jen s využitím půdoochranné technologie (celý půdní blok). Souvislá plocha uvedené erozně nebezpečné plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody.

Jestliže je na PB/DPB napočtena kombinace kódů A1, A2, A2B2, B2 a B3 s kódem NI, znamená to, že půdní blok má zároveň sklonitost nad 7°, nachází se do 25 m od vody a je buď v zranitelné oblasti dusičnany (ZOD) a/nebo má uživatel bloku nějaký závazek v Agroenvironmentálních opatřeních (AEO). V takovém případě se na těchto částech půdního bloku nesmí pěstovat erozně nebezpečná plodina. Erozní opatření i kód NI jsou napočteny na celý půdní blok.

V místech, kde se nenachází mírně nebo silně erozně ohrožená místa, ani kód NI, lze pěstovat plodiny v rozporu s těmito opatřeními.

Podél vnitřní hranice každého PB/DPB je automaticky nastaven „pás tolerance“ o šíři 10 m, ve kterém nejsou plochy silně erozně ohrožených a mírně erozně ohrožených půd považovány za erozně ohrožené, pokud nebudou zasahovat dále do půdního bloku/dílu půdního bloku. Neovlivňují tak nápočet kódu opatření.



Obr. 2-15: Legenda k vrstvě protierozních opatření v LPIS

## 2.10 Obecné půdoochranné technologie na erozně ohrožených plochách

Žadatel na ploše půdního bloku, popřípadě jeho dílu, označené v evidenci půdy od 1. července příslušného kalendářního roku do 30. června následujícího kalendářního roku jako půda:

- a) silně erozně ohrožená zajistí, že se nebudou pěstovat erozně nebezpečné plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok; porosty ostatních obilnin a řepky olejné na takto označené ploše budou zakládány s využitím půdoochranných technologií (**obecných půdoochranných technologií**); v případě ostatních obilnin nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin nebo jetelotravních směsí,
- b) mírně erozně ohrožená zajistí, že erozně nebezpečné plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií (**obecných i specifických půdoochranných technologií**).

Tyto podmínky nemusí být dodrženy na ploše, jejíž celková výměra nepřesáhne výměru 0,40 ha zemědělské půdy z celkové obhospodařované plochy žadatelem za předpokladu, že směr řádků erozně nebezpečné plodiny je orientován ve směru vrstevnic s maximální odchylkou od vrstevnice do 30° a pod plochou erozně nebezpečné plodiny se nachází pás zemědělské půdy o minimální šíři 24 m, který na erozně nebezpečnou plodinu navazuje a přerušuje všechny odtokové linie procházející erozně nebezpečnou plodinou na erozně ohrožené ploše, a na kterém bude žadatelem pěstován travní porost, víceletá pícnina nebo jiná než erozně nebezpečná plodina.

Na silně i mírně erozně ohrožených plochách lze tedy použít následující **obecné půdoochranné technologie**, které vyhovují standardu GAEC 2:

- bezorebné setí/sázení (technologie přímého setí do nezpracované půdy),
- setí/sázení do mulče,
- setí/sázení do mělké podmytky,
- setí/sázení do ochranné plodiny (např. do vymrzající meziplodiny – svazka vratičolistá, hořčice bílá), do podsevu (setý nejpozději s hlavní plodinou)
- důlkování.

Tyto technologie patří mezi technologie ochranného zpracování půdy, pro něž je charakteristické nejméně 30 % pokrytí povrchu půdy po-

sklízňovými rostlinnými zbytky do doby vzházení porostu a snížení intenzity zpracování půdy.

Protože zmíněného procenta pokryvnosti lze bezpečně dosáhnout při zakládání ozimých porostů, zatímco při zakládání jařin je to obtížné, byl pro účely GAEC 2 upřesněn požadavek na pokryvnost rostlinnými zbytky následovně: Pro SEO plochy zůstává stanovena minimální pokryvnost na 30 %. Pro MEO plochy je stanovena minimální pokryvnost v době zakládání porostu na úrovni 20 %; do 30. června min. 10 % a po 1. červenci musí být vizuálně prokazatelné, že při zakládání porostu byla tato technologie použita.

## 2.11 Specifické půdoochranné technologie na MEO plochách

Pro zakládání porostů širokořádkových plodin na mírně erozně ohrožených plochách vedených v LPIS na orné půdách byly definovány **specifické půdoochranné technologie**:

- přerušovací pásy (P)
- zasakovací pásy (Z)
- osetí souvrátí (S)
- setí/sázení po vrstevnici (V)
- odkameňování (K)
- podrývání u cukrové řepy
- pěstování luskoobilných směsí (LOS)

Podmínka použití obecných či specifických půdoochranných technologií při zakládání porostů erozně nebezpečných plodin na MEO ploše nemusí být dodržena v případě, že budou pěstovány s podsevem jiné než erozně nebezpečné plodiny seté nejpozději společně s hlavní plodinou.

Pro splnění GAEC 2 na MEO plochách je nezbytné realizovat alespoň jednu z obecných nebo specifických půdoochranných technologií. Zemědělec si však může sám zvolit, která technologie je pro něj ekonomicky a organizačně nejpříjemnější.

Navržené půdoochranné technologie vyhovují podmínkám standardu GAEC 2 a jsou výsledkem společných jednání zástupců MZe, výzkumných ústavů a zemědělských nevládních organizací, a současně zohledňují ekonomickou a organizační únosnost pro zemědělce. Uvedený seznam půdoochranných technologií je otevřený, což znamená, že ze seznamu technologií může být některá technologie odebrána, nebo naopak seznam může být rozšířen na základě výsledků vyhodnocení účinnosti jednotlivých technologií, které bude probíhat ve VÚMOP, v.v.i. Seznam pak bude obsahovat pouze ověřené půdoochranné technologie použitelné v rámci GAEC.

**Pro splnění GAEC 2 na MEO plochách je nezbytné realizovat alespoň jednu z půdoochranných technologií předepsaných na SEO nebo MEO plochách.**

Uvedená opatření jsou označována zkratkami, složenými z označení typu opatření a čísla varianty tohoto opatření (např. PI, Z0, S3). Pro uživatele jsou tyto zkratky velice důležité, protože se používají ve všech výpisech v LPIS a ve všech odkazech na specifické půdoochranné technologie (viz. Tab. 2-1).

### 2.11.1 Přerušovací pásy

#### PI – platí pro PB s průměrnou sklonitostí do 3 stupňů včetně

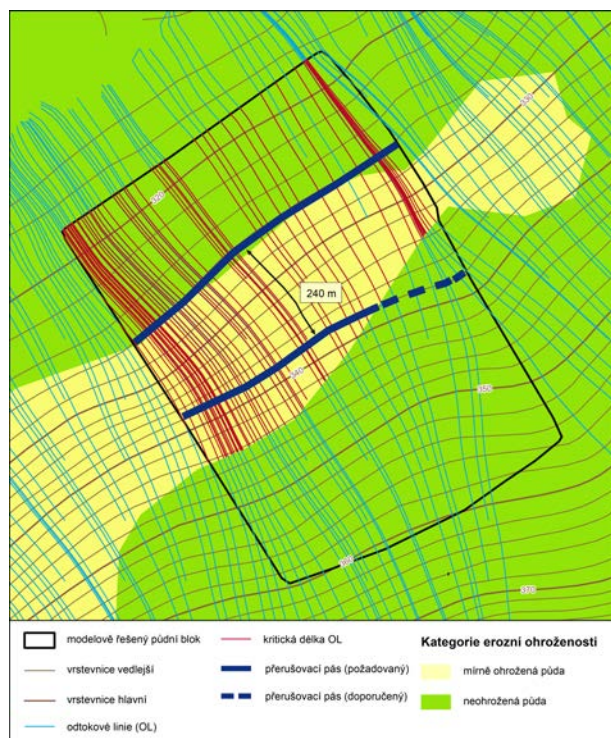
Pás jiné než erozně nebezpečné plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na ploše MEO, nebo na ploše souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na ploše PB/DPB tak, aby maximální nepřerušovaná délka odtokové linie byla na PB/DPB o průměrné sklonitosti do 3° včetně max. 300 m (měřeno proti směru odtokové linie od hranice



PB/DPB). Zároveň platí, že tento pás je založen minimálně tak, že protíná všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. V případech, ve kterých šířka plochy MEO, popřípadě souvislé plochy plodiny zasahující do plochy MEO je užší než stanovená vzdálenost mezi pásy, bude založen minimálně jeden přerušovací pás.



Obr. 2-16: Přerušovací pásy na PB/DPB se sklonitostí do 3° (přerušované zobrazeno doporučené opatření)



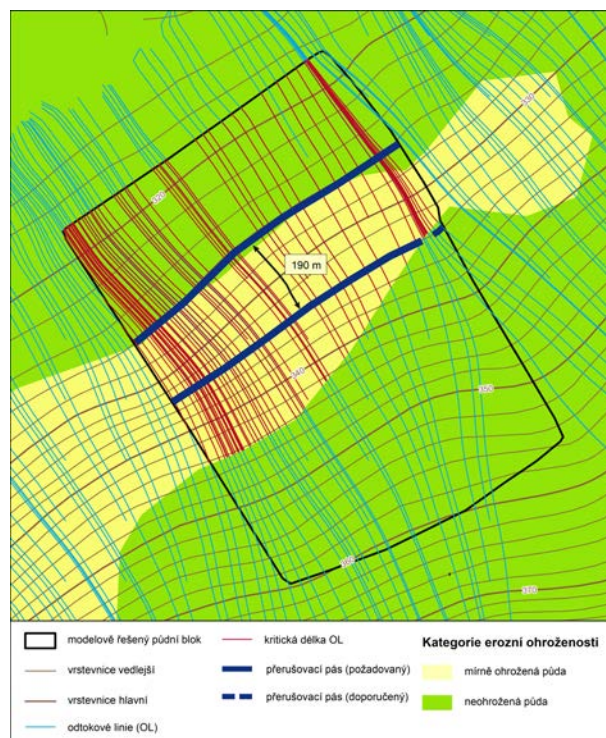
Obr. 2-17: Přerušovací pásy na PB/DPB se sklonitostí 3–5° (přerušované zobrazeno doporučené opatření)

## P2 – platí pro PB s průměrnou sklonitostí od 3 stupňů do 5 stupňů včetně

Pás jiné než erozně nebezpečné plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na ploše MEO, nebo na ploše souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na ploše PB/DPB tak, aby maximální nepřerušovaná délka odtokové linie byla na PB/DPB o průměrné sklonitosti do 3–5° včetně max. 250 m (měřeno proti směru odtokové linie od hranice PB/DPB). Zároveň platí, že tento pás je založen minimálně tak, že protíná všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. V případech, ve kterých šířka plochy MEO, popřípadě souvislé plochy plodiny zasahující do plochy MEO je užší než stanovená vzdálenost mezi pásy, bude založen minimálně jeden přerušovací pás.

## P3 – platí pro PB s průměrnou sklonitostí nad 5 stupňů

Pás jiné než erozně nebezpečné plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na ploše MEO, nebo na ploše souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na ploše PB/DPB tak, aby maximální nepřerušovaná délka odtokové linie byla na PB/DPB o průměrné sklonitosti nad 5° včetně max. 200 m (měřeno proti směru odtokové linie od hranice PB/DPB). Zároveň platí, že tento pás je založen minimálně tak, že protíná všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. V případech, ve kterých šířka plochy MEO, popřípadě souvislé plochy plodiny zasahující do plochy MEO je užší než stanovená vzdálenost mezi pásy, bude založen minimálně jeden přerušovací pás.



Obr. 2-18: Přerušovací pásy na PB/DPB se sklonitostí nad 5° (přerušované zobrazeno doporučené opatření)

**Poznámka: Přerušovací pásy doporučujeme realizovat z důvodu zajištění co nejvyšší účinnosti jako vrstevnicové, nebo s max. odklonem od vrstevnice do 30 stupňů. Pro splnění standardu GAEC však toto není podmínkou a povinným požadavkem (mimo ostatní) je alespoň protnutí všech odtokových linií povrchové vody vyznačených v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO.**



**Jako přerušovací pás pro účely plnění podmínek GAEC 2 nelze použít biopás založený s dotací v rámci AEO EAFRD.**

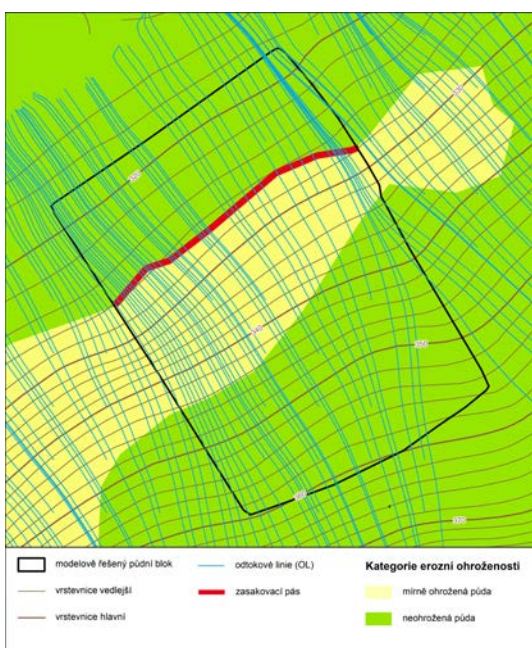
## 2.11.2 Zasadovací pásy

**Z0 – platí pro PB s velikostí menší než 35 ha.**

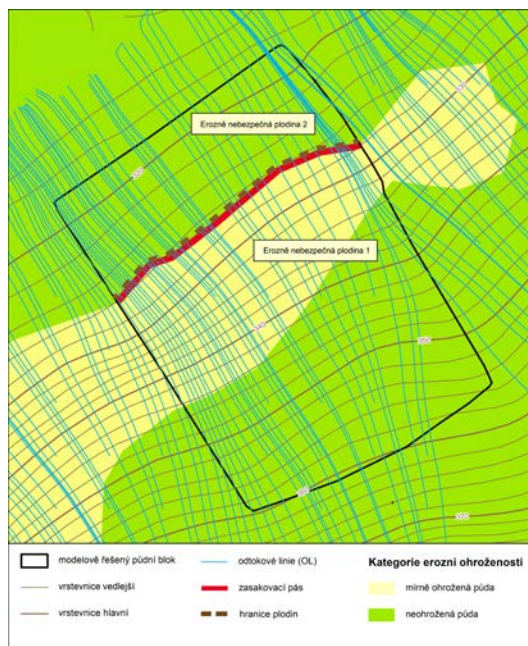
Pás jiné než erozně nebezpečné plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na spodní hranici PB/DPB, nebo na spodní hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na spodní hranici plochy MEO, a to minimálně tak, aby tento pás v místě svého založení protínal všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO.



Obr. 2-19: Zasadovací pás založen na spodní hranici PB/DPB



Obr. 2-20: Zasadovací pás založen na spodní hranici plochy MEO



Obr. 2-21: Zasadovací pás založen na spodní hranici souvislé plochy plodiny zasahující do plochy MEO



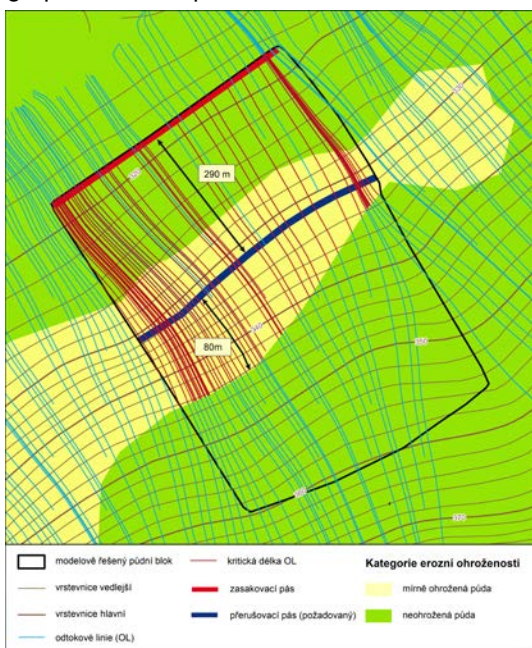
Obr. 2-22: Úzkýřádková plodina plnící funkci zasakovacího pásu

**POZOR: jestliže platí pro PB velikost větší než 35 ha, ale nesplňuje některou z dalších podmínek Z1, Z2 nebo Z3, spadá do opatření Z0.**



**Z1 – platí pro PB s velikostí přes 35 ha, s průměrnou sklonitostí do 3 stupňů včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 300 m**

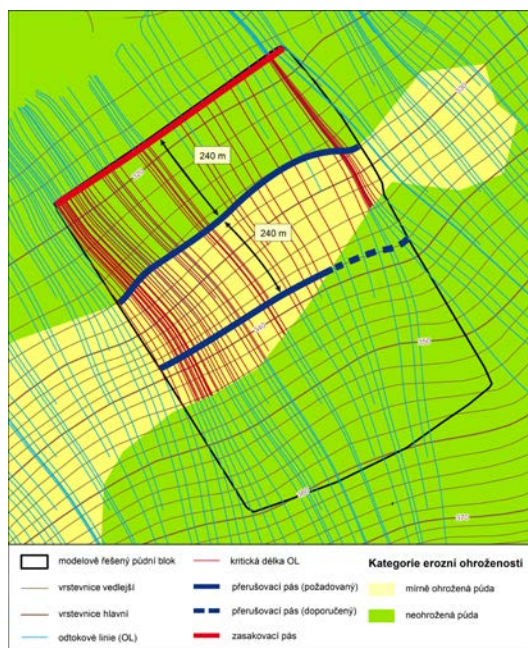
Pás jiné než erozně nebezpečné plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na spodní hranici PB/DPB, nebo na spodní hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na spodní hranici plochy MEO, a to minimálně tak, aby tento pás v místě svého založení protínal všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. Pokud souvislá délka odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS přesahuje od zasakovacího pásu aplikovaného na hranici PB/DPB, nebo na hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO k horní hranici vyznačené plochy MEO 300 metrů (měřeno proti směru odtokové linie od horní hrany zasakovacího pásu), je kromě zasakovacího pásu nutné realizovat i půdoochrannou technologii přerušovacích pásů. Na vzdálenosti pásů se aplikují vzdálenosti z půdoochranné technologie přerušovacích pásů.



Obr. 2-23: Zasakovací pás Z1 založen na spodní hranici PB/DPB doplněn o přerušovací pás ve vzdálenosti do 300 m od horní hrany zasakovacího pásu proti směru odtokových linií. Další přerušovací pás není nutné aplikovat, protože vzdálenost od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je menší než 300 m.

**Z2 – platí pro PB s velikostí přes 35 ha, s průměrnou sklonitostí od 3 do 5 stupňů včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 250 m**

Pás jiné než erozně nebezpečné plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na spodní hranici PB/DPB, nebo na spodní hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na spodní hranici plochy MEO, a to minimálně tak, aby tento pás v místě svého založení protínal všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. Pokud souvislá délka odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS přesahuje od zasakovacího pásu aplikovaného na hranici PB/DPB, nebo na hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO k horní hranici vyznačené plochy MEO 250 metrů (měřeno proti směru odtokové linie od horní hrany zasakovacího pásu), je kromě zasakovacího pásu nutné realizovat i půdoochrannou technologii přerušovacích pásů. Na vzdálenosti pásů se aplikují vzdálenosti z půdoochranné technologie přerušovacích pásů.



Obr. 2-24: Zasakovací pás Z2 založen na spodní hranici PB/DPB doplněn o přerušovací pás ve vzdálenosti do 250 m od horní hrany zasakovacího pásu proti směru odtokových linií, druhý přerušovací pás doplněn ve vzdálenosti do 250 m od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií, protože vzdálenost od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je větší než 250 m. Další přerušovací pás není nutné aplikovat, protože vzdálenost od horní hrany druhého přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je menší než 250 m. (přerušovaně zobrazeno doporučené opatření)

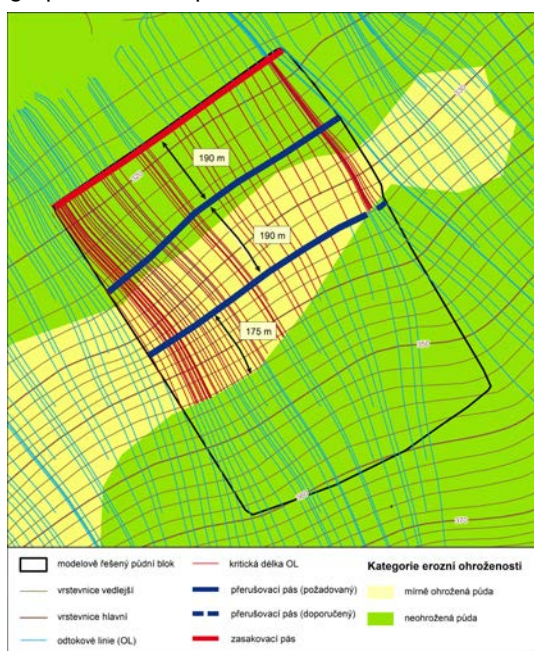


Obr. 2-25: Zasakovací pás Z2 založen na spodní hranici plochy MEO, doplněn o přerušovací pás ve vzdálenosti do 250 m od horní hrany zasakovacího pásu proti směru odtokových linií. Další přerušovací pás není nutné aplikovat, protože vzdálenost od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je menší než 250 m. (přerušovaně zobrazeno doporučené opatření)



**Z3 – platí pro PB s velikostí přes 35 ha, s průměrnou skloností nad 5 stupňů a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 200 m**

Pás jiné než erozně nebezpečné plodiny o minimální šířce 12 m bude založen na spodní hranici PB/DPB, nebo na spodní hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, nebo na spodní hranici plochy MEO, a to minimálně tak, aby tento pás v místě svého založení protínal všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. Pokud souvislá délka odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS přesahuje od zasakovacího pásu aplikovaného na hranici PB/DPB, nebo na hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO k horní hranici vyznačené plochy MEO 200 metrů (měřeno proti směru odtokové linie od horní hrany zasakovacího pásu), je kromě zasakovacího pásu nutné realizovat i půdoochrannou technologii přerušovacích pásů. Na vzdálenosti pásů se aplikují vzdálenosti z půdoochranné technologie přerušovacích pásů.



Obr. 2-26: Zasakovací pás Z3 založen na spodní hranici PB/DPB doplněn o přerušovací pás ve vzdálenosti do 200 m od horní hrany zasakovacího pásu proti směru odtokových linií, druhý přerušovací pás doplněn ve vzdálenosti do 200 m od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií, protože vzdálenost od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je větší než 200 m. Další přerušovací pás není nutné aplikovat, protože vzdálenost od horní hrany druhého přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je menší než 200 m. (přerušovaně zobrazeno doporučené opatření)

**Jako zasakovací pás pro účely plnění podmínek GAEC 2 nelze použít biopás založený s dotací v rámci AEO EAFRD.**

### 2.11.3 Osetí souvratí

**S0 – platí pro PB s velikostí menší než 35 ha.**

Souvrat' osetá jinou než erozně nebezpečnou plodinou o minimální šířce 12 m bude založena na hranici PB/DPB nebo na hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, a to minimálně tak, aby tato souvrat' v místě svého založení protínala všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO.

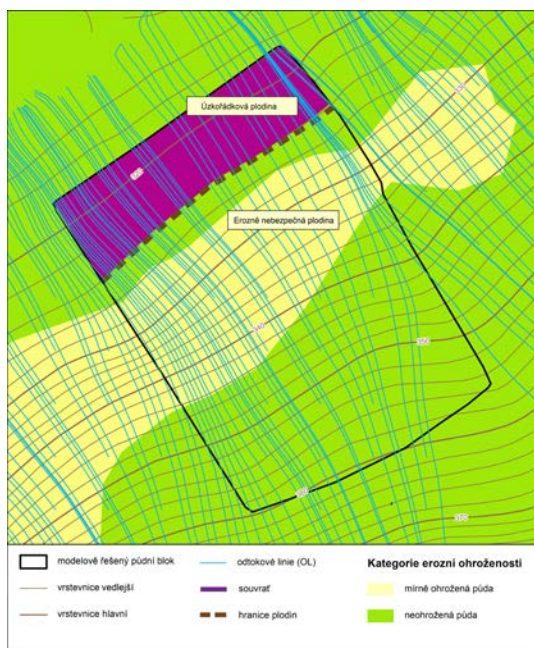


Obr. 2-27: Souvrat' na spodní hranici PB/DPB



Obr. 2-28: Souvrat' S0 na spodní hranici souvislé plochy plodiny zasahující do plochy MEO





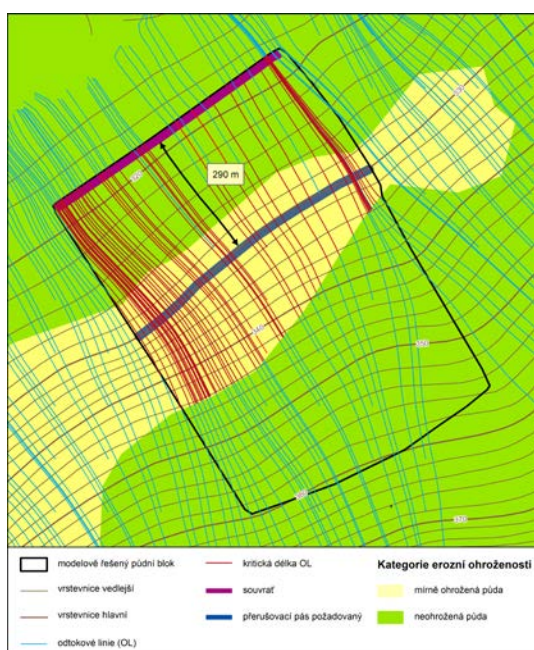
Obr. 2-29: Úzkořádková plodina na spodní hraně PB/DPB (S0)

plodiny zasahující na plochu MEO, a to minimálně tak, aby tato souvrat' v místě svého založení protínala všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. Pokud souvislá délka odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS přesahuje od souvratě k horní hranici vyznačené plochy MEO 300 metrů (měřeno proti směru odtokové linie od horní hrany souvratě), je kromě osetí souvratí nutné realizovat i půdoochrannou technologii přerušovacích pásů. Na vzdálenosti pásů se aplikují vzdálenosti z půdoochranné technologie přerušovacích pásů.

**S2 – platí pro PB s velikostí přes 35 ha, s průměrnou sklonitostí od 3 do 5 stupňů včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 250 m**

Souvrat' osetá jinou než erozně nebezpečnou plodinou o minimální šířce 12 m bude založena na hranici PB/DPB nebo na hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, a to minimálně tak, aby tato souvrat' v místě svého založení protínala všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. Pokud souvislá délka odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS přesahuje od souvratě k horní hranici vyznačené plochy MEO 250 metrů (měřeno proti směru odtokové linie od horní hrany souvratě), je kromě osetí souvratí nutné realizovat i půdoochrannou technologii přerušovacích pásů. Na vzdálenosti pásů se aplikují vzdálenosti z půdoochranné technologie přerušovacích pásů.

**POZOR: jestliže platí pro PB velikost větší než 35 ha, ale nesplňuje některou z dalších podmínek S1, S2 nebo S3 spadá do opatření S0.**



Obr. 2-30: Souvrat' S1 na spodní hranici PB/DPB doplněna o přerušovací pás vedený ve vzdálenosti do 300 m od horní hrany souvratě proti směru odtokových linií. Další přerušovací pás není nutné aplikovat, protože vzdálenost od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je menší než 300 m.

**S1 – platí pro PB s velikostí přes 35 ha, s průměrnou sklonitostí do 3 stupňů včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 300 m**

Souvrat' osetá jinou než erozně nebezpečnou plodinou o minimální šířce 12 m bude založena na hranici PB/DPB nebo na hranici souvislé plochy



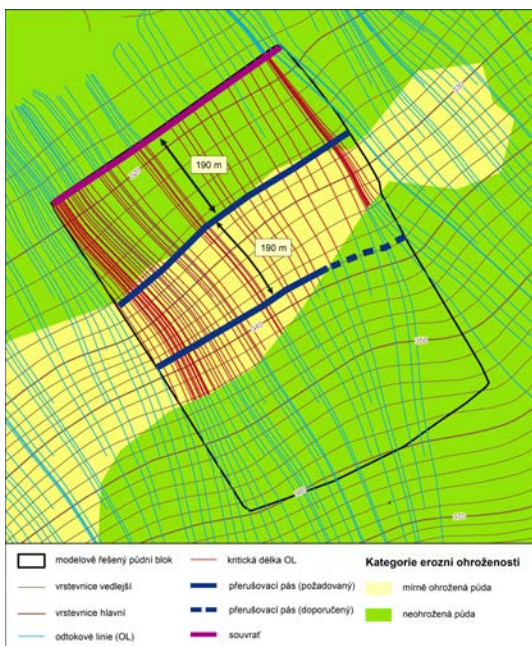
Obr. 2-31: Souvrat' S2 na spodní hranici PB/DPB doplněna o přerušovací pás ve vzdálenosti do 250 m od horní hrany souvratě proti směru odtokových linií. Další přerušovací pás není nutné aplikovat, protože vzdálenost od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je menší než 250 m.

**S3 – platí pro PB s velikostí přes 35 ha, s průměrnou sklonitostí nad 5 stupňů a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 200 m**

Souvrat' osetá jinou než erozně nebezpečnou plodinou o minimální šířce 12 m bude založena na hranici PB/DPB nebo na hranici souvislé plochy plodiny zasahující na plochu MEO, a to minimálně tak, aby tato souvrat' v místě svého založení protínala všechny odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS v rámci příslušného PB/DPB, které zasahují do plochy MEO. Pokud souvislá délka odtokové linie povrchové vody vyznačené v LPIS přesahuje od souvratě k horní hranici vyznačené plochy MEO 200 metrů (měřeno proti směru odtokové linie od horní hrany souvratě), je kromě osetí souvratí nutné realizovat i půdoochrannou tech-



nologii přerušovacích pásů. Na vzdálenosti pásů se aplikují vzdálenosti z půdoochranné technologie přerušovacích pásů.



Obr. 2-32: Souvrat' S3 na spodní hranici PB/DPB doplněna o přerušovací pás ve vzdálenosti do 200 m od horní hrany souvratě proti směru odtokových linií, protože vzdálenost od horní hrany prvního přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je větší než 200 m. Další přerušovací pás není nutné aplikovat, protože vzdálenost od horní hrany druhého přerušovacího pásu proti směru odtokových linií k horní hranici plochy MEO je menší než 200 m. (přerušovaně zobrazeno doporučené opatření)

**Jako souvrat' pro účely plnění podmínek GAEC 2 nelze použít biopás založený s dotací v rámci AEO EAFRD.**

## 2.11.4 Setísázení po vrstevnici

### V0 – platí pro PB s velikostí přes 35 ha

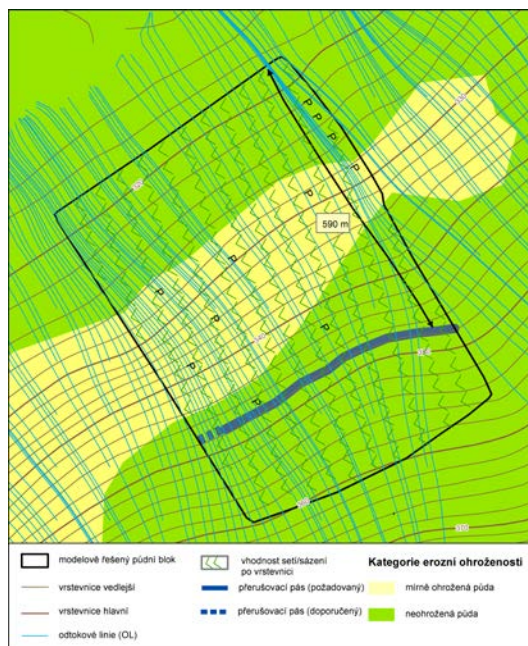
Na PB/DPB nelze realizovat jako jedinou půdoochrannou technologii setísázení po vrstevnici. Půdoochrannou technologii setísázení po vrstevnici lze použít, avšak nebude ze strany SZIF považována za splnění podmínky GAEC 2 – MEO a také nebude kontrolována.

### V1 – platí pro PB s velikostí menší než 35 ha, s průměrnou sklonitostí do 3 stupňů včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 600 m

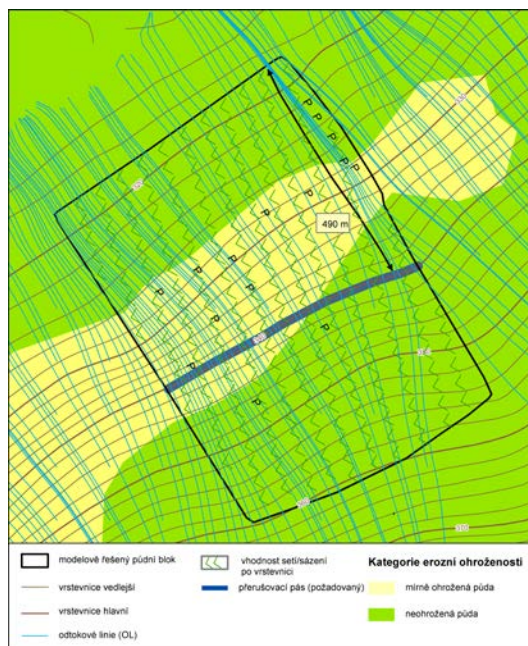
Řádky porostu budou vedeny ve směru vrstevnic, přičemž tolerovaná bude odchylka od vrstevnice do 30°. Vzhledem k tomu, že délka odtokové linie je větší než 600 m, je tato půdoochranná technologie pro tento PB/DPB nedostatečná. Je proto nutné realizovat i půdoochrannou technologii přerušovací pásy, a to tak, aby max. nepřerušovaná délka odtokové linie byla max. 600 m.

### V2 – platí pro PB s velikostí menší než 35 ha, s průměrnou sklonitostí od 3 do 5 stupňů včetně a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 500 m

Řádky porostu budou vedeny ve směru vrstevnic, přičemž tolerovaná bude odchylka od vrstevnice do 30°. Vzhledem k tomu, že délka odtokové linie je větší než 500 m, je tato půdoochranná technologie pro tento PB/DPB nedostatečná. Je proto nutné realizovat i půdoochrannou technologii přerušovací pásy, a to tak, aby max. nepřerušovaná délka odtokové linie byla max. 500 m.



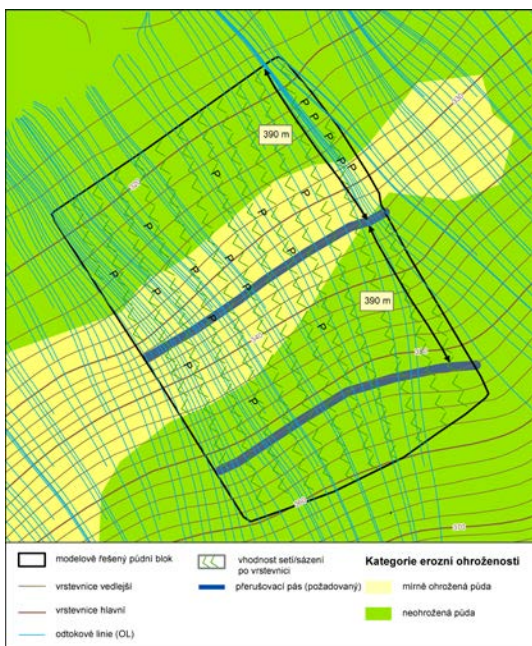
Obr. 2-33: Setísázení po vrstevnici doplněno přerušovacím pásem na PB/DPB s průměrnou sklonitostí do 3° (přerušovaně zobrazeno doporučené opatření)



Obr. 2-34: Setísázení po vrstevnici doplněno přerušovacím pásem na PB/DPB s průměrnou sklonitostí 3–5°

### V3 – platí pro PB s velikostí menší než 35 ha, s průměrnou sklonitostí nad 5 stupňů a nejdelší délkou odtokové linie zasahující do plochy MEO přesahující délku 400 m

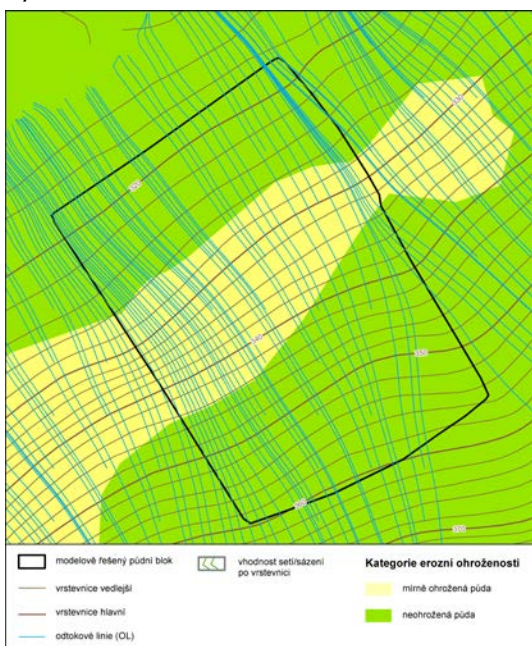
Řádky porostu budou vedeny ve směru vrstevnic, přičemž tolerovaná bude odchylka od vrstevnice do 30°. Vzhledem k tomu, že délka odtokové linie je větší než 400 m, je tato půdoochranná technologie pro tento PB/DPB nedostatečná. Je proto nutné realizovat i půdoochrannou technologii přerušovací pásy, a to tak, aby max. nepřerušovaná délka odtokové linie byla max. 400 m.



Obr. 2-35: Setísázení po vrstevnici doplněno přerušovacím pásem na PB/DPB s průměrnou sklonitostí nad 5°

**V4 – platí pro PB s velikostí menší než 35 ha, kde délky odtokových linií jsou kratší než uvedené kombinace délek a sklonitostí u textů V1, V2 a V3**

Řádky porostu budou vedeny ve směru vrstevnic, přičemž tolerovaná bude odchylka od vrstevnice do 30°.



Obr. 2-36: Setísázení po vrstevnici

## 2.11.5 Odkameňování

Půdoochranná technologie, kterou tvoří následující operace: rýhování, separace hrud a kamene, sázení do odkameněné půdy. Současně platí, že mezi jednotlivými dvojřádky je prostor, kam byly separátorem uloženy kameny a hroudy, které mohou tvořit drenážní vrstvu.

Tato půdoochranná technologie je mezi specifické půdoochranné technologie na MEO plochách zařazena podmíněně, protože bude dále ověřována z hlediska její účinnosti.

## 2.11.6 Podrývání u cukrové řepy

Půdoochranná technologie, která spočívá v kypření zhutněných vrstev půdy pod úrovní hloubky orby, avšak bez jejich obracení. Hlavní výhodou podrývání podorničí je, že zlepšuje kořenový růst a infiltraci vody a živin, a tím přispívá k omezení povrchového odtoku vody a ke zvýšení výnosů. U některých plodin dochází i ke zlepšení kvalitativních parametrů sklizené produkce.

Tuto technologii mohou zemědělci využívat při zakládání porostů cukrové řepy na MEO plochách od 1. 1. 2013.

## 2.11.7 Pěstování luskoobilných směsí (LOS)

Výhodou porostu LOS z hlediska protierozní ochrany je jeho schopnost rychlého vzcházení a zapojení porostu. Díky této vlastnosti dokáže porost zajistit včasné pokrytí půdy a tím působit protierozně. Při zakládání porostů LOS, tedy směsi luskoviny a obilniny, je třeba dbát zvýšené opatrnosti na možnou separaci semen secím strojem. Je tedy vhodné zvýšit poměr obilovin vůči luskovině, protože minimální zastoupení bude počítáno na zkusných plochách MEO.

Při pěstování LOS je nutné dodržet následující parametry:

- plodiny obsažené ve směsi se na metr čtvereční výsevku LOS nahodile střídají;
- na metr čtvereční výsevku LOS v meziřádkovém rozmezí do 15 cm se nachází min. 50% zastoupení rostlin obilnin;
- LOS obsahuje z výčtu erozně nebezpečných plodin pouze bob setý nebo sóju.

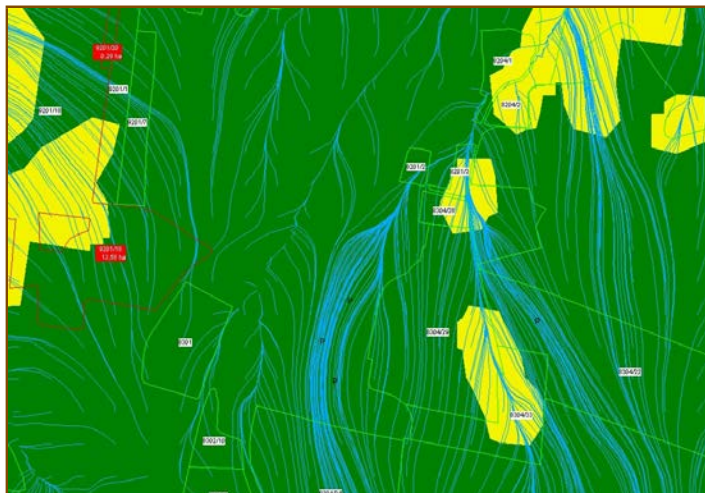


## 2.12 Podklady pro realizaci půdoochranných technologií na MEO plochách

### 2.12.1 Odtokové linie

Vrstva Odtokové linie (OL) zobrazuje modelové dráhy povrchového odtoku srážkové vody v případech, kdy intenzita srážek bude taková, že srážková voda bude z PB/DPB odtékat po povrchu půdy. Vrstva slouží především jako zdroj doplňujících informací o tom, jak dlouhé dráhy odtoku se nacházejí na PB/DPB na erozně ohrožených plochách, což je důležitá informace pro praktickou realizaci některých půdoochranných technologií.

Standardní odtokové linie jsou zobrazeny modrou barvou (Obr. 2-37).

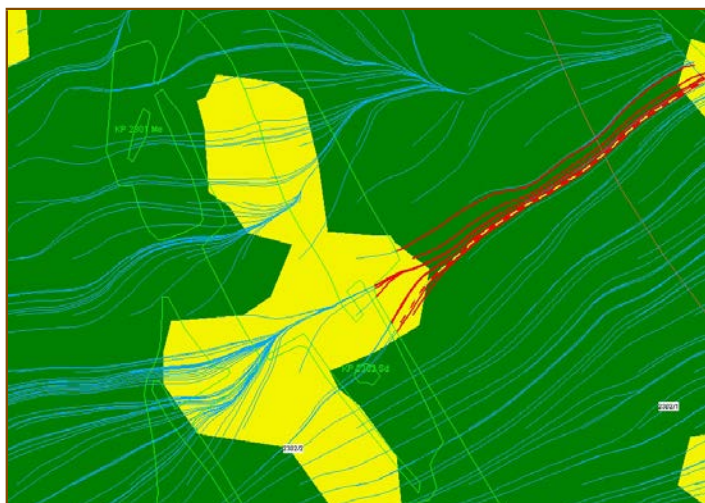


Obr. 2-37: Ukázka zobrazení standardních OL (modře)

Červené odtokové linie jsou na PB/DPB nad 35 ha vyznačeny, jestliže splňují některou z následujících podmínek:

- U PB/DPB se sklonitostí do 3° při délce OL nad 300 m.
- U PB/DPB se sklonitostí od 3° do 5° při délce OL nad 250 m.
- U PB/DPB se sklonitostí nad 5° při délce OL nad 200 m.

Žlutou čárkovanou čarou je zobrazena nejdelší odtoková linie z červených OL na PB/DPB. V mapě se pak zobrazuje jako žlutočervená linie. OL je nejdelší a zároveň splňuje i některou z podmínek pro červené OL.



Obr. 2-38: Ukázka zobrazení kritické délky OL (červeně) a nejdelší OL v rámci PB/DPB (žlutočervená)

Odtokové linie jsou na PB/DPB do 35 ha včetně opatřeny značkou „P“, jestliže splňují některou z následujících podmínek:

- U PB/DPB se sklonitostí do 3° při délce OL nad 600 m.
- U PB/DPB se sklonitostí od 3° do 5° při délce OL nad 500 m.
- U PB/DPB se sklonitostí nad 5° při délce OL nad 400 m.

Jestliže se na PB/DPB ukazuje u odtokových linií navíc i značka „P“ (Obr. 2-37), musí být setí/sázení po vrstevnici kombinované s přerušovacími pásy.

### 2.12.2 Vhodnost setí/sázení po vrstevnici

Vrstva Vhodnost setí/sázení po vrstevnici má pouze informativní funkci, zobrazuje kategorii vhodnosti PB/DPB pro realizaci půdoochranné technologie setí/sázení po vrstevnici pouze z pohledu obtížnosti realizace této technologie a míry rizika porušení GAEC 2. V praxi to znamená, že i na PB/DPB nevhodných a rizikových je možné tuto technologii použít, ale riziko porušení GAEC 2 je vyšší protože praktická realizace technologie je náročnější. Vrstva vychází z mapového podkladu expozice svahů vytvořeného VÚMOP, v.v.i. Podle rozsahu expozice byly PB/DPB rozděleny do kategorií vhodnosti k setí/sázení po vrstevnici.

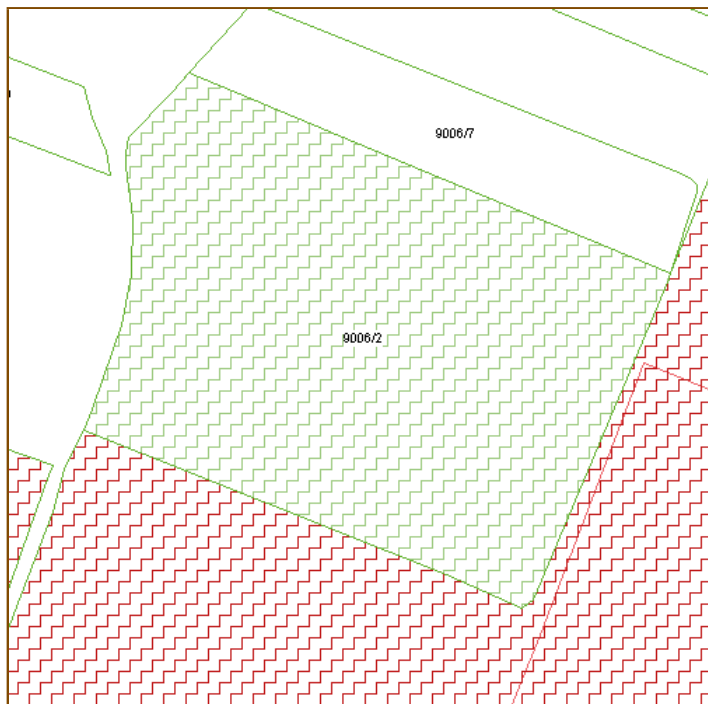
Tab. 2-3 zobrazuje rozsah expozic na PB/DPB a k nim přiřazenou možnou míru porušení GAEC 2.

Tab. 2-3: Vhodnost setí/sázení po vrstevnici a míra rizika porušení GAEC 2

Rozsah expozice svahu	Kategorie vhodnosti PB/DPB	Míra rizika porušení GAEC 2 – MEO
do 70°	vhodné	velmi nízké riziko porušení
70–110°	méně vhodné	nízké riziko porušení
110–140°	nevhodné	střední riziko porušení
nad 140°	rizikové	vysoké riziko porušení

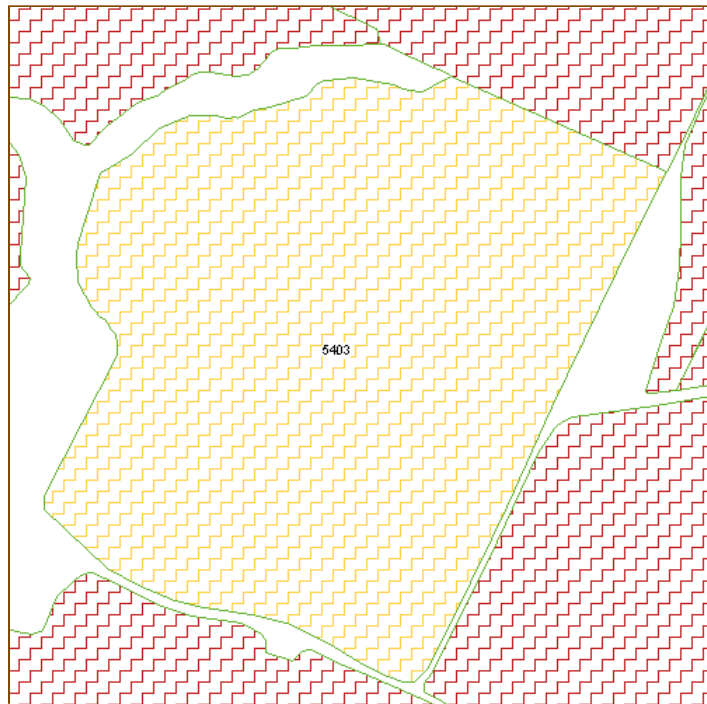
Vhodnost k setí/sázení po vrstevnici lze zobrazit v mapě aktivací této vrstvy a zobrazuje se jako barevné šrafy dle míry rizika. Setí/sázení po vrstevnici se doporučuje pokud je vhodnost setí/sázení vhodná či méně vhodná a naopak nedoporučuje se na pozemcích nevhodných a rizikových.

**Vhodné** – míra rizika porušení požadavků na opatření setí/sázení po vrstevnici je velmi nízká.



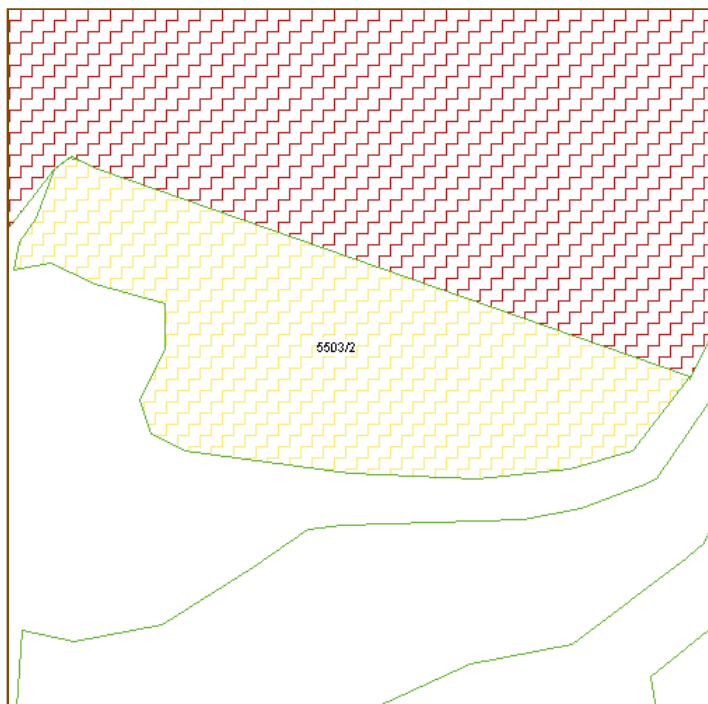
Obr. 2-39: Ukázka zobrazení vhodnosti k setí/sázení po vrstevnici – kategorie vhodné

**Nevhodné** – míra rizika porušení požadavků na opatření setí/sázení po vrstevnici je střední.



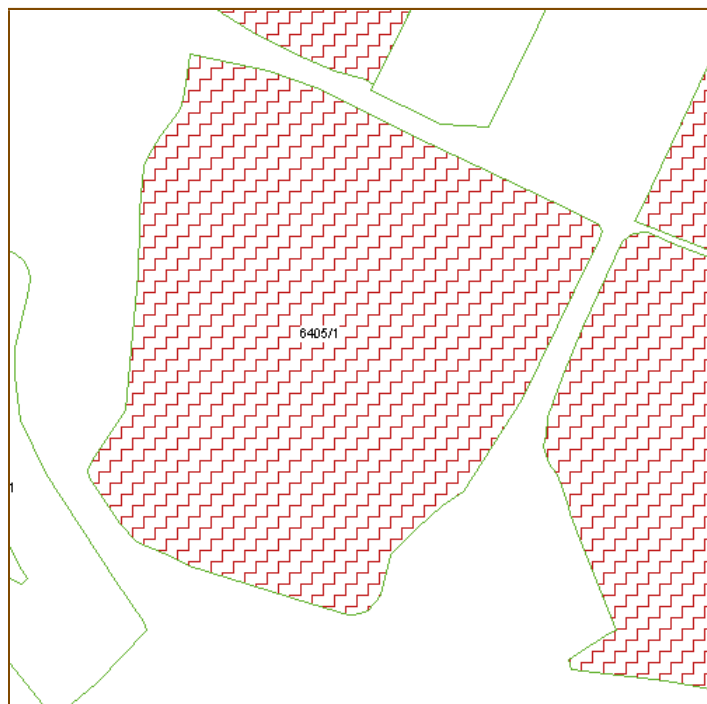
Obr. 2-41: Ukázka zobrazení vhodnosti k setí/sázení po vrstevnici – kategorie nevhodné

**Méně vhodné** – míra rizika porušení požadavků na opatření setí/sázení po vrstevnici je nízká.



Obr. 2-40: Ukázka zobrazení vhodnosti k setí/sázení po vrstevnici – kategorie méně vhodné

**Rizikové** – míra rizika porušení požadavků na opatření setí/sázení po vrstevnici je vysoká.



Obr. 2-42: Ukázka zobrazení vhodnosti k setí/sázení po vrstevnici – kategorie rizikové

## 2.13 Často kladené otázky týkající se GAEC I

**Jak bude na pozemku s průměrným sklonem nad 7° a zároveň kategorií silně erozně ohrožená půda hodnoceno ponechané strniště kukuřice?**

Výskyt strniště kukuřice na ploše půdního bloku (PB) s průměrnou sklonitostí přesahující 7°, která je zároveň označena v evidenci půdy jako silně erozně ohrožená, bude hodnocen jako porušení GAEC I – došlo k rozporu se standardem GAEC 2, a zároveň porušením GAEC 2 – na silně erozně ohrožené půdě byla pěstována kukuřice.

**Jak budou platební agenturou probíhat kontroly na místě?**

Bude zjišťováno, zda bylo na PB nebo jeho dílu s druhem zemědělské kultury orná půda, jehož průměrná sklonitost je nad 7°, ponecháno strniště sklizené plodiny, nebo byl po sklizni založen porost následné plodiny, nebo zda byla půda do příslušného data ponechána v zoraném či podmítnutém stavu.

**Jak mohu zjistit průměrnou sklonitost PB?**

Údaje o průměrné sklonitosti PB jsou dostupné v informačním systému LPIS v podrobných údajích o půdním bloku.

**Mohu provést předsetřovou přípravu půdy bez založení následného založení porostu, aniž by došlo k porušení GAEC I?**

Ne, tento krok bude hodnocen jako porušení podmínek standardu GAEC I.

**V jakých kategoriích se hodnotí rozsah a závažnost porušení GAEC I?**

Rozsah a závažnost porušení GAEC I je hodnocen/a ve třech stupních: malý/malá, střední, velký/velká. Rozsah se určuje zejména s přihlédnutím k tomu, zda má porušení dalekosáhlý dopad nebo zda se omezuje na samotné hospodářství. V rámci rozsahu se porušení hodnotí podle součtu ploch, kde k porušení došlo. Závažností se hodnotí, jak významné jsou důsledky daného porušení s ohledem na cíle kontrolovatelného požadavku či směrnice nebo nařízení. Závažnost porušení je hodnocena u GAEC I ve stupních podle překročení průměrné sklonitosti PB. Detailní popis stupňů rozsahu a závažnosti s maximálním počtem bodů je dostupný v brožůře Kontrola podmíněnosti Cross Compliance.

**Na PB o sklonitosti 9° v říjnu zaseju ozim, který mi vlivem sucha nevejde. Pozemek znovu neoseji, ale ponechám ho v tomto stavu do jara, kdy chci provést výsev jarní plodiny. Jak to bude hodnoceno?**

V tomto případě dojde k porušení GAEC I, protože průměrná sklonitost přesáhla 7° a zároveň nebylo zajištěno po sklizni založení porostu následné plodiny, zasetý ozim vlivem sucha nevyšel. Zemědělec se může pokusit zasít ozim znovu, nebo zajistit, aby půda zůstala zorána, popřípadě podmítnuta za účelem zasakování vody minimálně do 30. listopadu, jestliže operace není v rozporu se standardem GAEC 2. Pokud zemědělec v důsledku vyšší moci a mimořádných okolností (uvedených v čl. 31 Nařízení Rady (ES) č.73/2009) nemohl splnit své závazky, neztrácí nárok na podporu. Případ vyšší moci a mimořádných okolností se spolu s příslušnými důkazy (potvrzení hydrometeorologického ústavu o srážkách v předmětném období) oznamují příslušnému orgánu do deseti pracovních dnů ode dne, kdy je zemědělec schopen tak učinit (viz čl. 75 Nařízení Komise (ES) 1122/2009).

## 2.14 Často kladené otázky týkající se GAEC 2

**Co jsou erozně nebezpečné plodiny?**

V rámci standardu GAEC 2 jsou erozně nebezpečnými plodinami myšlené: kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice. Od 1. 1. 2013 je výčet erozně nebezpečných plodin rozšířen o čirok. Na pěstování jiných plodin, které ve výše zmíněném výčtu plodin nefigurují, se standard GAEC 2 nevztahuje.

**Jak jsou definovány silně a mírně erozně ohrožené půdy (plochy) na půdním bloku (PB)?**

Pro vymezení kategorií erozní ohroženosti půd je využito nejen kritérium sklonitosti svahu, ale rovněž i další faktory jako délka svahu po spádnicí, erodovatelnost půdy, faktor přívalových dešťů, faktor protierozních opatření a faktor ochranného vlivu vegetace. Silně erozně ohrožené (SEO) plochy jsou ve vrstvě označeny červenou barvou, mírně erozně ohrožené (MEO) plochy žlutou barvou. Vrstva erozní ohroženosti půd je přístupná v LPIS, který poskytuje jak vlastní vymezení ohrožených půd, tak doporučený management pro půdní blok.

**Jak se dostanu k informačnímu systému LPIS?**

Informační portál LPIS je přístupný prostřednictvím Portálu farmáře nebo na Agenturách pro zemědělství a venkov.

**Kde najdu informace o půdoochranných technologiích?**

Podrobný popis jednotlivých půdoochranných technologií naleznou zemědělci v LPIS, kde se jim podle konkrétních vlastností jednotlivých půdních bloků automaticky generují půdoochranné technologie pro tento půdní blok vhodné.

**Jaké jsou „obecné“ půdoochranné technologie pro SEO i MEO?**

Jako obecné půdoochranné technologie jsou označovány technologie ochranného zpracování půdy, pro něž je charakteristické nejméně 30% pokrytí povrchu půdy posklizňovými rostlinnými zbytky do doby vzcházení porostu a snížení intenzity zpracování půdy.

Obecné půdoochranné technologie lze využít na SEO plochách při pěstování obilnin a řepky olejné a na MEO plochách při pěstování erozně nebezpečných plodin.

Lze použít například:

- bezorebné setí/sázení (technologie přímého setí/sázení do nezpracované půdy)
- setí/sázení do mulče
- setí/sázení do mělké podmínky
- setí/sázení do ochranné plodiny (např. do vymrzající meziplodiny – svazka vratičolistá, hořčice bílá), do podsevu (setý nejpozději s hlavní plodinou)
- důlkování

Při použití výše uvedených půdoochranných technologií je nezbytné dodržet podmínku minimální pokrývnosti půdy rostlinnými zbytky:

V případě silně erozně ohrožených (SEO) ploch platí podmínka dodržení stanovené min. 30% pokrývnosti půdy rostlinnými zbytky při zakládání porostů obilnin a řepky olejné.

V případě mírně erozně ohrožených (MEO) ploch platí podmínka dodržení stanovené min. 20% pokrývnosti půdy rostlinnými zbytky při zakládání porostů erozně nebezpečných plodin, přičemž do 30. června musí být zachována ještě min. 10% pokrývnost půdy rostlinnými zbytky a po 1. červenci musí být vizuálně prokazatelné, že při zakládání porostu byla použita půdoochranná technologie.

**Jak bude na SEO a MEO plochách kontrolované použití „obecné“ půdoochranné technologie?**

Při kontrole na místě bude zjištěno, zda na plochách PB označených jako:

SEO nebyly pěstovány erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice, čirok) a zda při pěstování obilnin a řepky byla využita jedna z obecných půdoochranných technologií za dodržení podmínky 30% pokrývnosti půdy rostlinnými zbytky.

MEO byla využita při pěstování erozně nebezpečných plodin jedna z obecných půdoochranných technologií za dodržení podmínky 20% pokrývnosti půdy rostlinnými zbytky při zakládání porostů erozně nebezpečných plodin, přičemž do 30. června musí být zachována ještě min. 10% pokrývnost



půdy rostlinnými zbytky a po 1. červenci musí být vizuálně prokazatelné, že při zakládání porostu byla použita půdoochranná technologie.

**Je možné kromě „obecné“ a „specifické“ půdoochranné technologie využít jinou technologii při pěstování na SEO a MEO plochách?**

Další technologii, kterou mohou zemědělci využít na SEO a MEO plochách je pěstování s podsevem (setým nejpozději společně s hlavní plodinou), přičemž:

Na SEO plochách mohou být s podsevem zakládány pouze porosty obilnin, a to pouze s podsevem jetelovin setým nejpozději s hlavní plodinou.

Na MEO plochách mohou být s podsevem zakládány porosty erozně nebezpečných plodin, a to s podsevem jakékoliv jiné než erozně nebezpečné plodiny, setým nejpozději s hlavní plodinou.

**Mohu „specifické“ půdoochranné technologie použít i na SEO plochy?**

Ne, „specifické“ půdoochranné technologie jsou použitelné jen pro MEO plochy.

**Jaké „specifické“ půdoochranné technologie mohou použít pro splnění standardu GAEC 2 na MEO plochách?**

Přerušovací pásy, zasakovací pásy, osetí souvratí, setí/sázení po vrstevnici, odkameňování, podrývání u cukrové řepy a pěstování luskoobilných směsí (LOS).

**Jak bude na MEO plochách kontrolované použití „specifické“ půdoochranné technologie?**

Při kontrolách na místě bude na plochách PB jako MEO kontrolováno, zda byly porosty erozně nebezpečných plodin založeny s využitím jedné ze „specifických“ půdoochranných technologií.

**Jaké jsou půdoochranné technologie vyhovující pro mírně erozně ohrožené plochy při pěstování erozně nebezpečných plodin?**

Na mírně erozně ohrožených plochách mohou zemědělci pro splnění standardu GAEC 2 realizovat „obecné“ nebo „specifické“ půdoochranné technologie. Kromě těchto technologií mohou využít i pěstování s podsevem jakékoliv jiné než erozně nebezpečné plodiny setým nejpozději společně s hlavní plodinou.

**Jaké jsou půdoochranné technologie vyhovující pro silně erozně ohrožené plochy při pěstování obilnin a řepky?**

Na silně erozně ohrožených plochách mohou zemědělci pro splnění standardu GAEC 2 realizovat „obecné“ půdoochranné technologie. Kromě těchto technologií mohou využít při zakládání porostu obilnin na SEO ploše i pěstování s podsevem jetelovin setých nejpozději společně s hlavní plodinou.

**Podle čeho byly navrženy půdoochranné technologie pro SEO a MEO plochy ve standardu GAEC 2?**

Navržené půdoochranné technologie vyhovují podmínkám standardu GAEC 2 a jsou výsledkem společných jednání zástupců MZe, výzkumných ústavů a zemědělských nevládních organizací, a současně zohledňují ekonomickou a organizační únosnost pro zemědělce.

**Podle čeho si zemědělec vybere půdoochrannou technologii, kterou použije na SEO nebo MEO plochy?**

Zemědělec si sám zvolí k plnění standardu GAEC 2 jedno z navržených opatření, které pro něj bude ekonomicky a organizačně nejvhodnější.

**Kolik půdoochranných technologií musím použít, abych splnil podmínky standardu GAEC 2?**

Pro splnění standardu GAEC 2 při pěstování obilnin a řepky na SEO ploše a vybraných erozně nebezpečných plodin na MEO ploše PB je nutné použít jednu půdoochrannou technologii. Na SEO ploše pouze

obecné půdoochranné technologie nebo pěstování s podsevem. Na MEO ploše lze kromě obecných použít i specifické půdoochranné technologie nebo podsev.

**Co je smyslem přerušovacího pásu nebo zasakovacího pásu?**

Smyslem realizace pásů je ochrana půdy před účinky dopadajících kapek erozně účinného deště, zachycení povrchové odtékající vody, převedení co největší části povrchového odtoku na vsak do půdního profilu, snížení rychlosti odtékající vody a z dlouhodobého hlediska i snížení erodovatelnosti půdy.

**Vysvětlení otázky obsevu souvratí a zasakovacích pásů na pozemcích označených jako mírně erozně ohrožené (MEO) – sklizeň použité jiné než erozně nebezpečné plodiny:**

Na pozemku s MEO plochou do 35 ha je jednou z možných půdoochranných technologií provedení obsevu souvratí nebo založení zasakovacího pásu v minimální šířce 12 m s jinou než erozně nebezpečnou plodinou a tímto přerušování odtokových linií. Sklizeň plodiny pěstované v rámci souvratí nebo zasakovacího pásu, která probíhá dříve než sklizeň erozně nebezpečné plodiny, musí proběhnout bez následujících mechanických operací zpracování půdy. Tzn., že po sklizni je nutné ponechat strniště a neprovádět podmtku, kypření apod. a to do doby sklizně erozně nebezpečné plodiny.

**Schválené půdoochranné technologie budou určité po nějaké době korigovány podle zkušeností z praktického využití a také na základě nových poznatků z výzkumných ústavů. Kdy je s touto korekcí počítáno?**

Soubor půdoochranných technologií, které vyhovují standardu GAEC 2 na mírně erozně ohrožených půdách, je navržen jako otevřený tak, aby do něj mohly být nové technologie přidány nebo technologie, které se neosvědčí, naopak odebrány. Takto podmíněčně je do seznamu zařazena technologie odkameňování, pro jejíž trvalé zařazení musí být nejprve prokázán její půdoochranný efekt.

**Proč může být pěstován hrách na silně erozně ohrožené ploše na rozdíl od sóji, která se na těchto plochách pěstovat nesmí?**

Standard řeší problematiku protierozní ochrany půdy stanovením požadavků na způsob pěstování vybraných erozně nebezpečných plodin, přičemž přímo uvádí jejich výčet (*kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice, čirok*). Tento výčet je výsledkem společných jednání zástupců MZe, výzkumných ústavů a zemědělských nevládních organizací. Hrách mezi těmito erozně nebezpečnými plodinami nefiguruje, standard GAEC 2 se na jeho pěstování tedy nevztahuje.

Zařazení sóji do seznamu erozně nebezpečných plodin oproti hrachu spočívá v odlišnosti jejich vegetačních fází. Sója je oproti hrachu tepломilnější plodina, její výsev se provádí přibližně o měsíc později. Porost hrachu je tudíž zapojený mnohem dříve než porost sóji. Další nevýhodou této plodiny je její listové zastoupení, oproti hrachu jsou listy koncentrovány ve vyšší části plodiny, u hrachu je to rovnoměrně po celém stonku. Rovněž hrách, na rozdíl od sóji, před sklizní polehává a tvoří velmi dobrou ochranu při letních srážkách.

**Mohu na plochách označených v evidenci půdy jako silně erozně ohrožené pěstovat kukuřici na široko?**

Toto nelze, neboť pěstování kukuřice (a to jakýmkoli způsobem) standard GAEC 2 vysloveně na SEO plochách zakazuje.

**Mohu založit na PB s MEO plochou slunečnici např. s podsevem jetele bez založení přerušovacích pásů?**

Ano, pěstování s podsevem vyhovuje podmínkám standardu GAEC 2 při dodržení požadované pokryvnosti rostlinnými zbytky.

**Mohu na PB s MEO plochou osetou slunečnicí osít přerušovací pásy či souvrat' slunečnicí s podsevem např. jetele? Může být zasakovací pás oset směsí plodin ve složení obilnina a kukuřice nebo cukrovka?**



Ne, jednou z podmínek, kterou musí splňovat přerušovací pásy, zasakovací pásy či souvratě na MEO plochách, je jejich osetí jinou než erozně nebezpečnou plodinou. Je na vůli zemědělce, oseje-li pás obilovinou, jeztelem či nějakou jinou plodinou nebo jejich směsí. Pás by však v žádném případě neměl být osetý jakoukoli kombinací s erozně nebezpečnou plodinou.

## **Mohu použít biopás, na který pobírám dotaci, jako přerušovací, zasakovací pás či souvrat'?**

Pro účely plnění podmínek GAEC 2 nelze biopás založený s dotací AEO EAFRD použít. Pokud to pro zemědělce bude technologicky výhodné, může přerušovací, zasakovací pásy a souvratě osít stejnou směsí plodin jakou používá na biopás, ovšem za tento pás nebo souvrat' nemůže pobírat AEO platbu.

## **Jak bude SZIF hodnotit půdoochrannou technologii setí/sázení po vrstevnici na MEO ploše v případě souvratě, na níž zemědělec nemůže dodržet maximálně tolerovaný odklon od vrstevnice do 30°?**

Podmínky půdoochranné technologie setí/sázení po vrstevnici je zemědělec povinen dodržovat na celé výměře MEO plochy, proto bude v případě nedodržení tolerovaného odklonu do 30° v případě souvratě SZIF hodnotit situaci jako porušení standardu GAEC 2.

## **Jak bude SZIF hodnotit odklon od vrstevnice v případě použití specifické půdoochranné technologie setí/sázení po vrstevnici v případě objíždění krajinných prvků (KP)?**

Podmínky půdoochranné technologie setí/sázení po vrstevnici je zemědělec povinen dodržet na celé výměře MEO půdy a to i v místech, kde objíždí KP. Pokud při objíždění KP nemůže dodržet maximálně tolerovaný odklon od vrstevnice do 30°, měl by při zakládání porostu erozně nebezpečné plodiny použít jinou půdoochrannou technologii vyhovující standardu GAEC 2.

## **Jak bude hodnotit SZIF pásy husto seté plodiny zaseté s roztečí řádků větší než 40 cm?**

SZIF nebude hodnotit spon plodin na přerušovacích pásech, zasakovacích pásech či na souvratích, musí se však jednat o jiné než erozně nebezpečné plodiny taxativně vyjmenované ve znění standardu.

## **Mohu vynechat MEO plochy na PB z osevního postupu – ponechání „černého úhoru“?**

Ano, není to porušení podmínek standardu GAEC 2. Pokud zemědělec nebude na MEO ploše pěstovat erozně nebezpečné plodiny, nemusí používat žádnou půdoochrannou technologii. Půdu ponechanou jako „černý úhor“ musí udržovat v dobrém zemědělském a environmentálním stavu.

## **Mohu nechat např. souvrat' bez plodiny?**

Aby se souvrat', přerušovací nebo zasakovací pás považovali za splnění podmínek GAEC 2 – MEO musí se jednat o pás „jiné než erozně nebezpečné plodiny“, tudíž tam musí být nějaká plodina.

## **Jak se bude vyhodnocovat plocha porušení u tohoto standardu?**

Plocha porušení bude vyhodnocována tak, že nejprve bude změřena celá plocha porostu (vyjmenované erozně nebezpečné plodiny, obilnin a řepky olejné), která se následně proloží s celkovou výměrou SEO nebo MEO plochy v LPIS a v kontrolním modulu bude proveden odpočet plochy, na které došlo k porušení.

## **Jak se má zemědělec zachovat, když jsou porušeny požadavky Kontroly podmíněnosti (Cross Compliance), GAEC 2 v důsledku extrémních vlivů počasí (přivalové nebo déle trvající deště, které poškodí agrotechnická opatření definovaná jako „půdoochranné technologie“)?**

Žadatel dle čl. 75 odst. 2 NK (ES) č. 1122/2009 ohlásí spolu s příslušnými důkazy (potvrzení hydrometeorologického ústavu o srážkách

v předemtném období) příslušnému orgánu zásah vyšší moci do deseti pracovních dnů ode dne, kdy je tak schopen učinit.

## **Kde najdu vrstvu odtokových linií (OL) a popis jednotlivých OL na PB?**

Vše najdete v informačním systému LPIS po zadání čísla PB.

## **Jaké sankce mi hrozí? Jedná se o dotace vztahující se k celému podniku nebo jen k pozemku?**

SZIF stanovuje celkovou míru porušení za každý akt (popř. standard GAEC) postupem uvedeným v §2 odst. 3 NV č. 479/2009 Sb., v platném znění. Podle celkové míry porušení může být procentní snížení dotace o 1–5 %. Snížení dotace se vztahuje na celý zemědělský podnik.

## **Jaké sankce mi hrozí, pokud budu standard GAEC 2 ignorovat?**

V prvním roce může být procentní snížení dotace o 1–5 %. V případě zjištění opakovaného porušení kontrolovaného požadavku (v průběhu tří po sobě jdoucích kalendářních let) se procentní snížení dotace za příslušný akt při prvním opakování násobí koeficientem 3. V případě dalších opakování se násobící koeficient 3 použije pokaždé na výsledek snížení stanovený pro předchozí opakované porušení. Maximální snížení však nepřekročí 15 %. V případě dosažení maximálního procentního snížení ve výši 15 % sdělí SZIF dotčenému zemědělci, že pokud bude totéž porušení zjištěno znovu, bude považováno za úmyslné (tzv. „úmysl z opakování“). Jestliže poté dojde ke zjištění dalšího porušení, použije se procentní podíl snížení, který se stanoví tak, že se výsledek předchozího násobení před případným omezením na 15 % vynásobí koeficientem 3. Při prokázání úmyslného porušení se SZIF bude při stanovování celkového procentního snížení dotace řídit přímo použitelnými předpisy EU, tj. čl. 24 nařízení Rady (ES) č. 73/2009 a čl. 72 nařízení Komise (ES) č. 1122/2009.

### 3.1 Vodní eroze obecně

Vodní eroze je definovaná jako komplexní proces, zahrnující rozrušování půdního povrchu, transport a sedimentaci uvolněných půdních částic působením vody. Samotný proces eroze půdy je procesem přírodním, který nelze zcela zastavit. Rozlišujeme tak erozi normální (geologickou) a erozi zrychlenou.

Normální eroze neustále přetváří reliéf území, je přirozená, probíhá postupně a z hlediska lidské generace je prakticky nepozorovatelná, je v souladu s půdotvorným procesem. Naopak zrychlená eroze smývá půdní částice v takovém rozsahu, že nemohou být nahrazeny půdotvorným procesem, je ovlivněna lidskou činností, způsobem hospodaření a půdní bloky je před ní nutné účinně chránit.

Vodní eroze ohrožuje více než 50 % výměry orné půdy v rámci ČR. Na převážně ploše erozí ohrožených půd však není prováděna žádná systematická ochrana zabráňující dalším ztrátám. Právě z tohoto důvodu se Příručka zabývá především ochranou zemědělské půdy před tímto typem eroze, zmiňuje nicméně i některé další specifické typy eroze, které dosud nejsou z hlediska ochrany půdy tak běžné. Podrobněji také uvádí informace o erozi větrné, která ohrožuje přibližně 10 % výměry orné půdy v ČR a ochrana před jejím působením je ve světě i v ČR relativně dobře prozkoumána a existují propracované metodiky navrhování protierozních opatření. Základní podklady týkající se ohroženosti jsou uvedeny na geoportálu SOWAC GIS (<http://geoportal.vumop.cz>).

Dalším procesem, zapříčiňujícím pohyb půdy ve směru svahu, je eroze orbou. Ta se svými průměrnými ročními hodnotami blíží erozi vodní, dosud jí nicméně není věnována příliš velká pozornost.

Někdy je zmiňována i eroze sněhová, tzv. nivální. Eroze působená skutečně čistě sněhem je vzhledem k zanedbatelné kinetické energii dopadajících vloček nulová. Erozi však může reálně působit jednak sesun půdních vrstev, způsobený ujetím vrchní přemokřené vrstvy půd po vrstvě spodní, ještě zmrzlé při pomalém jarním tání. Tento proces se týká především horských poloh s velmi strmými svahy, které jsou v podstatě vždy trvale zatravněny, a tímto jevem se Příručka nezabývá. Druhým typem eroze působené sněhem je eroze způsobená rychlým táním sněhu. V tomto případě dochází k intenzivnímu povrchovému odtoku po vrstvě půdy, která může být ještě zmrzlá, což omezuje vsak do profilu a naopak, mrazem rozrušená půda může být snadno erodována.

V ČR však dosud neexistovala spolehlivá metoda pro kvantifikaci eroze způsobené táním sněhu, komplexně je řešena v simulačním modelu EROSION 3D, zjednodušená metoda postavená na principech USLE je nově představena Prof. Tomanem v nové metodice (Toman In Janeček a kol., 2012). Eroze působená táním sněhu je pravděpodobně poměrně významným procesem, nicméně protože dosud nebyla přesněji kvantifikována, není v předkládaném materiálu zahrnuta.

Posledním procesem, který je možno pro úplnost přidat do výčtu typů eroze je eroze sklizňová, spočívající ve ztrátě půdy z pozemku spolu se sklizenou plodinou. I tento proces dosud nebyl v ČR výrazněji hodnocen i přesto, že v Evropě bylo prokázáno, že ztráty půdy například při sklizni cukrovky mohou dosahovat hodnot srovnatelných s intenzivní vodní erozí. Hlavní vliv na míru ztráty půdy má v tomto případě způsob sklizně, vlhkost půdy a její vlastnosti. Půdní částice jsou při zpracování plodiny odstraněny propírkou (například v cukrovaru), nicméně materiál se jen zřídka vrací zpět na místo, odkud byl odvezen.

### 3.2 Příčiny vodní eroze

Podmínky pro výskyt vodní eroze jsou v ČR specifické – půdní bloky máme největší v Evropě díky intenzifikaci zemědělské výroby v minulosti, ve velkém byly také rušeny hydrografické a krajinné prvky (rozorání mezí, zatravněných údolnic, polních cest, likvidace rozptýlené zeleně apod.), které zrychlené erozi účinně bránily. Současně máme ale nejmenší vlastnické pozemky na osobu, což je dáno zastavením trhu se zemědělskou půdou kolem roku 1950. Většina zemědělských subjektů

hospodaří na pronajatých pozemcích a to dále snižuje zájem o investice do náročnějších půdoochranných opatření zejména technického charakteru.

Na vznik vodní eroze má největší vliv sklonitost pozemku v kombinaci s délkou pozemku po spádnici, dále vegetační pokryv, vlastnosti půdy a její náchylnost k erozi, uplatněná protierozní opatření a v neposlední řadě častý výskyt přívalových srážek, které střídá období sucha. Tyto faktory ovlivňují míru eroze vždy ve vzájemné kombinaci. K eroznímu smyvu tak dochází i na půdních blocích, které sice nejsou výrazně sklonité, ale v kombinaci s nepřerušovanou délkou svahu jsou nevhodné pro pěstování erozně nebezpečných plodin.

Srážky lze považovat za erozně nebezpečné, když jejich úhrn překračuje 12,5 mm a intenzita 24 mm.h<sup>-1</sup>. (Toto kritérium vychází z původního odvození rovnice USLE, ve skutečnosti může být erozně účinná srážka i odlišných parametrů v závislosti na místních podmínkách). Přes 80 % všech erozně nebezpečných dešťů se vyskytuje v období červen – srpen a proto je ochrana půdy, zejména vegetačním pokryvem, v těchto měsících nejdůležitější. Nebezpečným obdobím ale může být i zima, resp. časně jaro ve spojení s táním sněhu. Z tohoto pohledu je rizikové zejména rychlé tání nově napadlého sněhu na zmrzlé půdě na konci zimy.

Dalším zásadním faktorem zvyšujícím rozsah eroze půdy je nedostatek organické hmoty v půdě. Z hlediska prevence vzniku eroze půdy je nejdůležitější příznivý vliv organické hmoty na stabilitu půdní struktury, díky níž má půda vyšší schopnost vyrovnávat výkyvy počasí a odolávat i jiným biotickým a abiotickým faktorům. Prostřednictvím organických látek jsou stmelovány jednotlivé půdní částice do formy půdních agregátů, mezi kterými tak vznikají póry. Pórovitost půdy má rozhodující význam pro infiltraci vody do půdy a omezení povrchového odtoku. Dobré zásobení půdy organickou hmotou má vliv na akumulaci schopnost půdy, tedy na zadržování vody v krajině, což snižuje riziko povodní a sucha. Nezanedbatelný je rovněž pozitivní vliv organické hmoty na odolnost půdy vůči utužení. Půda bohatá na organickou hmotu lépe odolává zatížení při pojezdech těžké mechanizace po pozemcích.

Zároveň organická hmota vytváří s neživou složkou půdy organominerální komplexy a ovlivňuje mnohé procesy probíhající v půdě. Má mimo jiné vliv na diversitu půdních organismů, tvorbu humusu, ovlivňuje koloběh živin a vody v půdě a zlepšuje její fyzikální a chemické vlastnosti. Vzhledem k nezastupitelným funkcím, které organická hmota v půdě plní, a které ovlivňují nejen produkční, ale i mimoprodukční funkce půdy, je udržení vhodného obsahu půdní organické hmoty jedním ze závažných problémů ochrany přírodních zdrojů ve světě.

K udržení optimálního množství organické hmoty v půdě, je nutné její pravidelné a dostatečné dodávání a to nejčastěji v podobě chlévského hnoje, kejdy, digestátu či zaoraných rostlinných zbytků.

Chlévská mrva je z pohledu protierozní ochrany a udržení optimálního množství organické hmoty vůbec nejúčinnějším způsobem hnojení. Doporučená dávka chlévské mrvy pro zdravé půdy je 20–50 t/ha v intervalu minimálně 1× za 3–4 roky. V případě degradovaných půd (erozí, utužením, nedostatkem organické hmoty ...) je vhodné doporučenou dávku navýšit. Obdobně jako chlévskou mrvu lze využít kvalitní kompost. Dodávání organických hnojiv je nezbytné zejména pro plodiny, jako jsou okopaniny, kukuřice, případně řepka. Další běžně používaná organická hnojiva jsou kejda a digestát z bioplynových stanic a to v dávkách cca 20 t/ha. Obě hnojiva jsou v tekuté formě a obsahují nižší objem sušiny.

Zaoráním rostlinných zbytků z předplodin a meziplodin je v současné době nejběžněji využívaná technologie zapravení organické hmoty do půdy. Při zaorání organických zbytků do půdy však nedochází k transformaci organických látek na humus v takové míře jako při využití organických hnojiv. Pro optimální podmínky činnosti mikrobiálních organismů je nutné upravit poměr C:N. Při dodání dusíku minerálními



hnojivy hrozí zvýšené riziko vyplavení dusíku do vodních zdrojů, čímž rovněž narůstá i riziko eutrofizace vod.

Za ideálních podmínek je vhodné všechny výše zmíněné způsoby dodávání organické hmoty do půdy kombinovat. Ne všichni zemědělci však mají možnost využít celou škálu aplikací, proto je žádoucí využít alespoň některou z výše uvedených možností. Dlouhodobým nedodáváním organické hmoty do půdy se zhoršují půdní vlastnosti. Jejich obnova je časově, organizačně i ekonomicky výrazně náročnější než včasné předcházení snížení množství organické hmoty v půdě. V přírodních podmínkách patří hromadění organické hmoty v půdě a její přeměna na humus k přirozeným půdotvorným pochodům, které tak pomáhají odolávat stresovým situacím. Organická hmota má schopnost obnovovat poškozené či zcela znehodnocené půdy erozí či ostatními degradačními činiteli (jedná se však o velmi zdoluhavý proces).

### 3.3 Důsledky vodní eroze

Zrychlená vodní eroze půdy ochuzuje zemědělské půdy o nejúrodnější část – ornici, zhoršuje fyzikálně-chemické vlastnosti půd, zmenšuje mocnost půdního profilu, zvyšuje štěrkovitost, snižuje obsah živin a humusu, snižuje propustnost půdy, poškozuje plodiny, znesnadňuje pohyb strojů po pozemcích a způsobuje ztráty osiv, sadby, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin a tím samozřejmě snižuje i hektarové výnosy.

Navíc transportované půdní částice a na nich vázané látky znečišťují vodní zdroje a zanášejí akumulací prostory nádrží, snižují průtočnou kapacitu toků, vyvolávají zakalení povrchových vod, zhoršují prostředí pro vodní organismy, zvyšují náklady na úpravu vody a těžbu usazenin.

Hlavní důsledky vodní eroze můžeme rozdělit do následujících skupin:

- hrozba pro trvalou udržitelnost úrodnosti půdy,
- ovlivnění kvantitativních parametrů vodních zdrojů (kapacita koryt vodních toků a disponibilní objem vodních nádrží),
- ovlivnění kvalitativních charakteristik vodních zdrojů,
- ohrožení intravilánu měst a obcí, komunikací a další infrastruktury v krajíně procesy povrchového odtoku a vodní eroze.

#### 3.3.1 Hrozba pro trvalou udržitelnost úrodnosti půdy

Dlouhodobým působením eroze se mění kvantitativní a kvalitativní vlastnosti půd. Kvantitativní změny spočívají především ve zmenšování hloubky půdního profilu a plochy půd v případě velmi intenzivní eroze, kvalitativní ve změně jejich vlastností a snížení úrodnosti půd.

Působením vodní eroze přicházíme o nejúrodnější a živinově nejbohatší část zemědělské půdy – ornici, pěstované plodiny nenajdou v erodované půdě dostatečné množství živin a celková úroda dosahuje nižších objemů (nižší klíčivost, vymílání sadby a kořenů, zatopení níže ležících plodin smytými částicemi, poškození plodin atd.). Na slabě erodovaných půdách se snižují hektarové výnosy o 15–20 %, na středně erodovaných půdách o 40–50 % a na silně erodovaných půdách až o 75 %.

Každoročně jsou při probíhajících aktualizacích bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) mapovány vážné projevy degradace půdy erozí, což se projevuje i výrazným snížením průměrné ceny pozemků. Jedná se například o snížení výměr půd na sprašových pokryvech a jejich zařazení do méně hodnotných BPEJ. To se v konečném důsledku může projevit i snížením ceny až 10 Kč/m<sup>2</sup> na některých pozemcích. Pokud počítáme průměr na katastrální území, může se jednat až o 50% snížení průměrné ceny půdy v katastrálním území. Zejména v některých moravských okresech dochází k výraznému snižování ceny zemědělské půdy degradací černozemí, kdy jsou často nalezeny se smytým ornickým horizontem (často více než o 60 cm). Ztráta půdy je neobnovitelná a nevyčísitelná, bereme-li v úvahu, že 2–3 cm vrstvy půdy potřebují na svůj vznik za velmi příznivých podmínek průměrně 100 až 1000 let (dle místních podmínek).

*Podle posledních analýz by mohlo při nejhorším možném scénáři být erodováno až 21 milionů tun půdy za rok, což je možné finančně vyjádřit jako škodu za 4,3 miliardy korun (nejsou však započteny další škody na obecním a soukromém majetku).*



Obr. 3-1: Poškození kukuřice vodní erozí – střední řádek téměř chybí (Čejkovice, foto VÚMOP, v.v.i.)



Obr. 3-2: Erodovaná půda z výše ležících částí půdního bloku poškozuje plodiny na úpatí svahu a v údolnici (Dolní Stropnice, foto VÚMOP, v.v.i.)



Obr. 3-3: Nánosy poškozující nižší partii půdního bloku



### 3.3.2 Ovlivnění kvantitativních parametrů vodních zdrojů

#### 3.3.2.1 Zanášení koryt vodních toků

Erozní produkty, transportované ze zemědělských pozemků do vodních toků se zde ukládají v závislosti na charakteru proudění a obecně snižují jeho kapacitu. To má za následek postupný vzestup nivelety dna a tím v návaznosti zvyšování hladiny podzemní vody v okolí koryta a četnější vyběžování. Proces pak vyvolává nutnost údržby koryt, především jejich čištění, což s sebou nese jednak finanční nároky a jednak snižuje přírodní hodnoty koryta (je odstraněno dno spolu s jeho oživením), nezbytný je radikální zásah do břehových porostů a akce je často spojena s úpravou koryta, či její sanací a stabilizací. Proces pracuje proti směru tzv. samovolné revitalizace koryt vodních toků, což je směr, který je především u malých vodních toků v současné době velmi často využíván.

Častým předmětem diskuze je otázka, do jaké míry se na celkovém transportu splavenin podílí eroze na zemědělských pozemcích a kolik činí eroze v korytech. Celkové odhady založené na spolehlivých výpočtech dosud neexistují. Lze proto vycházet pouze z empirických zkušeností. Ty říkají, že rozhodující část z drobných vodních toků v zemědělské krajině je upravená a technicky stabilizovaná, vymílání proto nepřichází v úvahu. Pramenní úseky koryt drobných vodotečí, které velmi často procházejí lesními plochami, jsou většinou dlouhodobě stabilní, pokud tomu tak není, je to zpravidla důvod k provedení úprav nebo hrazenářských prací.

Koryta větších vodních toků jsou na území ČR v drtivé převaze upravena a jejich problémem je spíše zanášení než vymílání.

To potvrzuje hypotézu, že rozhodující většina sedimentu, transportovaného vodními toky je původem ze zemědělských ploch. U menších vodních toků záleží situace na místních podmínkách, u větších toků pak dochází dlouhodobě k jejich zanášení.

Bilančně je možno orientačně uvažovat, že veškeré splaveniny, které se v zemědělské krajině dostanou do drobných vodních toků, jsou jimi transportovány dále po toku. Sedimentují pak v korytech větších vodních toků, především pak v jezových zdržích a zejména ve vodních nádržích.

#### 3.3.2.2 Zanášení vodních nádrží

S poklesem rychlosti a unášecí síly vodního toku na vstupu do vodní nádrže dochází k vypadávaní nesených splavenin. Ty jsou pak zrnitostně selektovány od nejhrubších, které sedimentují jako první, po nejjemnější, které vydrží ve vlnosku nejdéle. Zrnitostní separace není konstantní, ale je vázaná na velikost erozní epizody a průtoku, který materiál do nádrže přinesl. Při extrémních událostech tak jsou hrubší částice vneseny podstatně dále do zdrže, zatímco při epizodách méně významných, kdy došlo jen k malému nárůstu průtoku, hrubší částice v zrnitostním spektru splavenin zcela chybí a u vtoku sedimentují částice jemnozrné. Uvedená zákonitost tak má za následek prostorovou zrnitostní nehomogenitu sedimentu a jeho často i výrazné zrnitostní zvrstvení.

Materiál se ukládá nejvíce na vtoku do nádrže, kde snižuje hloubku vody, tím se prostor stává dostupnější pro zarůstání vynořenou (emerzní) vegetací, což zvyšuje drsnost a přispívá k dalšímu zpomalení průtoku vody. Tím je ještě více akcelerováno zanášení prostoru a vodní nádrž se tak od vtoku stále rychleji zaměňuje.

Pokud je zanášení nádrží výraznější a vodní nádrž plní zásobní účel a její bilancování bylo napjaté, může množství deponovaného sedimentu negativně ovlivnit i zabezpečení dodávek vody, protože nezanedbatelná část zásobního objemu je zabrána sedimentem. U ochranné předzdrže VD Želivka – vodní nádrže Němčice bylo v 90. letech nutno provést odbahnění, protože sediment zde dosáhl cca 1/4 z celkového zásobního objemu nádrže a nebyla dodržena doba zdržení, požadovaná z důvodu přirozených procesů odbourávání živin ve vodě. Ve VN Brno, jejíž sa-

nace byla dokončena v roce 2011, dosahoval objem deponovaného sedimentu rovněž téměř 1/4 celkového zásobního prostoru.

U nádrží se zásobní funkcí, u nichž lze v souvislosti s jejich posláním očekávat výraznější kolísání hladiny v delším časovém horizontu dojde při poklesu hladiny k obnažení dna s vrstvou splavenin. Vzhledem k tomu, že se jedná o sediment, pocházející z větší části ze zemědělské půdy, je materiál vysoce úživný a poskytuje ideální podmínky pro velmi rychlé oživení agresivní vegetací. V prostoru zátopy se tak velmi rychle vyvine porost s velkou biomasou. Při opětovném vzestupu hladiny dojde k jeho zaplavení a následný rozklad může způsobit kyslíkovou havárii.

#### **Příklad: Zanesený rybník v obci Jemniště**

**Na erozně ohroženém půdním bloku byla pěstovaná kukuřice bez aplikace jakýchkoliv půdoochranných technologií. V důsledku erozně účinného deště (nikoliv extrémního) došlo k eroznímu smyvu a transportu sedimentů do rybníka. Množství sedimentů bylo odhadnuto na 4 256 m<sup>3</sup>, cena za odbahnění je vyčíslena na 1 350 737 Kč bez DPH.**



Obr. 3-4: Zdrojová oblast erozních sedimentů, které se posléze dostaly do rybníka v obci Jemniště (foto VÚMOP, v.v.i.)



Obr. 3-5: Zanesený rybník v obci Jemniště jako důsledek vodní eroze (foto VÚMOP, v.v.i.)

### 3.3.3 Ovlivnění kvalitativních charakteristik vodních zdrojů

Je nepochybné, že existuje významná závislost mezi erozními a transportními procesy a znečištěním povrchových vodních zdrojů. Znečištění se odehrává ve dvou rovinách. První z nich je znečištění **fyzikální (mechanické)**, kdy se jedná o zákal vody. Ten má jednoznačně negativní důsledky na vodní faunu i floru, jedná se ale většinou o jev spíše krátkodobý a eliminovatelný dostatečně kapacitním usazovacím prostorem. Druhým je znečištění **chemické (biochemické)**, zahrnující transport chemických látek z povodí do hydrografické sítě. Půda se dostává do styku s velkým množstvím chemických látek různého druhu a různého stupně toxicity (průmyslová hnojiva, pesticidy, různé druhy zemědělských odpadů i odpady průmyslové, ukládané na půdu nebo do půdy). Z uvedených látek je nejdiskutovanější fosfor, který je označován za limitující prvek rozvoje eutrofizačních procesů. Fosfor je na jedné straně významnou živinou, potřebnou pro rozvoj všech zelených rostlin, na druhé straně je jeho výskyt v přírodním prostředí v našich podmínkách silně limitován. Proto je hnojení zemědělských ploch fosforečnými hnojivy důležitou podmínkou vysokých výnosů. Fosfor se v půdě váže většinou na povrch půdních částic a vazby jsou ve vodě jen málo rozpustné. Fosfor a jeho sloučeniny jsou proto dále transportovány v rozhodující míře současně s půdními částicemi.

Vzhledem k tomu, že fosfor je vázán na povrch půdních částic, může být jeho obsah relativně vyšší (g/kg) u půd jemnozrnných. Vazba závisí i na řadě dalších faktorů, jako je například pH, přítomnost dalších iontů například Fe nebo Al atd.

Dojde-li na zemědělském pozemku k povrchovému odtoku spojenému s erozními a transportními procesy, je spolu s půdními částicemi transportován i vázaný fosfor. Změna zrnitostního složení sedimentu vůči původnímu materiálu na pozemku odpovídá jednak charakteru eroze (eroze selektivní – plošná nebo eroze rýhová – stržová) a je možno ji charakterizovat hodnotou poměru obohacení. Poměr obohacení jemnozrnnými částicemi je vyšší u selektivních forem eroze, u vyšších forem je naopak hodnota nižší.

Stejně tak lze pomocí poměru obohacení (enrichment ratio) charakterizovat sediment vůči původní půdě na pozemku i z hlediska obsahu fosforu. Poměr obohacení se v běžných případech orné půdy pohybuje obvykle mezi 3 až 10.

Nebezpečí erozního fosforu pro vodní nádrže spočívá především v tom, že fosfor se z povrchu části za příznivých podmínek (především při přechodu k anaerobním podmínkám) může uvolnit zpět do vody ve formách dostupných pro zelené řasy a sinice a tak přispět k rozvoji eutrofizace a jejich následků.

Orientační výpočty limitů dotace erozního fosforu do vodních nádrží vzhledem k jejich ohrožení eutrofizací naznačují, že hodnota přípustné ztráty půdy nastavená podle ochrany vodních zdrojů před eutrofizací by se měla pohybovat mezi 0,5 a 3,5 t/ha/rok podle typu vodního útvaru a obsahu fosforu v půdách, charakterizovaného pomocí geologického substrátu v povodí (Rosendorf, In. Dostál a kol., 2007).

To, že erozní a transportní procesy mají negativní dopad na vodní zdroje a kvalitu vody je nesporným faktem. Jednoznačná kvantifikace tohoto vlivu ale zatím přesahuje aktuální úroveň poznání, proto je v současné době doporučeno ochranu vodních zdrojů neřešit úpravou limitů přípustné ztráty půdy, ale v odůvodněných specifických případech využít pro návrh ochranných opatření fyzikálně založené modely pro střední nebo detailní měřítka.

### 3.3.4 Ohrožení intravilánu měst a obcí, komunikací a další infrastruktury v krajině procesy povrchového odtoku a vodní eroze

Dalším významným dopadem erozních procesů na zemědělské půdě je ohrožení infrastruktury v krajině a škody na ní. Jedná se především o škody působené jednak povrchovým odtokem vody ze zemědělských pozemků a jednak transportem splavenin ze zemědělských ploch.

Mezi oběma typy rizik a škod je třeba rozlišovat. Zatímco transport splavenin může být zásadním způsobem eliminován různými typy opatření na pozemku, jejichž realizace je plně v moci uživatele (např. opatření organizačního a agrotechnického charakteru), proces povrchového odtoku je závislý na charakteru příčinné srážky. V případě výskytu srážky extrémního charakteru pak k odtoku dojde bez ohledu na stav a způsob využití pozemku a situaci lze řešit výhradně aplikací opatření technického charakteru, která přesahují rozsah povinností uživatele pozemku.

Současná legislativní praxe navíc opakovaně řešila a řeší případy soudních sporů mezi zemědělskými podnikateli a obcemi nebo jinými subjekty, které byly povrchovým odtokem a transportem splavenin ze zemědělských pozemků opakovaně poškozeny. Velkou roli zde hraje velikost a periodicitu příčinné srážky, protože vzniku odtoku, jak bylo řečeno výše, nelze nikdy zcela zabránit. Tuto část rizik je doporučeno řešit v rámci nástrojů občansko-právních vztahů, pojištění a odpovědnosti za škody.

## 3.4 Hodnocení erozního ohrožení půdy

### 3.4.1 Teoretická východiska hodnocení erozního ohrožení půdy

Vodní eroze je kvantifikována pomocí dlouhodobého průměrného smyvu půdy ( $G$ ) v (t/ha/rok), který je počítán podle Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) (Wischmeier a Smith, 1978):

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

kde:

$G$  – průměrná dlouhodobá ztráta půdy (t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>),

$R$  – faktor erozní účinnosti deště, vyjádřený v závislosti na kinetické energii a intenzitě erozní nebezpečných dešťů (MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup>), resp. po úpravě (N·ha<sup>-1</sup>),

$K$  – faktor erodovatelnosti půdy, vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty a propustnosti půdního profilu (t·h·MJ<sup>-1</sup>·cm<sup>-1</sup>), resp. po úpravě (t·N<sup>-1</sup>),

$L$  – faktor délky svahu, vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku délky 22,13 m),

$S$  – faktor sklonu svahu, vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku sklonu 9 %),

$C$  – faktor ochranného vlivu vegetace, vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku s trvalým úhorem),

$P$  – faktor účinnosti protierozních opatření (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku obdělávaném ve směru sklonu pozemku).

Pokud hodnota dlouhodobého průměrného smyvu půdy nepřekročí hodnotu dlouhodobé přípustné ztráty půdy ( $G_p$ ), nedochází na dané lokalitě k zrychlené erozi, lokalita není ohrožena vodní erozí a jsou zachovány funkce půdy a její úrodnost.

$$\text{tedy } G_p \geq G$$

kde:

$G_p$  – přípustná průměrná roční ztráta půdy (t·ha<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>)

Pokud však hodnoty dlouhodobého průměrného smyvu půdy překročí hodnoty dlouhodobé přípustné ztráty půdy (tedy  $G_p < G$ ), dochází vlivem vodní eroze k nadlimitní ztrátě půdy a tím i k ztrátě funkcí půdy a snižování její úrodnosti. Rozdíl mezi dlouhodobým průměrným smyvem a dlouhodobou přípustnou ztrátou půdy současně vyjadřuje i míru erozní ohroženosti dané lokality.



Hodnoty přípustné průměrné roční ztráty půdy erozí jsou stanoveny především z hlediska dlouhodobého zachování funkcí půdy a její úrodnosti. Hloubka půdy je charakterizována mocností půdního profilu, kterou omezují skalní podklad, nebo vysoká skeletovitost a to na základě bonitace půdy, vyjádřené kódem BPEJ.

Tab. 3-1: Přípustná průměrná roční ztráta půdy  $G_p$  erozí podle hloubky půdy

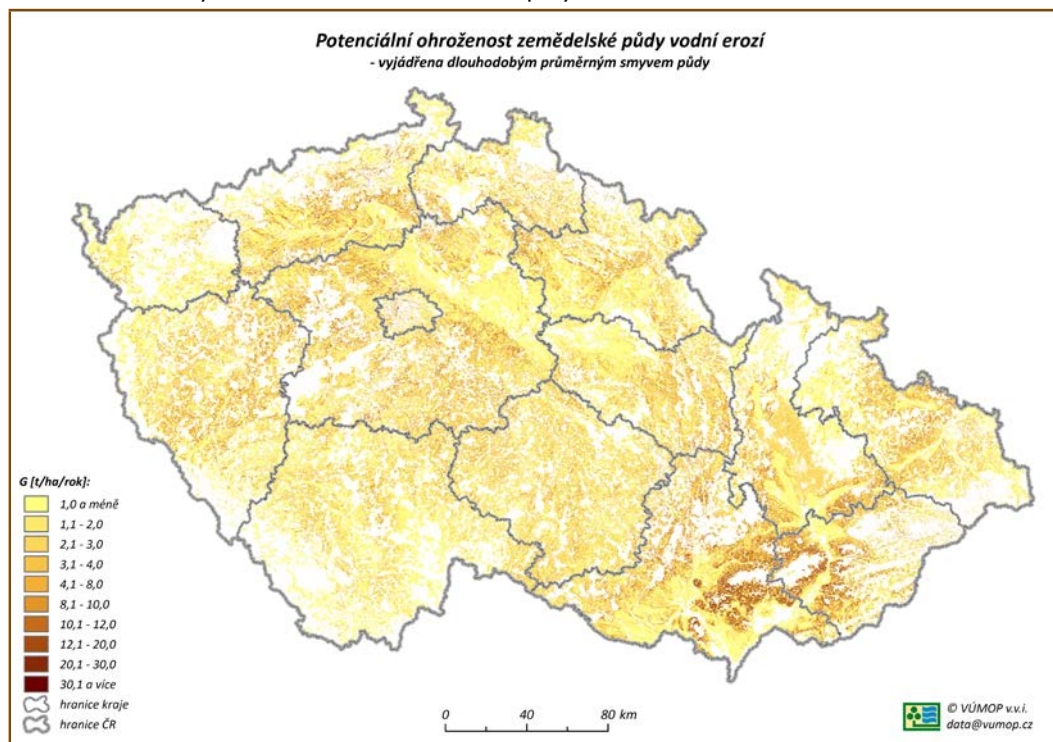
Hloubka půdy	Kód kombinace skeletovitosti a hloubky půdy (5. číslice kódu BPEJ)	Přípustná průměrná roční ztráta půdy erozí ( $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ )
mělká (< 30 cm)	5, 6	doporučeno převést do TTP
středně hluboká (30–60 cm) a hluboká (> 60 cm)	0, 1, 2, 3, 4, 7	4,0

Hloubka půdy je v systému BPEJ vyjádřena 5. číslicí sdruženého kódu BPEJ pro skeletovitost a hloubku půdy. Kódy 7, 8, a 9 jsou určeny pro BPEJ pozemků se sklonem > 12° a pro BPEJ nevyvinutých (litozem, ran-ker) půd. Pro půdy s kódem 8 a 9 je hloubku půdy nutné zjistit terénním průzkumem v místech nejsvažitéjší části pozemku.

V případě pozemků s mělkými půdami s hloubkou do 30 cm se doporučuje jejich převedení do kategorie trvalých travních porostů.

Přípustnou ztrátu půdy erozí je možno bezplatně zjistit na geoportálu VÚMOP, v.v.i. (<http://geoportal.vumop.cz>).

Protože uvedené přístupy k vyjádření erozní ohroženosti pouze popisují současný stav a nedávají návod na to jak zrychlené erozi předcházet, byla rozvinuta myšlenka definování limitů hospodaření na zemědělské půdě s ohledem na zachování funkcí půdy a její úrodnosti. Vzhledem k tomu, že z hlediska hospodaření na orné půdě je ve vztahu k erozní ohroženosti ovlivnitelný pouze ochranný účinek vegetace a účinnost protierozních opatření, byl z rovnice USLE odvozen model pro hodnocení erozní ohroženosti na základě maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření. Vytvořený model je nejen nástrojem na hodnocení erozní ohroženosti ale i návodem jak hospodařit na dané lokalitě tak, aby nedocházelo k nadlimitní ztrátě půdy vodní erozí.



Obr. 3-6: Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí

Rovnice USLE je vyjádřena ve tvaru:

$$C_p \cdot P = G_p / (R \cdot K \cdot L \cdot S)$$

kde:

$C_p$  – maximální přípustná hodnota faktoru ochranného vlivu vegetace

Maximální přípustné hodnoty ochranného vlivu vegetace ( $C_p$ ) vyjadřují vhodný způsob hospodaření na půdních blocích nebo jejich částech, při kterém ještě nedochází k projevům nadlimitní ztráty půdy vodní erozí. Limity přípustné ztráty půdy jsou nastaveny s ohledem na zachování funkcí půdy a její úrodnosti. K jednotlivým  $C_p$  lze podle metodik (Janeček a kol., 2007; Hůla a kol., 2003) určit konkrétní vhodná organizační nebo agrotechnická opatření. Rámcový přehled je uveden v Tab. 3-2.

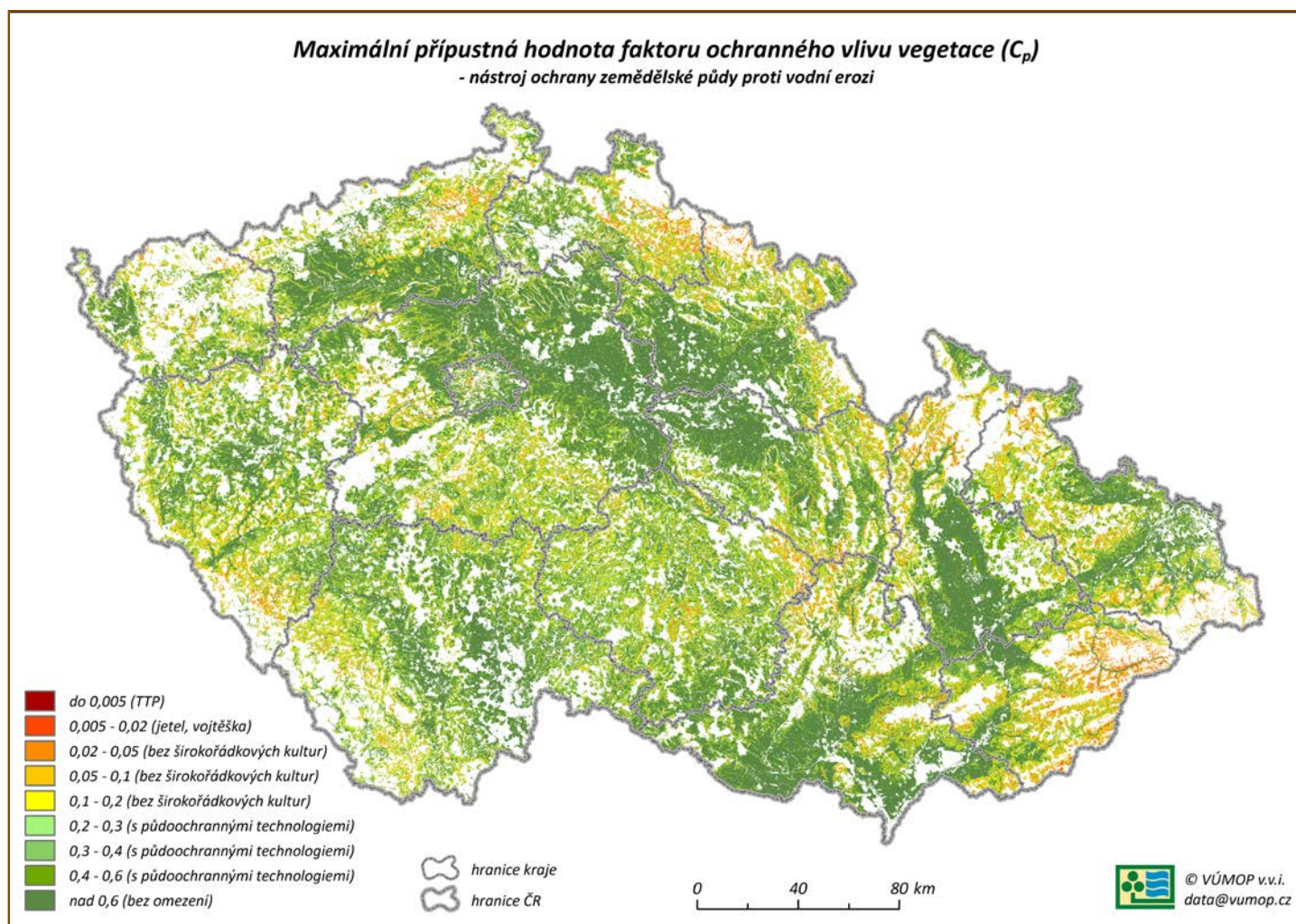
Tab. 3-2: Vhodná rámcová organizační a agrotechnická opatření

Hodnota $C_p$	Kategorie erozní ohroženosti	Vhodná rámcová organizační nebo agrotechnická opatření
do 0,005	nejohroženější	doporučení převést příslušné půdní bloky nebo jejich části mezi trvalé travní porosty
0,005–0,02	silně ohrožené	doporučení pěstování víceletých pícnin např. jetele a vojtěšky
0,02–0,2	ohrožené	doporučení vyloučení pěstování erozně nebezpečných plodin, úzkořádkové plodiny lze pěstovat pouze s využitím půdoochranných technologií
0,2–0,6	mírně ohrožené	doporučení pěstování úzkořádkových plodin bez omezení, erozně nebezpečné plodiny pouze s využitím půdoochranných technologií
0,6 a více	bez ohrožení	bez omezení

Vliv vegetačního pokryvu na smyv půdy se projevuje přímou ochranou povrchu půdy před destruktivním působením dopadajících dešťových kapek a zpomalováním rychlosti povrchového odtoku a nepřímo působením vegetace na půdní vlastnosti, zejména na pórovitost a propustnost a především mechanickým zpevněním půdy kořenovým systémem. Ochranný vliv vegetace je přímo úměrný pokryvnosti a hustotě porostu v době výskytu přívalových dešťů (měsíce duben – září). Proto dokonalou protierozní ochranu představují porosty trav a jetelovin, zatímco běžným způsobem pěstované širokořádkové plodiny (kukuřice, okopaniny, sady a vinice) chrání půdu nedostatečně.

Při popisu erozních jevů je třeba respektovat jejich výrazně epizodní charakter. Ke ztrátě rozhodující části půdy nedochází rovnoměrně během roku a let, ale během jednotlivých výrazných srážkových epizod. Uvedený popis erozního procesu vztahený k dlouhodobé průměrné roční ztrátě půdy proto lze efektivně využít pro klasifikaci erozní ohroženosti, nikoliv však pro návrh ochranných opatření technického charakteru.





Obr. 3-7: Mapa Maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace  $C_p$

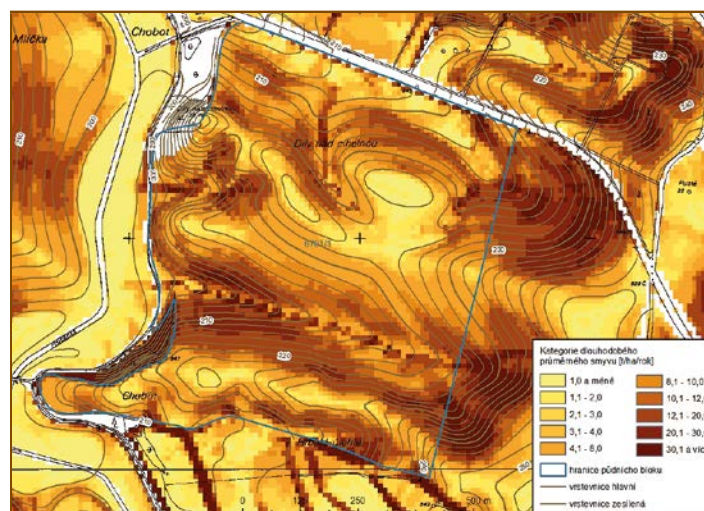
### Jaké faktory univerzální rovnice mohou ovlivnit a snížit riziko vodní eroze?

Změnou způsobu hospodaření na pozemku např. aplikací protierozních osevních postupů, zatravněním orné půdy apod., snížíme hodnotu faktoru ochranného vlivu vegetace  $C$ ; uplatňováním protierozních opatření jako je pásové střídání plodin, vrstevnicové obdělávání, hrázkování, důlkování, snížíme hodnotu faktoru protierozních opatření  $P$ ; přerušením délky odtoku po pozemku např. příkopem, průlehem, cestou, mezí nebo přerušovacím pásem snížíme hodnotu faktoru délky svahu  $L$ .

### 3.4.2 Stav ohrožení a poškození půdy vodní erozí

Za **ohrožení půdy vodní erozí** se považuje stav, kdy způsob hospodaření na půdním bloku, dílu půdního bloku nebo parcele osevního postupu a přijatá protierozní opatření nespĺňují požadavky na ochranu vypočtenou pro daný půdní blok, díl půdního bloku nebo parcelu osevního postupu. Požadavky vycházejí z morfologie terénu, půdních charakteristik, z výskytu erozně účinných srážek a potřeby ochrany půdy. Zjištěná hodnota součinu faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru účinnosti protierozních opatření na daném PB/DPB nebo parcele osevního postupu nesmí překročit vypočtenou hodnotu součinu maximálně přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a maximální přípustné hodnoty faktoru účinnosti protierozních opatření pro daný PB/DPB nebo parcelu osevního postupu; neboli zjištěné  $C \cdot P$  musí být menší než vypočtené  $C_p \cdot P_p$ .

Maximálně přípustnou hodnotu součinu hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru účinnosti protierozních opatření vypočtenou pro daný pozemek je možno bezplatně zjistit na geoportálu VÚMOP, v.v.i. (<http://geoportal.vumop.cz>).



Obr. 3-8: Potenciální ohroženost půdního bloku vodní erozí

Maximálně přípustný součin hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru účinnosti protierozních opatření není identický s požadavky v rámci GAEC 2, které jsou pro potřeby dotací zaváděny do praxe postupně. Jeho dodržování však pro zemědělce znamená vyhnout se



problémům s projevy eroze a s vysokou pravděpodobností tím i vyhoví požadavkům připravované protierozní vyhlášky.

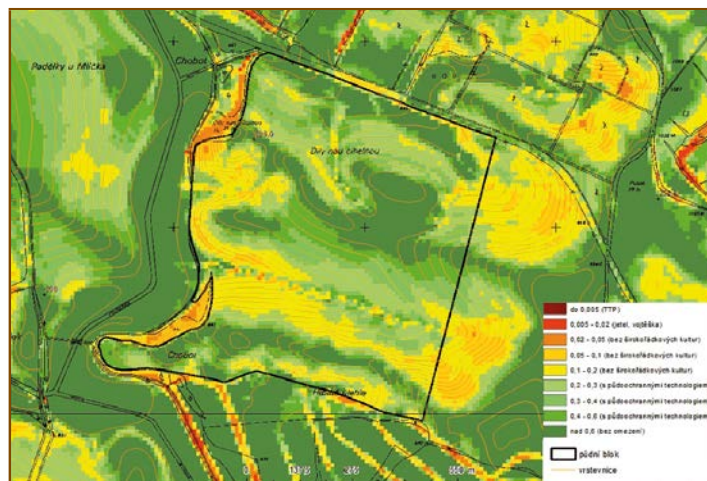
Za **poškození půdy erozí** se považuje stav, kdy v důsledku nesplnění požadavků na ochranu půdy vypočtenou pro daný půdní blok, díl půdního bloku nebo parcelu osevního postupu (překročení maximálně přípustného součinu hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru účinnosti protierozních opatření), došlo v časovém intervalu dvou zjišťování ke zhoršení sledovaných vlastností půdy – zmenšení mocnosti půdního profilu, změny jeho textury a struktury, vzniku brázd, výmolů nebo strží nebo dalších projevů eroze. Jedná se o stav zjištěný terénním šetřením, nebo jinou objektivní metodou.



Obr. 3-10: Ortofotogrammetrický snímek půdního bloku, který poukazuje na poškození půdy vodní erozí (vybělená místa)

**Příklad: Výpočet dlouhodobé ztráty půdy vodní erozí**

Modelový půdní blok má rozlohu 57,4 ha a průměrná sklonitost půdního bloku je 5,5 stupňů. Na půdním bloku se opakovaně pěstuje kukuřice. Délka pozemku po spádnicí je 680 m. Na vybraném půdním bloku, se nacházejí půdy hluboké (dle BPEJ) s hodnotou přípustné ztráty do 4 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>. Vyhodnocením a vynásobením všech faktorů univerzální rovnice byla zjištěna průměrná dlouhodobá ztráta půdy 25 t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup> (Obr. 3-8). Vyhodnocená průměrná dlouhodobá ztráta půdy výrazně převyšuje přípustnou dlouhodobou ztrátu, což poukazuje na špatný způsob využívání pozemku nezabezpečující dostatečnou ochranu půdy před vodní erozí. Na ohroženost půdy vodní erozí poukazuje i mapa maximálních přípustných hodnot faktoru C<sub>p</sub> (Obr. 3-9). Měla by být aplikována protierozní opatření (organizačního, agrotechnického, technického charakteru). Dle mapy max. C<sub>p</sub> by mělo být vyloučeno pěstování erozně nebezpečných plodin na téměř polovině půdního bloku a úzkořádkové plodiny pěstovány pouze s půdoochrannými technologiemi. Na poškození půdního bloku vodní erozí poukazuje i ortofotogrammetrický snímek na Obr. 3-10, kde vybělená místa představují již výrazně degradované půdy.



Obr. 3-9: Ohroženost půdy vodní erozí podle C<sub>p</sub>

**Poznámka:** Od roku 2013 je pro zemědělce a farmáře pro podporu ochrany půdy před erozí spuštěna aplikace **Webový kalkulátor protierozní ochrany (Protierozní kalkulačka)** (<http://geoport.vumop.cz>), která je primárně určena pro hodnocení vhodnosti uživatelem definovaných agrotechnických postupů v kontextu ochrany půdy proti vodní erozi. Aplikace bude schopna na základě parametrů zadaných uživatelem zhodnotit plán hospodaření na zemědělské půdě, navrhnout optimalizaci hospodaření a v případě potřeby navrhnout i vhodnou skupinu protierozních opatření.

### 3.5 Formy vodní eroze

Aby bylo možno posoudit, zda vodní eroze na lokalitě probíhá, případně vyhodnotit její závažnost, je nutné vědět, jaké formy může nabývat. V zásadě je možné vodní erozi na zemědělské půdě dělit na erozi plošnou a erozi výmolnou, přechod mezi nimi je pozvolný a souvisí s přechodem plošného odtoku vody v odtok soustředěný. Dalším projevem, dokumentujícím vznik a průběh erozních procesů na pozemku jsou procesy ukládání erodovaných a transportovaných půdních částic. I tyto procesy mohou nabývat různých měřítek.

**Plošná eroze** se projevuje rozrušováním a rovnoměrným smyvem půdních částic po celé ploše, tím dochází k plošnému odtoku a postupnému snižování mocnosti půdy. Tato forma eroze má silné selektivní působení, kdy vyplavuje především jemnozrnné frakce půdy, což se projevuje změnou textury půdy a obsahu živin v půdě, zhoršují se chemické a fyzikální vlastnosti půdy, což přímo souvisí např. i s retenční schopností a pufrací kapacitou půd, stejně jako s jejich fyzikálními vlastnostmi, snížení úrodnosti a v konečné fázi, snížením obsahu humusu jako složky podílející se významně na tvorbě půdní struktury, i snížením rezistence vůči vodní a větrné erozi. Jemnozrnné frakce půdy se pak usazují v dolní části svahu, lehčí, zpravidla organické částice jsou většího neseny až do vodoteče. Plošná eroze na povrchu půdy nezanechává viditelné stopy, lze ji však zjistit z jemného materiálu akumulovaného v dolních částech svahu např. půdním vpichem nebo kopanou sondou, dále pak nestejným vývojem vegetace projevujícím se rozdílným růstem, rozdílnou barvou a kvalitou v částech svahu, v nichž došlo ke smyvu jemných půdních částic a živin a v dolní části svahu, v níž došlo k akumulaci smytého materiálu. Dobře jsou následky plošné eroze patrné i na leteckých snímcích s holým povrchem půdy (Obr. 3-10). Plošná eroze v době po zasetí může v případě konvenčního zpracování půdy způsobit i přímé ztráty osiva z některých částí pozemku, půdního bloku či jeho dílu.

Pro hodnocení intenzity plošné eroze v dlouhodobém horizontu je pak možné využít Tab. 3-3.

Přechod k **výmolné erozi** spočívá v postupném soustředování plošného odtoku a následném vytváření mělkých, postupně se prohlubujících zářezů. Vzniká v členitém terénu a na dlouhých svazích, podle intenzity se dále dělí na erozi rýžkovou a brázdovou, rýhovou, výmolnou a stržovou.

Eroze rýžková (Obr. 3-12) a brázdová vzniká plynulým přechodem z plošné eroze soustředěním odtoku do úzkých zářezů. Vznikající hustá síť drobných úzkých rýžek se označuje jako eroze rýžková (rýžky jsou široké a hluboké cca 2–10 cm). Pokud se odtok soustřeďuje do mělkých širších zářezů s menší hustotou výskytu, pak hovoříme o erozi brázdové, která postihuje velké plochy a je někdy označována za nejvyšší stupeň eroze plošné (Holý, 1978).



Tab. 3-3: Klasifikace plošné eroze podle intenzity (Zachar, 1970 in Janeček, 2002)

Stupeň	Intenzita odnosu půdy erozí (mm/rok)	Hodnocení eroze
1	do 0,05	nepatrná
2	0,05–0,5	slabá
3	0,5–1,5	střední
4	1,5–5,0	silná
5	5,0–20,0	velmi silná
6	nad 20,0	katastrofální



Obr. 3-11: Ukázka plošné eroze (Divčí Kopy, foto VÚMOP, v.v.i.)



Obr. 3-12: Detail rýžkové eroze v kukuřici zaseté po kukuřici (Čejkovice, Kyjovsko, foto VÚMOP, v.v.i.)



Obr. 3-13: Detail rýhové eroze v kukuřici (Polanka nad Odrou, foto Lubomír Smrček)

Eroze rýhová (Obr. 3-13), pokračuje v soustředování povrchově stékající vody do hlubších a širších rýh (rýhy se spojují a prohlubují, jsou široké a hluboké 10–30 cm). Pro vyhodnocení intenzity rýhové eroze je doporučováno hodnotit hustotu erozních rýh v km/km<sup>2</sup> (Tab. 3-4), ukazatelem současné aktivity erozních rýh je např. rychlost růstu rýh (Tab. 3-5).

Tab. 3-4: Třídění intenzity rýhové eroze podle délky erozních rýh (Janeček, 2008)

Stupeň	Délka erozních rýh (km/km <sup>2</sup> )	Hodnocení eroze
1	pod 0,1	nepatrná
2	0,1–0,5	slabá
3	0,5–1,0	střední
4	1,0–2,0	silná
5	2,0–3,0	velmi silná
6	nad 3,0	výjimečná

Tab. 3-5: Třídění rýhové eroze podle rychlosti růstu erozní rýhy (Janeček, 2008)

Stupeň	Růst erozní rýhy (m/rok)	Hodnocení eroze
1	pod 0,5	nepatrná
2	0,5–1,05	slabá
3	1,0–3,0	střední
4	3,0–5,0	silná
5	5,0–10,0	velmi silná
6	nad 10,0	výjimečně silná

Výmolná eroze je vyšším stupněm rýhové eroze, vznikají výmoly (často s kaskádovitými stupni), které jsou hluboké a široké více jak 30 cm. Eroze výmolná (Obr. 3-14) vzniká v místech koncentrace a soutoku přívalových vod v úžlabinách, údolnicích, cestách, příkopech a je podmíněna nejen typem terénu, ale i dostatečnou plochou sběrného území a zejména pak půdními vlastnostmi.



Obr. 3-14: Výmolná eroze v údolnici půdního bloku (Čejkovice, Kyjovsko, foto VÚMOP, v.v.i.)

Stržová eroze (Obr. 3-16) je nejpokročilejším a nejnebezpečnějším stádiem výmolové eroze, jejichž sanace vyžaduje speciální postupy včetně prací hrazenářských. Zpravidla nelze vystačit s běžnými agrotechnickými postupy, jako je prosté zaorání. Strže jsou proto jevem dlouho-



dobým a v případě nestability a neprovedení sanačních opatření mohou devastovat rozsáhlá území. Příkladem může být rozvoj stržové eroze na Rakovnícku, kde se důsledky těchto procesů promítají do rázu celého území. Šířka a hloubka strží je v řádu větším než jeden metr a strže pak mohou dosahovat délek větší než 1 km.



Obr. 3-15: Dopady mohutné historické stržové eroze jsou dobře patrné i na mapových podkladech – povodí Černočského potoka (www.mapy.cz)



Obr. 3-16: Příklad stržové eroze (Zátor, foto VÚMOP, v.v.i.)

**Sedimentační kužele a lavice** jsou dalším jednoznačným projevem erozních a transportních procesů na zemědělském pozemku. Depozice sedimentu mohou vznikat jednak přímo na pozemku a to zpravidla v jeho dolní části, kde je nižší sklon svahu a vyšší drsnost, na souvratí nebo přímo na hranici pozemku, případně i přímo v rámci pozemku v místě lokálního snížení sklonu svahu anebo mimo pozemek na sousední parcele, v cestním příkopu atd. Menší měřítka sedimentačních těles jsou spojena s jednotlivými epizodami a na pozemku jsou znatelná v rámci jedné vegetační sezóny. Fyzikální analýzou půdy jsou nicméně následky opakované sedimentace prokazatelné především díky změněné zrnitostní křivce materiálu. Zrnitostní složení sedimentačního kužele nebo lavice, stejně jako její rozměry závisí na intenzitě příčinné epizody a na míře sedimentace v dané lokalitě. V případě, že se jedná o velmi intenzivní epizodu, bude sedimentační těleso tvořeno materiálem hrubozrnnějším než na vlastním pozemku, protože jemnozrnný materiál byl odnesen odtokem dále mimo pozemek. V případě epizody méně významné bude naopak sediment jemnozrnnější, protože hrubší frakce buď nebyly vůbec erodovány, nebo se usadily již na pozemku výše. Sedimentace mimo zájmový pozemek záleží pak výhradně na charakteru příčinné epizody a charakteru lokality. Je nicméně možno je považovat za jednoznačný důkaz erozních procesů na daném pozemku. V případě eroze plošné pak často za důkaz jediný.

Tab. 3-6: Specifikace jednotlivých forem projevů eroze

Forma eroze	Sub forma eroze	Specifikace formy	Vhodná skupina nápravných opatření
plošná	-	rovnoměrný smyv půdních částic po celé ploše, vyplavovány jsou především jemnozrnné frakce půdy nebo ztráta celé orniční vrstvy na celém povrchu nebo v pruzích	organizační a agrotechnická opatření
výmolná	rýžková	hustá síť drobných úzkých rýžek širokých a hlubokých 2–10 cm	organizační, agrotechnická i technická opatření
	brázdová	mělké širší zářezy s menší hustotou výskytu	organizační, agrotechnická i technická opatření
	rýhová	rýhy široké a hluboké 10–30 cm	technická opatření v kombinaci s organizačními a agrotechnickými
	výmolná	výmoly (často s kaskádovitými stupni) hluboké a široké 30–100 cm v místech koncentrace a soutoku přívalových vod v úžlabinách, údolnicích, cestách, příkopech	asanace výmolu; stabilizace dráhy soustředěného odtoku, v kombinaci s organizačními a agrotechnickými opatřeními
stržová	strže hluboké a široké více než 1 m, s délkou často větší než 1 km	asanace strže; stabilizace dráhy soustředěného odtoku, v kombinaci s organizačními a agrotechnickými opatřeními	

V případě dlouhodobé intenzivní eroze a sedimentace na silně ohrožených půdách může sedimentace dosahovat mocnosti i jednotek metrů a následkem může být zásadní ovlivnění půdních vlastností, případně i vznik nových půdních útvarů.

### 3.6 Hodnocení míry degradace půdy erozí

Pro **hodnocení míry degradace půdy erozí** je nutné porovnávat erodované půdy s původním půdním profilem, jehož vlastnosti jsou ovšem ovlivňované i dalšími faktory, zejména obhospodařováním půdy. K dispozici jsou výsledky Komplexního průzkumu půd (KPP), který proběhl v letech 1961–1970 na území celé tehdejší Československé republiky a představuje tak první podrobný a celostátně jednotný základní materiál o vlastnostech zemědělského půdního fondu. Na KPP navázala Bonitace zemědělského půdního fondu ČSR, jejímž výstupem jsou pro celé území ČR mapy a digitální vrstva bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ).

Za hlavní kritérium míry erodovanosti půd se považuje podíl odneseného humusového horizontu, viz Tab. 3-7 a Tab. 3-8.

Tab. 3-7: Třídění půdy erodované plošnou erozí (Bennett, 1939)

Stupeň	Odnesená část původní vrstvy půdního profilu (%)	Půda erodovaná
1	do 20	slabě
2	20–40	středně
3	40–60	silně
4	60–80	velmi silně
5	nad 80	úplně

Tab. 3-8: Třídění půdy erodované plošnou erozí (Bennett, 1939)

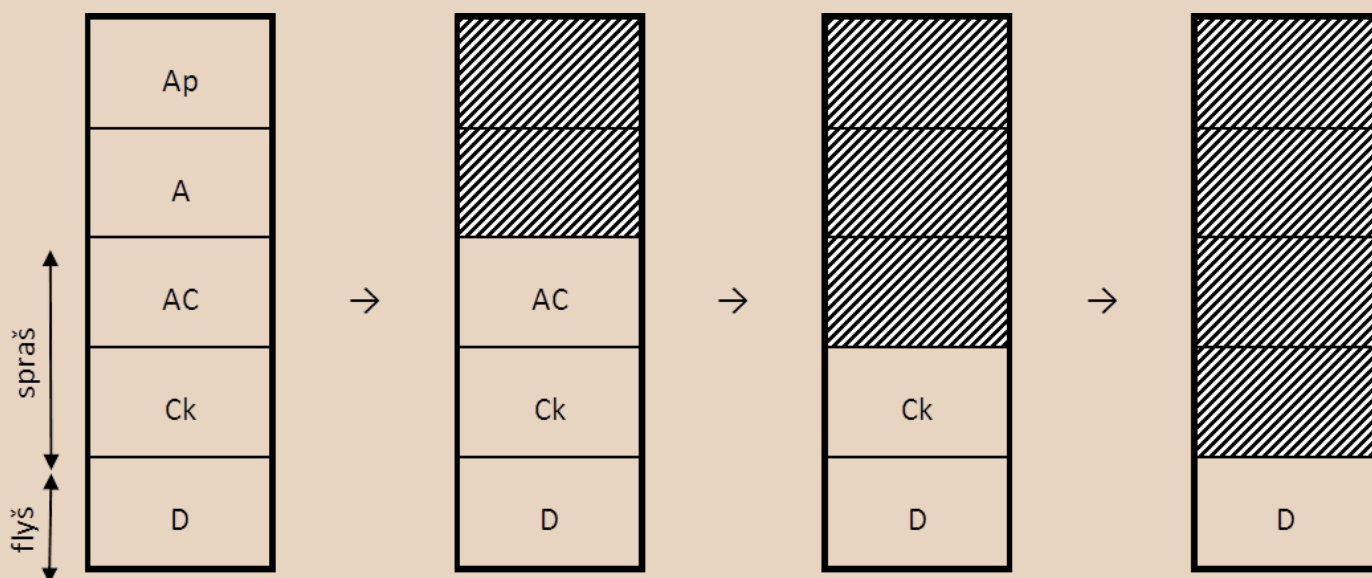
Stupeň	Podíl odnesené půdy (%)	Hodnocení eroze
ornice		
1	do 25	slabá
2	25–75	středně silná
3	75–100	silná
podorničí		
4	do 75	velmi silná
5	75–100	mimořádně silná

**Příklad č. 1: Působení vodní eroze na vývoj půdních profilů (Jižní Morava, Ždánický les – sledované období cca 40 let)**

Vzorové území bylo při půdním průzkumu v 70 letech min. století charakteristické homogenním půdním pokryvem naší nejurodnější půdy – černozemí modální. Vlivem intenzivního hospodaření bez jakýchkoliv půdoochranných opatření došlo k intenzivnímu rozvoji a urychlení procesu vodní eroze. Toto působení lze rozdělit v podstatě na dva jevy. V prvním případě se jedná o změny v horních částech svahů, kdy dochází ke smyvu a odnosu půdních částic. Nejdříve dochází k postupnému odnosu orničního horizontu (horizont Ap – mocnost cca 30 cm, dále k odnosu humusového (horizont A – mocnost cca 40 cm) a přechodového horizontu (horizont AC – mocnost cca 30 cm). V této situaci se již půda stává minimálně úrodnou, z černozemě se stává regozem a hospodář se již na půdotvorném substrátu – spraši (horizont Ck – mocnost cca 50 cm). Ale proces trvá a pokračuje, nakonec mizí i relativně kvalitní spraš a již je obnažen v podstatě geologický (podpůdní) horizont – flyšový pískovec (horizont D). Ztráta půdy je neobnovitelná a nevyčísitelná, bereme-li v úvahu, že 2-3 cm vrstvy půdy potřebují na svůj vznik za velmi příznivých podmínek průměrně 100 až 1000 let (dle místních podmínek).

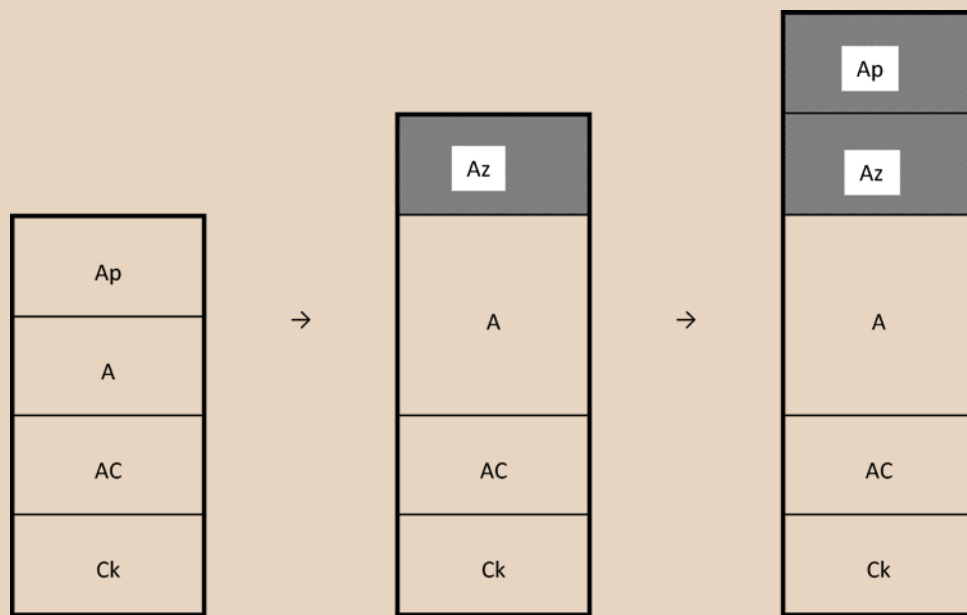
Opakem odnosu půdních částic a jeho transportu je proces akumulace tj. ukládání této smyté půdy v depresních polohách, v úpatí svahů. Zde dochází k hromadění smytých půdních částic a vytváření nových půdních horizontů a i půdních typů. V našem případě se z původní černozemě stává černozem akumulovaná, která se následně mění v nový půdní typ – koluvizem modální. Koluvizemě jsou v půdní klasifikaci nově vytvořené půdy, které přímo vznikají akumulací půdních částic v důsledku eroze. Intenzita akumulace je mnohdy obrovská a i v tomto vzorovém příkladu se mocnost akumulované (naplavené) vrstvy pohybuje kolem 4 metrů, s tím, že bylo naměřeno, že jen za tři měsíce vegetačního období v porostu kukuřice byla akumulace 7 cm.

Výsledkem jsou nevratné změny půdního pokryvu spočívající v degradaci daného půdního pokryvu, a to jednak jeho kvantity a jednak jeho kvality. Takto postižená půda již neplní své produkční a mimoprodukční funkce. Jsou sníženy výnosy, půda je náchylná k utužení, obsahuje minimální množství organické hmoty, má sníženou infiltraci a retenci vody, což ještě dále prohlubuje a podporuje samotný erozní proces. Proto je nutné včas rozpoznat nebezpečí a změnit způsob hospodaření, neboť jeden degradační proces vyvolá další a většinou lze jen těžko sjednat nápravu.



Obr. 3-17: Erodování původního půdního pokryvu a následný transport smytých půdních částic





Obr. 3-18: Akumulace (ukládání) smyté půdy v depresních polohách (úpatí svahu)

**Příklad č. 2: Nevratné změny v půdním pokryvu našich černozemních půd (Jižní Morava, Čejkovice)**

Na vybraném půdním bloku (svažitý pozemek osetý kukuřicí) byla provedena podrobná rekonoskace lokality výkopem půdních sond a půdními vpichy (sondy nebo vpichy jsou prováděny na úpatí pozemku, uprostřed svahu a v horní části pozemku). Zhodnocením mocnosti orničního horizontu a níže ležících horizontů můžeme prokázat, zda k degradaci půdy dochází či nikoliv.



Obr. 1: **Regozem modální** (svrchní poloha) – půdní sonda vykopána v horní části pozemku. Dříve se zde nacházela černozem s orničním a humusovým horizontem vysokým min. 80 cm. Dnes tyto horizonty téměř zmizely. Z neúrodnějších černozemí se stala regozem tj. půda s nízkou přirozenou úrodností. Na obrázku je patrné barevné střídání ve spodní části profilu, to znamená, že se již hospodaří na podloží tj. v tomto případě zbytky spraše a neogenního pískovce.



Obr. 2: **Regozem modální** (střední poloha svahu) – původní orniční horizont byl z části smyt erozní činností a z části byl na povrch půdy uložen materiál erodovaný ze svrchních poloh; také v tomto případě je k ornici přioráván půdotvorný substrát (spraš), ale dosud nebyly obnaženy níže ležící neogenní pisky jako v předešlém případě.



Obr. 3: **Kolumvizem modální** (úpatí svahu) – původní horizont nahrazen akumulovaným erozním smyvem (v tomto případě výška akumulovaného materiálu přes 2 m) z výše ležících částí pozemku. Nově vzniká půdní typ kolumvizem, profil sondy nese známky vrstevnatosti a v profilu není patrný původní povrch půdy díky mocným vrstvám usazeného erodovaného materiálu.



Obr. 4: **Černozem modální** – jedna z našich neúrodnějších půd, s výrazným humózním horizontem (původní horizont). Tak takto by měla půda na daném pozemku správně vypadat!

Ochrana proti vodní erozi je možné zajistit aplikací protierozních opatření, které spočívají v ochraně půdy před účinky dopadajících kapek erozně nebezpečného deště, podpoře vsaku vody do půdy, omezení unášecí síly vody a soustředěného povrchového odtoku, zpomalení, zachycení a bezpečném odvedení povrchového odtoku na zájmovém půdním bloku či jeho dílu. Soustředěný povrchový odtok je potřeba bezpečně odvést do vodoteče nebo jiného místa, kde již nemůže způsobit přímou škodu a je třeba zachytit smytou zeminu. Z hlediska finančního je nutné při návrhu protierozních opatření postupovat od finančně i realizačně nejjednodušších opatření organizačního a agrotechnického charakteru k opatřením technického charakteru.

## Opatření organizačního charakteru zahrnují:

- optimální tvar a velikost pozemku, půdního bloku či jeho dílu (PB/DPB)
- vhodné umístění pěstovaných plodin, včetně ochranného zatravnění
- pásové pěstování plodin

## Agrotechnická opatření zahrnují:

- setí/sázení po vrstevnici
- ochranné obdělávání (bezorebné setí, setí/sázení do mulče, setí/sázení do mělké podmytky, setí do ochranné plodiny, setí s podplodinou)
- hrázkování, důlkování
- plečkování, dlátování, podrývání
- setí kukuřice do úzkého řádku (v současnosti je opatření testováno na naše podmínky)
- pásové zpracování půdy (v současnosti je opatření testováno na naše podmínky)

## Technická opatření zahrnují:

- příkopy
- průlehy
- zatravněné údolnice se stabilizovanou dráhou soustředěného odtoku
- polní cesty s protierozní funkcí
- ochranné hrázky
- ochranné nádrže
- terénní urovnávky
- terasy
- protierozní meze
- asanace erozních výmolů a strží

## 4.1 Opatření organizačního charakteru

### 4.1.1 Optimální tvar a velikost PB/DPB

Základem organizačních protierozních opatření je situování PB/DPB delší stranou ve směru vrstevnic, což zároveň stimuluje k obdělávání po vrstevnici a současně zkracuje délku PB/DPB po spádnici. Zároveň je žádoucí, aby tato délka PB/DPB ve směru odtoku (odtokových linií) nepřekračovala maximální přípustnou délku (vypočtenou např. dle Univerzální rovnice ztráty půdy – USLE), respektive aby i délka odtokové linie procházející přes více než jeden PB/DPB (bez účinného přerušení odtoku mezi těmito PB/DPB) nepřekračovala maximální přípustnou délku.

V praxi je možno tento typ opatření implementovat nejčastěji v souvislosti s realizací komplexních pozemkových úprav.

### 4.1.2 Vhodné umístění pěstovaných plodin, včetně ochranného zatravnění

Návrh vhodného umístění pěstovaných plodin spočívá především v preferenci pěstování erozně nebezpečných plodin na neohrožených nebo jen mírně ohrožených PB/DPB. Silně erozně ohrožené plochy na

PB/DPB, pásy podél břehů vodních toků a nádrží, dráhy soustředěného povrchového odtoku, profily průlehy, mělké půdy apod. by měly být naopak zatravněny a pravidelně sečeny. Šířka ochranného travního pásu podél vodního toku by měla být navrhována v násobku šířky pracovního stroje (sekačky, ...) a pokud má tento travní pás plnit funkci ochrany kvality vody před erozí a zachycovat smytou zeminu, neměla by být jeho šířka menší než 6 m na každém břehu.

Ochranné travní porosty zvyšují drsnost povrchu, přispívají k zachycení smyté zeminy a zpomalení rychlosti povrchového odtoku, rovněž mohou mít funkci sedimentačních a zasakovacích pásů umístěných přímo na půdních blocích nebo jejich dílech.

Vhodné umístění plodin je možno určit z podkladů na geoportálu SOWAC GIS (<http://geoportal.vumop.cz>).

### 4.1.3 Pásové pěstování plodin

U pásového střídání plodin se střídají různě široké pásy plodin erozně nebezpečných (kukuřice, brambory, slunečnice a další širokořádkové plodiny) a plodin s vyšším protierozním účinkem (obilniny, pícniny, případně i travní porost). Pásy by měly být vedeny ve směru vrstevnic s max. odklonem do 30°.



Obr. 4-1: Pásové střídání plodin

Do této skupiny opatření se řadí i opatření **ZASAKOVACÍ PÁSY, OSETÍ SOUVRATÍ a PŘERUŠOVACÍ PÁSY**, které je možné použít pro splnění standardu GAEC 2.



Obr. 4-2: Zasakovací pás (Hodonínsko, foto VÚMOP, v.v.i.)





Obr. 4-3: Zasakovací pás (Sedmihorky, foto ZEA Sedmihorky)



Obr. 4-4: Osetí souvratí – (Velká Rovná, foto Lucie Brázdová)

Pásové pěstování plodin je zpravidla zahrnováno do výpočtu pomocí USLE změnou hodnoty faktoru P (faktor protierozních opatření).

## 4.2 Opatření agrotechnického charakteru

Protierozní agrotechnická opatření zvyšují vsakovací schopnost půdy, snižují její erodovatelnost a chrání půdní povrch především v období největšího výskytu přívalových srážek (červen, červenec, srpen), kdy erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, brambory, cukrová řepa, slunečnice, čirok apod.) svým vzrůstem nebo zapojením nedostatečně kryjí půdu.

### 4.2.1 Setí/sázení po vrstevnicích

Orbou po vrstevnicích nebo s malým odklonem od vrstevnic otočnými pluh, které překlápějí půdu proti svahu, je možné významným způsobem přispět k ochraně půdy před erozí. Překlápním půdy proti svahu je navíc možno výrazně omezit tzv. „erozi orbou“, která je u nás zatím podceňována.

K protierozní ochraně také přispívá provádění dalších agrotechnických operací tímto způsobem (setí/sázení, ostatní kultivace a sklizňové práce). Vrstevnicové obdělávání je podmíněno možnostmi použití mechanizačních prostředků pro jejich práci na svahu. Vysoká účinnost tohoto opatření je demonstrována v tabulce Tab. 4-1 na příkladu výpočtu maximálních přípustných délek svahu ve směru odtoku (výpočet dle USLE) pro erozně nebezpečné plodiny, kdy při překročení těchto délek je nutné účinně přerušit povrchový odtok.

Tab. 4-1: Porovnání maximálních přípustných délek svahu ve směru odtoku při různých směrech obdělávání

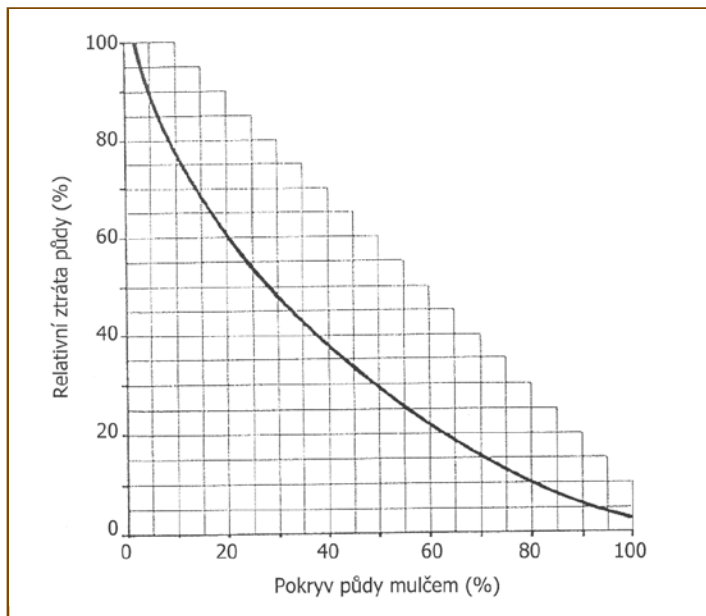
stupeň náchyllosti půdy k vodní erozi	směr obdělávání půdy	sklon (°)						
		1-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-9	9-12
nenáchylné	po vrstevnicích, odklon do 30°	736	348	185	107	66	29	11
	vyšší odklon od vrstevnic	265	125	67	39	24	11	–
slabě náchylné	po vrstevnicích, odklon do 30°	326	154	82	48	30	13	–
	vyšší odklon od vrstevnic	118	56	30	17	11	–	–
středně náchylné	po vrstevnicích, odklon do 30°	184	87	46	27	17	–	–
	vyšší odklon od vrstevnic	66	31	17	10	–	–	–
silně náchylné	po vrstevnicích, odklon do 30°	118	56	30	17	11	–	–
	vyšší odklon od vrstevnic	42	20	11	–	–	–	–
nejnáchylnější	po vrstevnicích, odklon do 30°	82	39	21	12	–	–	–
	vyšší odklon od vrstevnic	29	14	–	–	–	–	–



Obr. 4-5: Vrstevnicové obdělávání

### 4.2.2 Ochranné obdělávání

Tato technologie spočívá v uchování co největšího množství posklizňových zbytků po předplodinách na povrchu půdy vytvářením nastýlky – mulče a v nenarušování půdního profilu, aby se tento mohl vyvíjet přirozeným způsobem a nadměrným provzdušňováním nedocházelo k přílišné akceleraci mineralizace živin a tím ochuzování o humus, což má ve svém důsledku dopad na zhoršování fyzikálních vlastností půd. Ochranný vliv závisí na stupni pokrytí půdy mulčem, výšce a rovnoměrnosti mulče a na způsobu zpracování půdy (hloubce a způsobu rozrušení půdního profilu, počtu pojezdů mechanizace atp.).



Obr. 4-6: Závislost relativní ztráty půdy vodní erozí na pokryvu půdy mulčem (Janeček, 2008)

Do těchto technologií řadíme bezorebné setí (hlavní plodinu sejeme bezorebným secím strojem s kotoučovými botkami přímo do nezpracované půdy po předplodině), setí/sázení do mulče meziplodiny či předplodiny, setí do mělké podmítky (zejména u předplodin z obilovin nebo z olejnin se provede podmítka radličkovým, případně diskovým podmítačem a následná plodina se seje bezorebným secím strojem) a další možností je setí hlavní plodiny s podplodinou do meziřadí (kukuřice s podplodinou ozimého žita).

**Poznámka:** V rámci GAEC 2 je pro silně erozně ohrožené plochy (SEO) v době zakládání porostu požadována min 30 % pokryvnost povrchu půdy rostlinnými zbytky. Pro mírně erozně ohrožené plochy (MEO) je stanovena minimální pokryvnost v době zakládání porostu na úrovni min. 20 %; do 30. června min. 10 % a po 1. červenci musí být vizuálně prokazatelné, že při zakládání porostu byla tato technologie použita. Obrázek Obr. 4-7 ukazuje etalon, používaný SZIF při kontrole pokryvnosti povrchu půdy rostlinnými zbytky.



**30%**

Obr. 4-7: Ukázka etalonu na kontrolu pokryvnosti povrchu půdy rostlinnými zbytky



Obr. 4-8: Mulč z posklizňových zbytků kukuřice

## Příklady možné aplikace ochranného obdělávání:

### A. Přímé setí do mulče z rostlinných zbytků předplodin

Setí do posklizňových zbytků předplodiny ponechané na povrchu půdy. Na podzim se půda nezpracovává. Na jaře probíhá výsev plodiny do půdy přesným secím strojem pro přímé setí do nezpracované půdy. Tato technologie je bezorebná a vyžaduje likvidaci plevelů použitím herbicidů.



Obr. 4-9: Výsev kukuřice bezorebným secím strojem do rostlinných zbytků předplodiny (foto: Agrotec)

### B. Přímé setí do přezimující a vymrzající meziplodiny

Na podzim se půda zpracovává kypřením nebo orbou, vhodné je zaorání organických hnojiv. Bezprostředně po tom následuje výsev meziplodiny. Na jaře se provádí výsev speciálním secím strojem pro přímé setí.



Obr. 4-10: Kukuřice setá bezorebným secím strojem do mulče žita setého (Sedmihorky, foto: ZEA Sedmihorky)



### C. Setí do mulče meziplodin

Jedná se o jednu z hlavních variant ochranného zpracování půdy, kdy se jako zdroj mulče využívá nadzemní biomasa meziplodin, a to buď strniskových (umrtvené mrazem), anebo ozimých (umrtvené chemicky).

**Poznámka:** Doporučen je následující technologický postup: po sklizni obilniny se na strniště nebo na ponechanou rozdrčenou slámu aplikují minerální hnojiva a provede se hlubší podmítka, na kterou ihned navazuje setí strniskových meziplodin. Při použitých ozimých meziplodin (termín zasetí do 15. září) se předseťová příprava půdy provede až před jejich setím. Na jaře lze do mulče umrtveného mrazem nebo chemicky vysévat kukuřici na zrno i siláž. K likvidaci přezimujících plevelů a další nežádoucí vegetace je někdy nutné i po strniskových meziplodinách aplikovat neselektivní herbicid.

**Příklad:** Pěstování meziplodiny Svazenky vratičolisté na Horákově farmě, a.s. v Čechách

Ing. Oldřich Horák, spolujednatel Horákovy farmy, a.s., uvádí: „Tato technologie umožňuje pěstování širokořádkových kultur, v našem případě kukuřice na svažitých pozemcích. U nás uplatňujeme sled plodin pšenice, svazenka, kukuřice a opět pšenice, svazenka, kukuřice již 10 let. Pšenice by měla být sklizena do 10. srpna. Lepší je rozbít slámu na poli. Pro usnadnění rozkladu slámy je dobře aplikovat před diskováním nebo orbou kejdu, v našem případě digestát z bioplynové stanice v množství cca 50 kg čistých živin dusíku, 20 kg fosforu a 40 kg draslíku na ha. Takto ošetřený pozemek cca za 5–10 dnů diskujeme podruhé, tím zničím naklíčený výdrol. Po této operaci sejeme ihned – do 2 až 6 hodin, abychom dostali svazenku do vlhké půdy. U nás sejeme secím strojem Amazonka (v Německu je Amazonka standard, ke kterému se porovnává kvalita práce jiných secích kombinací). Norma říká výsevek 10 kg na hektar. Máme ověřené, že při klíčivosti nad 90% je porost vysetý Amazonkou dostatečně hustý i při výsevku 7–8 kg na hektar. Přísun nějakých živin před setím je nutný, protože požadovaný efekt – získání mulče vytvoří jen svazenka, která do zámruzu vytvoří porost hustý, bujný, vysoký minimálně 30 cm, lépe 40–60 cm. Další práci vykoná zima. Na jaře je z pravidla svazenka vymrzlá a vytvoří na povrchu požadovaný mulč. Může ovšem přezimovat nějaký výdrol, případně plevel, který řešíme postřikem totálním herbicidem po zasetí. Spolu s tímto herbicidem aplikujeme i minerální hnojiva v kapalné formě. Setí kukuřice provádíme u nás v 2. dekádě dubna. Secí stroje musí být konstruované pro bezorebné setí (Kinze, Monosem, John Deere). Jelikož sejeme do studené půdy, musíme počítat s vegetačním zpožděním o 7–10 dnů. Podle toho volíme stupeň ranosti FAO pěstovaného hybridu, to je částečně mínus. Dneska jsou však hybridy, které poskytují vysoký výnos i od stupně ranosti FAO 280. Doba ošetření selektivním herbicidem je podle stavu porostu. Na některých honech je další zaplevelení nízké, v neškodném rozsahu.“

**Přednosti:**

- šetření půdní vláhou, protože se nehýbe s půdou
- obohacení o živiny, které vytáhne svazenka ze spodních vrstev půdy
- hlavní předností je mulč, který vytvoří zmrzlá svazenka. Tím, že se nehýbe s půdou, zůstávají po vymrzlých kořenech otvory, kterými zasakuje voda při přivalových srážkách. To je hlavní efekt, proč meziplodinu svazenku zařazujeme do osevního postupu. Několikaleté zkušenosti nám potvrzují, že takto pěstovaná kukuřice na svazích překonává pšenici o 2–3 t na hektar. Je tomu tak za cenu nutných vyšších vstupů a vyšší agronomické náročnosti.“



Obr. 4-11: Porost kukuřice seté do přemrznuté hořčice bílé



Obr. 4-12: Porost kukuřice seté do přemrznuté svazenky vratičolisté

### D. Výsev ochranné podplodiny v pásech a meziřadích (setí s podplodinou)

Nejjednodušší protierozní ochranu při tradičním pěstování kukuřice na erozně ohrožených pozemcích je možné zajistit zasetím obilných pásů po vrstevnicích bezprostředně po zasetí kukuřice. Pruhy ozimé obilniny se zasejí běžným obilným secím strojem. Vhodný pro toto opatření je ozimý ječmen, protože po zasetí na jaře nemetá a tím nekonkuruje kukuřici, neboť ta velice špatně odolává v raném stadiu vývoje ostatním plodinám. Jednou z dalších možností je setí kukuřice do půdy tradičně zpracované s ochrannou podplodinou, např. ozimým žitem v meziřadích. Ozimé žito vyseté zjara jen do každého druhého meziřadí kukuřice neprojde stádiem jarovizace a také nemetá. Tento postup vyžaduje úpravu secího stroje pro přesný výsev kukuřice doplněním jednou nebo dvěma obilnými výsevními skříněmi a secími obilnými botkami pro výsev ozimého žita. Nevýhodou tohoto opatření je nízká protierozní ochrana v době jednoho měsíce od zasetí. Účinnost lze zvýšit výsevem předplodiny do strniště s překypřením radličkovým nebo rotačním kypřičem a výsev kukuřice realizovat upraveným přesným secím strojem s kotoučovými botkami při současném setí žita. Chemická ochrana proti plevelům musí být provedena později než obvykle, aby se obilné pruhy a řádky vyvinuly a plnily tak dostatečně protierozní funkci.



## **Příklad: Kukuřice setá současně s žitem ozimým**

Kukuřice je setá speciálně nastaveným secím strojem s nastavenou meziřádkovou vzdáleností 75 cm a se současným výsevem dvojrádků ozimého žita do každého druhého meziřadí. Ozimé žito se vysévá dávkou 50 kg.ha<sup>-1</sup>.



Obr. 4-13: Kukuřice setá současně s ochrannou podplodinou (ozimým žitem)

## **Poznámka: Ochranné obdělávání u brambor**

Brambory lze pěstovat v systému minimalizace zpracování půdy za předpokladu dobrého výchozího stavu fyzikálních vlastností půdy. V podmínkách dlouhodobého mělkého zpracování půdy s vytvořenou stabilní strukturou mohou být brambory s úspěchem zařazeny např. do osevního postupu s převahou obilnin, a to při zachování úrovně výnosových a kvalitativních parametrů. Pěstování brambor však nelze doporučit v podmínkách úplného vynechání zpracování půdy nebo na stanovištích s nevhodnou strukturou půdy (utužená, málo provzdušněná).

### **Pěstování brambor s využitím mulče předplodiny:**

- mělká podmítka (cca do hloubky 10 cm) po sklizni předplodiny,
- aplikace organického hnojiva (chlévský hnůj 35–40 t/ha),
- mělké zapravení organického hnojiva kypřením,
- jarní smykování a mělké kypření,
- po sázení regulace plevelů systémem omezené mechanické kultivace.

### **Pěstování brambor s využitím meziplodiny:**

- po sklizni předplodiny podmítka nebo mělká orba včetně možnosti zapravení organické hmoty, bezprostředně po té následuje založení porostu meziplodiny,
- na jaře příprava půdy mělkým kypřením a bezprostředně po ní následuje sázení brambor (konvenční technologií nebo technologií odkameňování),
- lze vynechat jarní přípravu půdy mělkým kypřením a provádět výsadbu přímo.

## **4.2.3 Setí kukuřice do úzkého řádku**

Jde o novou technologii, která je v současné době testována, kdy je secí stroj nastaven na výsevní vzdálenost řádku kukuřice maximálně na 45 cm. Zrna jsou seta v trojúhelníkovém sponu v počtu cca 85–90 tisíc jedinců na 1 ha. Zúžená rozteč řádků zajistí rovnoměrnější zapojení porostu, čímž je omezena síla soustředěného povrchového odtoku a dochází k částečnému zvýšení ochrany půdy proti erozi. Tato technologie se doporučuje kombinovat se setím do mulče. Setí kukuřice do úzkého

řádku je stejně jako další nové trendy v protierozním ochranném obdělávání půdy nutné v podmínkách ČR testovat.

## **4.2.4 Pásové zpracování půdy**

Další opatření, které je v současné době testováno na naše podmínky je systém strip-tillage, který se definuje jako vytvoření pásového zpracování půdy o šířce cca 15 cm s hloubkou zpracování půdy mezi 10 až 20 cm se současným uložením minerálního hnojiva. Tuto operaci lze provést na podzim nebo na jaře, kdy o provedení rozhodují především půdní podmínky. Jde o novou a v našich podmínkách nedostatečně odzkoušenou technologii, která se z hlediska ekonomiky a některých nákladových položek chová úsporně (např. spotřeba minerálních hnojiv), ale vzhledem ke specifčnosti požadované technologie se musí vyšší odpisy stroje kompenzovat dostatečnou sezónní výkonností. Do budoucna je to možný perspektivní způsob agrotechniky i u dalších erozně nebezpečných plodin např. cukrovky, čiroku a slunečnice.

## **4.2.5 Hrázkování, důlkování**

Technologie **hrázkování** je použitelná při pěstování brambor a spočívá v založení ochranných hrázek v meziřadí hrůbků. Hrázkovačem se založí ve stejné vzdálenosti hrázky mezi hrůbky, čímž vznikne řada malých akumulčních příkopů, které brání vzniku soustředěného povrchového odtoku a podporují zadržení vody přímo na pozemku. Hrázkování lze provést následovně:

- provádí se bezprostředně po výsadbě brambor speciálním strojem – hrázkovačem,
- řádky musí být vedeny vrstevnicově,
- aby bylo opatření co nejúčinnější, max. nepřerušená délka pozemku po svahu (spádnici) by neměla přesáhnout 300 metrů.



Obr. 4-14: Detail hrázkovače brambor

Technologie **důlkování** je použitelná obdobně jako hrázkování u brambor, místo hrázek jsou ale vytvářeny důlky. Jde o klasickou technologii pěstování s cílem vytvořit důlky v meziřadí ve vzdálenosti 30–40 cm. Důlky omezují povrchový odtok v meziřadí a zvyšují infiltraci vody. Zpravidla se uvažuje, že lze na 1 ha vytvořit 28 000 důlků o objemu 2 l, což představuje možnost zadržení 56 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Důlkování lze provést následovně:

- provádí se bezprostředně po výsadbě brambor speciálním strojem – důlkovačem, který je možno připojit za zahrnovací radlice sazeče a tělesa oborávače brambor,
- řádky musí být vedeny vrstevnicově,
- aby bylo opatření co nejúčinnější, max. nepřerušená délka pozemku po svahu (spádnici) by neměla přesáhnout 300 metrů.





Obr. 4-15: Hrázky v meziřadí bramborových hrůbků



Obr. 4-16: Zařízení na důlkování brambor s detailem důlku v meziřadí brambor

## 4.2.6 Plečkování, dlátování, podrývání

Plečkování je meziřádková kultivace, která se provádí v průběhu vegetace u širokořádkových kultur (kukuřice, slunečnice, cukrovka, brambory). Plečky jsou jak pasivními pracovními orgány (radličky), tak i aktivními. Výhodou je jak odplevelovací efekt mechanickou cestou (snížení potřeby herbicidů), ale zároveň i efekt půdoochranný, kdy nakypaná vrstva půdy v meziřadí zabraňuje rychlému odtoku povrchové vody a tím omezení vodní eroze.

Dlátování (hloubkové kypření) je využitelné zejména u cukrové řepy, kdy pasivními dláty prohlubujeme meziřadí rostlin a docílujeme zlepšeného efektu zasakování povrchové vody většího než u plečkování.

Podrývání představuje technologii, která omezuje působení vodní eroze a zároveň může snížit stupeň zhutnění půd. Podrývání je v podstatě velmi hluboké kypření (min. do hloubky 35 cm). K podrývání je možné využít dlátové kypřiče (různého konstrukčního řešení), kombinované kypřiče nebo podrýváky, které umožňují prokypření půdy při minimálním narušení jejího povrchu. Podrývání představuje technologii, která zlepšuje infiltrační vlastnosti půdy, snižuje stupeň zhutnění a tím následně snižuje náchylnost půdy k vodní erozi. Pracovní hloubku kypřiče/podrýváku při podrývání lze stanovit právě podle hloubky zhutnění nebo vlhkosti zpracovávané půdy, vždy však musí být minimálně 35 cm. Při hlubším kypření je nutné zohlednit vlhkost půdy, která by měla být v době kypření drobná (půdní masa se rozpadá při mírném tlaku). Hloubka podrývání by měla být minimálně o 5–10 cm větší než je zemědělcem využívaná hloubka orby.

## 4.3 Technická protierozní opatření

Technická protierozní opatření (TPEO) se navrhují obvykle po vyčerpání možností řešení ochrany proti negativním účinkům vodní eroze organizačními a agrotechnickými opatřeními, většinou jako jejich doplnění. Pokud se potřeba protierozních opatření týká většího rozsahu zemědělských pozemků v jednom katastrálním území, je vhodné ochranu půdy řešit v rámci komplexních pozemkových úprav. Jednotlivá opatření je možno navrhovat a realizovat v rámci podpůrných a dotačních programů na protierozní ochranu (MŽP ČR), protipovodňovou ochranu (MZe ČR) nebo rozvoj venkova (MZe ČR). V úrovni zemědělského podnikatele je nejvyšší doporučenou (či vymahatelnou) formou protierozního opatření trvalé zatravnění pozemku, technická protierozní opatření proto představují určitou nadstavbu. TPEO jsou nejčastěji navrhována k ochraně intravilánu, liniových staveb (infrastruktura) nebo sousedních pozemků před nežádoucím povrchovým odtokem a smytou zeminou. Efektivní přístup představuje kombinovat TPEO s prvky ekologické kostry krajiny, čehož lze nejlépe dosáhnout v rámci komplexních pozemkových úprav, kdy se současně řeší majetko–právní vztahy a řada dalších otázek.

Základním principem technických protierozních opatření (dále jen TPEO) je:

- přerušování délky pozemku po spádnicí a bezpečné odvedení soustředěného povrchového odtoku (příkopy, průlehy, údolnice),
- zachycení smyté zeminy a povrchového odtoku, jeho zdržení a neškodné odvedení (hrázky, sedimentační, retenční a suché nádrže),
- změna sklonu pozemku (terénní urovnávky, terasování, historické meze).

Zásadním rozdílem proti ostatním „měkčím“ typům protierozních opatření je jejich technický charakter, který se promítá do způsobu navrhování a realizace. TPEO jsou opatření investičního charakteru, které podléhají stavebnímu zákonu. Podrobně je tato otázka přehledně pro farmáře pojednána v kapitole 4.4. Z uvedeného vyplývá, že se TPEO navrhují tak, aby jednak zajistila protierozní ochranu pozemku (přípustná volná délka svahu, sklon svahu, ...), ale současně, aby byla schopna plnit svou funkci v předem stanovených podmínkách. Jde především o to,

že TPEO je třeba navrhovat a dimenzovat na určitou zcela jednoznačnou míru bezpečnosti, vyjádřenou dobou opakování přírodního jevu, před kterým mají svoji ochranu poskytovat. Ta by se podle významnosti chráněné lokality měla pohybovat od minimálně 5 let v běžných podmínkách po 20–50 let při ochraně intravilánu nebo jiné významné infrastruktury. V odůvodněných případech je možné TPEO navrhovat na dobu opakování až 100 let.

Právě z důvodu nutnosti zavedení doby opakování a návrhových podmínek nelze pro projektování a dimenzování vystačit se standardním přístupem k protierozní ochraně, založeným na univerzální rovnici ztráty půdy a je nutné využít metody a nástroje epizodně orientované (takové, které jsou schopné do návrhu zohlednit konkrétní návrhovou srážku a tedy i n–letost epizody). Kvantifikaci vyjádřenou hodnotu faktoru P v USLE nelze pro dimenzování TPEO přijmout jako postačující.

Předkládaná Příručka nepřináší kompletní přehled metod a návrhů pro navrhování a dimenzování, protože tato problematika zabíhá do řady dalších oborů a je specializací, především hydrauliky, hydrologie, geotechniky apod. a je upravována i řadou dalších legislativních opatření (metodiky, ČSN, Doporučený standard technický). Za zpracování návrhu je zodpovědný inženýr specialista, který zvolí vhodný nástroj. Tato příručka je naopak určena především zemědělcům, kteří by se zde měli dozvědět, co budou k vybudování TPEO potřebovat, kam se mohou obrátit a jakou podporu mohou očekávat.

Stejně tak, uvedený přehled prvků má za cíl vysvětlit charakteristiky jednotlivých typů opatření, jejich výhody, nevýhody, princip funkce i omezení z nich vyplývající. Ve skutečnosti však existuje a je budována celá řada přechodových typů resp. nekonečná řada jejich kombinací. Jeden a týž prvek proto může být často označován několika různými názvy. Typickým příkladem může být velmi nejasná hranice mezi svodným průlehem a zatravněnou údolnicí, příkopem nebo průlehem s hrázkou a protierozní mezí, atd.

Protierozní ochrana zemědělské půdy nejčastěji rozeznává následující typy technických protierozních opatření:

- příkopy
- průlehy
- zatravněné údolnice se stabilizovanou dráhou soustředěného odtoku
- polní cesty s protierozní funkcí
- ochranné hrázky
- ochranné nádrže
- terénní urovnávky
- terasy
- protierozní meze
- asanace erozních výmolů a strží

Ta opatření, která jsou významná z hlediska praktické aplikace, jsou v následujícím textu přiblížena podrobněji.

### 4.3.1 Protierozní příkopy

Protierozní příkop je liniový prvek, umístěný na pozemku v místě nutného přerušení svahu. Může být kombinován s dalšími liniovými prvky v krajině (mezí, cestou, pásovým obděláváním, biokoridorem, apod.). Příkop je na pozemku vrstevnicově orientován s mírným podélným sklonem. Nejčastěji má lichoběžníkový profil se šířkou ve dně 0,3–0,6 m, hloubkou mezi 0,6–1,2 a sklonem svahů 1:1,5–1:2. Jeho podélný sklon a příčný profil je třeba dimenzovat některou z běžně používaných inženýrských metod. Příkopy jsou dimenzovány na dobu opakování nejméně 5 let, pokud je cílem jen ochrana vlastního zemědělského pozemku. V případě, že cílem budování příkopu je ochrana intravilánu nebo jiné infrastruktury nebo vodního útvaru, je míra ochrany vyšší odpovídajícím způsobem dle konkrétních podmínek (zpravidla na srážku s opakováním 10–50, výjimečně i 100 let). Příkop je třeba následně posoudit z hlediska stability dna a svahů a v případě nutnosti opevnit.

Z důvodu nezbytnosti údržby a čištění se dává obvykle přednost hladkým betonovým prvkům – například žlabovkám, někdy je využíváno polovegetačních tvárnic, často je využito dlažby nebo žlabovek ve dně a patách svahů, nad nimi jsou pak svahy stabilizovány řadou polovegetačních tvárnic.

Z hlediska údržby je třeba počítat s nutností pravidelného čištění příkopů a to včetně objektů na nich.

Co se týče omezení využívání pozemků, je třeba počítat s tím, že pokud je třeba příkop překonávat mechanizací, je nutno k tomu vybudovat propustek nebo jiný vhodný objekt odpovídající danému typu mechanizace. Stejně jako u všech ostatních prvků, zachycujících erozní odtok z pozemků je vhodné nad příkopem založit pás trvalého drnu v minimální šířce 6 m, kde bude docházet k zachycování splavenin nesených odtokem. Tento travní pás by v ideálním případě měl být pravidelně sečen tak, aby si udržel maximální drsnost (vyšší tráva při povrchovém průtoku snadněji polehne a pak funguje jako došková střecha s minimální drsností). Proto je vhodné, aby v pásu nebyly sázeny stromy, neboť pod nimi nelze udržet a udržovat kvalitní drn. V případě kombinace příkopu se zelení nebo dokonce biokoridorem je žádoucí, je-li to prostorově možné, aby byl udržen volný travní pás nad výsadbou stromů a keřů. Pokud to možné není, je zpravidla vysoká zeleň v krajině cennější a budíž jí dána přednost.

Z hlediska prostorového uspořádání a funkce příkopů je možno rozlišovat příkopy záchytné, sběrné a svodné.

#### 4.3.1.1 Příkop záchytný

Příkop záchytný se buduje nad zájmovým pozemkem nebo lokalitou a brání přítoku vnějších (cizích) vod na pozemek. Přitom za vnější plochu může být uvažován nejen les nebo jiná nezemědělská plocha, ale i sousední zemědělský pozemek. Úkolem záchytného příkopu je zachytit povrchový odtok z plochy a odvést ho mimo zájmovou plochu. Přitom je třeba dodržet výše uvedenou obecnou zásadu, že musí být dořešeno odvedení vody až k recipientu. Z hlediska návrhu, dimenzování a konstrukce platí obecné zásady uvedené ve všeobecné úvodní části.

#### 4.3.1.2 Příkop sběrný

Příkop sběrný je budován přímo v rámci chráněného zemědělského pozemku s cílem zkrátit volnou délku povrchového odtoku tak, aby nedocházelo k překročení přípustné ztráty půdy. Vzdálenost příkopu od horní hranice pozemku či mezi jednotlivými příkopy je navržena na základě erozní ohroženosti (například na přípustnou délku pomocí USLE nebo na kritickou délku pomocí simulačního modelu SMODERP). Návrh podélného sklonu a příčného profilu příkopu se provede pomocí hydrologických metod. Podélný sklon a příčný profil určují kapacitu příkopu a rychlost proudění, na kterou je třeba posoudit stabilitu dna a svahů. Pokud je to možné vzhledem k charakteru místního materiálu, sklonovým poměrům a dimenzi příkopu, je preferováno, aby sběrné příkopy byly nezpevněné – z důvodu snadnější údržby a ceny realizace. Jsou-li sběrné příkopy na pozemku dlouhé, je nutno počítat s tím, že se po délce bude měnit (zvětšovat) jejich dimenze podle toho, jak do nich po délce bude natékat další voda.

#### 4.3.1.3 Příkop svodný

Příkop svodný je recipientem příkopů sběrných, případně záchytných. Ty jsou vedeny v minimálním spádu a jejich cílem je vodu zachytit a odvést mimo pozemek. Příkop svodný pak musí zachycenou vodu bezpečně svést až k recipientu – musí tedy překonat rozhodující výškový rozdíl a je velmi pravděpodobné, že se tak bude dít ve větších sklonech.

Do příkopu svodného může být zaústěno i několik příkopů sběrných nebo záchytných, jeho dimenze je proto zpravidla větší. Díky většímu sklonu jsou příkopy svodné prakticky vždy opevněny. Nejjednodušší volbou jsou betonové žlabovky nebo betonové desky ve dně a patách



svahů, svahy jsou často chráněny polovegetačními tvárniciemi. Pro snížení sklonu a zpomalení odtoku se ve dně svodných příkopů budují zvláštní objekty – například kamenité skluzy nebo kaskáda žlabovek, umístěných stupňovitě nad sebou. Co do dimenze, při navrhování svodných příkopů je třeba respektovat návrhové parametry všech zaústěvaných sběrných nebo záchytných příkopů po trase. Svodný příkop musí být doveden až do recipientu.



Obr. 4-17: Protierozní záchytný příkop (Rašovice u Uhlířských Janovic, foto VÚMOP, v.v.i.). Díky valu, vzniklému nad příkopem nesprávnou údržbou se voda nemůže dostat do příkopu a teče paralelně po poli.

### 4.3.2 Průlehy

Protierozní průleh je svou funkcí velmi blízký protieroznímu příkopu. Hlavní odlišnost spočívá v hloubce průlehu, který bývá mělký a sklonu jeho svahů, které by neměly překročit 1:5 – zpravidla se navrhuje mírnější (např. 1:10) tak, aby objekt byl přejezdný, případně i obdělávatelný. Díky požadavku na sklon svahů je průleh aplikovatelný na mírnějších pozemcích o sklonu pod 10 %.

V literatuře se doporučuje průběh i v přísně vrstevnicové orientaci s funkcí retenční a zasakovací. Tento typ opatření je poměrně rizikový co do dimenzování, protože hrozí při překročení kapacity přelití a soustředění odtoku. Navíc hydraulická vodivost půdy se v čase mění jednak díky vývoji vegetace, ale i díky usazenému sedimentu. Proto se doporučuje, aby průleh měl vždy řešenou možnost odvodu zachycené vody povrchově mírným podélným sklonem.

Příčný profil průlehu je nejčastěji zatravněný a je posuzován jednak na kapacitu a jednak na stabilitu – nevymílací rychlosti.

Z hlediska omezení hospodaření na pozemku oproti příkopu na jedné straně zabírá průleh více prostoru, na druhou stranu ale podstatně méně omezuje hospodaření tím, že je přejezdný.

Co se týče doplňkových součástí průlehu, stejně jako u příkopu je velmi žádoucí zakládat nad průlehem pás trvalého travního drnu v šířce minimálně 5 m pro zachycení smyté zeminy před vstupem do průlehu a tedy i hydrografické sítě. Vhodná je i výsadba vegetace podél průlehu, možno je doplnění zemní hrázkou s funkcí zvýšení kapacity průlehu (podobně jako u příkopu). V tom případě buď musí být zemní těleso hrázky velmi mohutné, nebo není splněn požadavek přejezdnosti. Snadno je rovněž možno kombinovat průleh s mezí. I zde platí zásady a omezení uvedené v odstavci o mezích a příkopech.

Co se týče prostorového uspořádání, stejně jako příkop, i průleh může být záchytný, sběrný nebo svodný. Platí zde stejné zásady i omezení jako u příkopů. V případě že průlehy budou mít velmi mírné sklony svahů a mírný podélný sklon, tak, že budou běžně obdělávatelné, je možné je na chráněném pozemku seskupovat i do soustav ve vzdálenostech kolem 20–50 m.



Obr. 4-18: Průleh (Milínov, foto VÚMOP, v.v.i.). Tento průleh nesplňuje díky hrázce s příliš strmými svahy základní podmínku průlehu – tedy možnost přejet mechanizací. Stejně tak by bylo možno ho nazvat mezí se záchytným nebo svodným prvem nebo zemní hrázkou s příkopem. Val by mohl být osázen vegetací.

### 4.3.3 Zatravněné údolnice se stabilizovanou dráhou soustředěného odtoku

Zatravněné údolnice představují dráhy povrchového odtoku, kde dochází k soustředění odtékající vody. Údolnice mohou soustřeďovat a odvádět buď plošný povrchový odtok z přilehlých pozemků, nebo mohou být recipientem protierozních příkopů nebo průlehu.

Stabilitu těchto drah je nezbytné posuzovat hydraulickými a hydrologickými metodami (kritická rychlost, tečné napětí, ...) a v žádném případě nelze vystačit s USLE. K definici drah soustředěného odtoku je možno přistoupit buď empiricky na základě čtení morfologie terénu, nebo s využitím plně distribuovaných výpočetních metod a modelů.

Dráha soustředěného odtoku se dimenzuje na základě podrobné znalosti příčného profilu údolnice tak, aby šířka trvalého zatravnění kvalitním drnem byla dostatečně velká a vytvořila dostatečně kapacitní miskovitý příčný profil. Pro návrh je třeba využít některou z metod pracujících na epizodním základě (pracuje s konkrétní návrhovou srážkou) a pracovat se zabezpečeností návrhu jak pro dimenzování na návrhový průtok, tak pro posouzení stability profilu při návrhovém průtoku.

Rizikovým místem zatravněných údolnic je přechod mezi plochou pozemku a prostorem zatravněné údolnice. V tomto místě velmi snadno může obděláváním vznikat buď brázda, nebo hrázka. Obojí pak brání přítoku vody do zabezpečené údolnice a generuje soustředěný odtok po nechráněném povrchu podél. Proto je nezbytné, aby farmář věnoval tomuto místu mimořádnou pozornost.

Profil údolnice je stabilizován jen trvalým drnem, který by pro vyšší stabilitu měl být pravidelně sečen a udržován. Ve výjimečných případech je možno v údolnici vybudovat trubní drenáž pro ochranu drnu před zamokřením. Pokud není údolnice jednoznačně formována, je možné ji pomístně upravit do požadovaného příčného profilu – v tom případě se pohybujeme na pomezí zatravněné údolnice a svodného průlehu.

I údolnice je možno s výhodou využít pro diverzifikaci krajiny tím, že se podél travního pásu vysadí vegetace – v tom případě by ale mělo jít o solitérní stromy, nikoliv pás křovin, protože pro správnou funkci zatravněné údolnice je nutná pravidelná a pečlivá údržba hranice mezi ornou půdou a drnem.

Z hlediska omezení využívání pozemku se jedná o bezproblémové opatření, protože údolnice je přejezdná ve všech směrech a jediný požadavek je, aby farmář nepoškodil mechanizací zapojený drn, nebo nevytvořil koleje, odvádějící průtok mimo zamýšlený směr.



Obr. 4-19: Zatrávněná dráha soustředěného odtoku (Nenkovice, foto VÚMOP, v.v.i.)

### 4.3.4 Polní cesty s protierozní funkcí

Polní cesta s protierozní funkcí je kombinovaným typem opatření, kdy běžná místní komunikace je cíleně vedena v přibližně vrstevnicovém směru a je umístěna do prostoru, kde je třeba přerušit příliš dlouhý a erozně ohrožený svah.

Cesta je na straně proti svahu doplněna cestním příkopem, který v tomto případě má funkci nejen odvodnění komunikace, ale i zachycení povrchového odtoku z výše ležícího pozemku. Příkop se v tomto případě dimenzuje stejně jako protierozní příkop, nicméně musí splňovat i požadavky, kladené na cestní příkopy.

Rizikovým místem bývá křížení cesty s lokálními údolnicemi, kde mohou vznikat bezodtoká místa. Pro takový případ je ideální vybudování propustku v nejnižším místě a odvedení vody dolů údolnicí v podobě zatrávněné údolnice, svodného průlehu nebo svodného příkopu. Důsledně je třeba zajistit neškodné odvedení vody příkopem až do recipientu. V případě nutného odlehčení odtoku vody v příkopu po trase z důvodu jeho nedostatečné kapacity je tak možné učinit například do stabilních zatrávněných údolnic nebo stabilizovaných svodných příkopů nebo průlehů.

V místě křížení údolnic může být zajímavým řešením i vyrovnání směrových poměrů cesty a její vedení po násypu. Pokud takový násyp má plnit funkci retenční (protierozní hrázka, případně protierozní retenční nádrž), musí být lokalita jednak náležitě vybavena (vypouštěcí zařízení umožňující částečné vzdouvání hladiny) a zejména zemní těleso musí být navrženo a řešeno jako vzdouvací. Především se jedná o vhodné sklony svahů, posouzení materiálu z hlediska jeho stability a propustnosti a příslušné ukládání (sypání ve vrstvách maximálně 20 cm, náležité hutnění, případně těsnění).

Z hlediska omezení využívání pozemku se jedná o opatření s minimálními dopady. Cesta zajišťuje pohodlný přístup na přilehlé pozemky, nutné je jen vybudovat na vhodných místech sjezdy z cesty na pozemky. Příkop je nutné pravidelně čistit od sedimentů.

Polní cesty s protierozní funkcí jsou typem opatření, které s největší pravděpodobností bude realizováno jen v případě zpracování komplexních pozemkových úprav pro daný katastr.

### 4.3.5 Ochranné hrázky

Ochranné hrázky jsou používány buď ve spojení se záchytným příkopem, nebo průlehem (umístěným vždy nad hrázkou) – pak se jedná v zásadě o protierozní mez, nebo samostatně. V takovém případě jde nejčastěji o ochranu určité lokality před povrchovým odtokem z výše ležících pozemků a hrázka je budována při dolním okraji pozemku. Při návrhu je nejdůležitější důsledné vrstevnicové vedení s mírným odklonem, bez bezodtokých míst, kde by hrozila koncentrace přitékající vody a následné přelití a protržení hrázky. V zahraniční literatuře jsou protierozní hrázky často prezentovány jako struktura vybavená vzdouvacím, nebo výpustným zařízením. V podmínkách ČR takové řešení není používáno, protože vyžaduje pravidelné čištění, údržbu a pro dosažení požadovaného efektu i operativní manipulaci. Prostá zemní hrázka umožní zachycení povrchového odtoku a jeho případné odvedení mimo chráněnou lokalitu.



Obr. 4-20: Ochranná hrázka (Hlubočany, foto VÚMOP, v.v.i.). Na návodní straně nemá hrázka travní pás, po kterém bude stékat zadržovaná voda podél hrázky. Voda tak poteče po poli, které bude erozně poškozovat.

### 4.3.6 Protierozní nádrže

Protierozní nádrže jsou nejvyšší formou ochrany intravilánu a infrastruktury před následky transportu smyté zeminy a povrchového odtoku z pozemků. Nádrže jsou navrhovány nejčastěji jako suché, bez trvalého nadržení vody.

Nádrže se navrhují podle požadavků normy na malé vodní nádrže, případně suché nádrže. Je nezbytné jejich dimenzování na dostatečnou míru ochrany – zpravidla na odtok ze srážky s opakováním 20 až 50 let, v odůvodněných případech 100 let.

Nádrže, u kterých se předpokládá masivní přísun smyté zeminy, je nezbytné doplnit vybavením, které umožní pravidelné čištění retenčního prostoru (zpevněný sjezd do prostoru zdrže, manipulační plocha).

Od protierozních nádrží se všeobecně předpokládá dvojitý efekt – jednak zachycení smyté zeminy a jednak transformace povodňové vlny, vytvořené povrchovým odtokem ze zemědělských pozemků.

Pokud je hlavním cílem jen zachycení sedimentu a objem odtoku z plochy povodí nádrže je malý, zachycuje zpravidla nádrž celý objem odtoku, který je následně po usazení sedimentu, pomalu vypouštěn. Pokud nádrž transformuje povodňovou vlnu, jedná se o klasickou suchou protipovodňovou nádrž, která přitékající vodu zachycuje a pozdrží, nicméně, není zachycena celá vlna. Oba typy se od sebe budou lišit složitostí návrhu, nároky na provedení a nutným vybavením doplňkovými funkcemi objekty.



V každém případě je sedimentační nebo suchá nádrž významným technickým dílem – hydrotechnickou stavbou, vzdouvající vodu a musí být proto navržena a postavena podle platných norem a k tomu autorizovanou osobou.



Obr. 4-21: Protierozní nádrž (Hustopeče u Brna, foto VÚMOP, v.v.i.)

### 4.3.7 Terénní urovnávky

Terénní urovnávky spočívají především v odstranění lokálních nerovností a terénních útvarů, které významným způsobem ovlivňují směrování a soustředování povrchového odtoku. Nejběžněji se tak v praxi jedná o odstraňování mělkých údolnic na pozemcích.

Toto opatření je opět možno provádět přesunem zeminy přímo v rámci pozemku pouze na hlubokých půdách nebo s využitím navážek.

### 4.3.8 Terasy

Terasy jsou nejvyšší formou ochrany zemědělského pozemku před vznikem eroze a hodí se pro velmi svažité a ohrožené pozemky, orientačně se sklonem nad 20 %. Z hlediska konstrukčního se dělí na terasy úzké (1–2 řady ovocných stromů nebo vinné révy), široké (3 a více řad vinné révy nebo ovocných stromů, případně další běžné zemědělské plodiny) a terasové dílce (nepravidelné útvary kde délka nemusí být převážujícím rozměrem). Z hlediska stabilizace se dělí na terasy se svahem stabilizovaným technicky (opěrná zeď z kamene či betonu) nebo terasy zemní, bez technické stabilizace svahu. Svah je v tomto případě stabilizován jen vegetací. Terasy s technickou stabilizací zabírají méně místa, jsou ale finančně i technicky podstatně náročnější, terasy se zemním svahem mají větší nároky na plochu, jsou ale technicky i finančně jednodušší. Sklon svahu se v tomto případě pohybuje od 1:1 do 1:1,5 podle výšky svahu a půdních podmínek.

Terasy je možno navrhovat na hlubokých půdách (čím širší je plošina terasy a vyšší stupeň, tím mocnější musí být půdní profil) a ekonomicky reálný je jejich návrh buď v místech, kde terasy dodávají krajíně její osobitý ráz nebo tam, kde se jedná o produkci zvláštních plodin (vinná réva, sady, ...). V praxi dnes terasování bude přicházet v úvahu díky extrémní finanční náročnosti jen ve zcela ojedinělých případech.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat jednak návrhu a stabilitě svahu mezi jednotlivými úrovněmi teras a jednak odvodnění jednotlivých teras.

Pro návrh jsou zde opět využívány jak hydraulické a hydrologické metody, tak postupy geotechnické. Díky výrazné specifičnosti této problematiky je tato kapitola omezena na naprosté informační minimum a případný zájemce je odkázán na konzultaci s inženýrem specialistou.



Obr. 4-22: Široké terasy se zemními svahy (Nikolčice, foto VÚMOP, v.v.i.)

### 4.3.9 Protierozní meze

Vhodné je protierozní meze dělit na meze historické a současné, navrhované primárně za účelem protierozní ochrany.

#### 4.3.9.1 Meze historické

Historické meze v krajíně vznikaly na hranicích dvou pozemků, kam byly ukládány sbírané kameny. Při orbě podél vrstevnic pak díky opakovanému dlouhodobému posunu půdy orbou směrem dolů po svahu docházelo k postupnému naorávání půdy k hranici shora a odorávání zdola. Navážené kameny pak byly často z důvodu úspory místa skládány do opěrné zídky. Vznikl tak terénní stupeň výšky často 1,5–2 m, převážně vrstevnicově orientovaný. Funkce historické meze tak spočívala převážně ve snižování podélného sklonu svahu – blížila se tedy spíše funkci terasy. Funkce přerušení svahu byla víceméně druhotná, resp. meze nebyly pro zajištění přerušení odtoku ani navrhovány (zamýšleny), ani k tomu nebyly vybaveny. Funkce přerušení odtoku tak, pokud vůbec, je zajišťována jen pomístně, náhodně a to většinou jen rozorem na okraji pozemku.

Tento typ mezí dnes prakticky nelze navrhovat a realizovat, neboť vznikaly samovolně v průběhu desetiletí a staletí a projevily se v podstatě terasováním pozemků.

#### 4.3.9.2 Návrh protierozních mezí

U nově navrhovaných protierozních mezí je důraz kladen na spojení funkcí zachytit a odvést povrchový odtok s funkcí krajínotvornou. Protierozní mez je navrhována jako nízká hrázka, zpravidla spojená s mělkým příkopem či průlehem. Hrázka bývá osázena vhodnou vegetací, případně je možno na ní umístit kameny, nebo další prvky, vnášející do krajiny diverzitu. Hrázka má u meze zpravidla funkci stabilizační (stabilizuje trasu v převážně vrstevnicovém směru) a jasně vymezuje prostor pro výsadbu vegetace. Pokud má mít i funkci retenční – tedy počítá se, že voda dosáhne nad její patu – musí být hrázka meze koncipována k této funkci – musí být náležitě hutněna a její koruna musí být vodorovná, resp. musí sledovat sklon úklonu meze od vrstevnic a neměly by v ní být sníženiny, kde by mohlo dojít k soustředěnému přelítí vody. Hlavní protierozní funkci by měl mít příkop nebo průleh, který musí být umístěn vždy nad hrázkou meze. Při správném návrhu by měla být dosažena rovnost výkopu a násypu – tedy materiál, který je vytěžen při hloubení příkopu nebo průlehu je uložen do hrázky meze.

Prostor hrázky meze, případně i širší pás – je vhodné využít jako interakční prvek a osázet ho vegetací. V tom případě je vhodné volit místně příslušné a původní druhy v co největší variabilitě co do dlouhověkosti,

rychlosti růstu, výšky, doby kvetení i dozrávání plodů. Vhodné je do výsadeb zařadit i ovocné, nebo plané ovocné stromy a keře – pokud to dovolují lokální vyhlášky o ochraně rostlin a povolených výsadbách.

Nad příkopem či průlehem je vhodné založit pás trvalého drnu v šířce minimálně 5 m pro zachycování smyté zeminy nesené povrchovým odtokem z výše ležícího pozemku. Smyslem je eliminace sedimentu, který nepochybně bude nesen povrchovým odtokem z výše položeného pozemku dříve, než se tento dostane do příkopu, protože zde bude průtok koncentrován s větší hloubkou a tedy i rychlostí a většina sedimentu bude příkopem odvedena až do recipientu – vodního toku. Snahou proto je množství smyté zeminy, vstupující s vodou do příkopu co nejvíce omezit. Další možností je vybudování jednoduché sedimentační nádrže před zaústěním příkopu do recipientu.

Z hlediska údržby je třeba počítat jen s nutností závlahy výsadeb po dobu cca 3 roky po vysazení a případným ožínáním resp. ochranou před okusem. Vlastní těleso meze (hrázky meze) žádnou údržbu nepotřebuje. Příkop nebo průleh nad mezí by měl být dimenzován (podrobněji viz kapitola o příkopech a průlezech), případně opevněn v závislosti na dimenzi a podélném sklonu. Užitečné je alespoň občasně vysekávání trávy v profilu průlehu pro udržení kvalitního a stabilního drnu v případě, že tento je stabilizován jen travním porostem. Sečen by měl být i ochranný travní pás nad mezí. Důležité je dořešení bežeškového odvedení zachyceného odtoku až do recipientu.

Z hlediska omezení využití pozemku se jedná o opatření poměrně náročné, neboť je žádoucí, aby byla mechanizací překonávána na co nejméně místech – v těchto místech je vhodné přerušit hrázku meze a v případě příkopu je nutno vybudovat propustek nebo jiný přejezd.

V každém případě, mez je prvkem velmi atraktivním především tím, že spojuje efektivní protierozní ochranu s revitalizací a diverzifikací krajiny. Z hlediska ryze protierozního je možno velmi podobného efektu dosáhnout snáze příkopem, průlehem, či protierozní hrázkou.



Obr. 4-23: Protierozní mez (Horní Újezd, foto VÚMOP, v.v.i.). Funkce meze v tomto případě spočívá podobně jako u mezí historických ve vytvoření stupně a tím ve snížení sklonu sousedních pozemků.



Obr. 4-24: Protierozní mez (Heroltice u Tišnova, foto VÚMOP, v.v.i.)



Obr. 4-25: Protierozní mez s příkopem (Heroltice u Tišnova, foto VÚMOP, v.v.i.). Tuto mez by stejně tak bylo možno označit za sběrný příkop s ochranným travním pásem a výsadbou doprovodné vegetace.

**Poznámka: Realizovaná technická protierozní opatření snižují míru erozního ohrožení pozemků a tudíž i požadavky na realizaci opatření v rámci standardu GAEC 2. V případě, že realizovaná opatření nebyla zohledněna, postupujte prosím podle informací v kapitole 7.1.**

## 4.4 Postup při výstavbě technických protierozních opatření (TPEO)

Tato kapitola by měla zájemcům z řad vlastníků nebo uživatelů zemědělské půdy přinést základní informace týkající se legislativního rámce navrhování, realizace a provozování technických protierozních opatření, zajištění jejich návrhu, realizace i zajištění finančních zdrojů na jejich vybudování.

### 4.4.1 Legislativní rámec

Při hodnocení procesu realizace společných zařízení v rámci pozemkových úprav je nutné vycházet z platné legislativy. TPEO je stavbou nebo terénní úpravou podle Stavebního zákona (zák. č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění). Může se jednat také o vodní dílo – stavbu k vodohospodářským melioracím dle §55 a §56 zákona (č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, resp. 273/2010 Sb., v platném znění). Podle §2 Vyhlášky č. 225/2002 Sb. je stavbou k vodohospodářským melioracím – stavbou k ochraně pozemku před erozní činností vody stavba nebo soubor staveb, upravující sklon území nebo zachycující a odvádějící povrchovou vodu a splaveniny stékající po pozemcích nebo zvyšující infiltraci povrchové vody. Je tvořena zejména protierozními příkopy, průlehy, terasami, přehrázkami nebo suchými nádržemi. Pokud se jedná o TPEO uvedené v bodě 4.4.1.3 (TPEO – stavby vyžadující stavební povolení), pak je stavební povolení nutné a územní rozhodnutí také. Pokud je stavba součástí plánu společných zařízení v pozemkové úpravě (PSZ) a stavební úřad respektuje paragraf o upuštění od územního rozhodnutí, územní rozhodnutí nutné není. Vodní díla povoluje vodoprávní úřad se souhlasem obecního stavebního úřadu. Povinnosti vlastníka a správce upravuje §50–53 zákona.

Některá protierozní opatření nejsou stavbou nebo stavební úpravou dle stavebního zákona (např. zatravněné zasakovací pásy, zatravněné údolnice). Před realizací opatření je doporučeno konzultovat postup na místně příslušném obecním úřadě pro zjištění podrobností a pří-



padných nutných formálních kroků (např. soulad s územním plánem, vyjádření odboru ochrany ŽP a ZPF příslušného úřadu a podobně).

#### 4.4.1.1 TPEO – stavby, terénní úpravy, zařízení a udržovací práce nevyžadující stavební povolení ani ohlášení

V §103 stavebního zákona se uvádí seznam staveb, terénních úprav, zařízení a udržovacích prací, které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení. Může se jednat o následující opatření:

- povrchová zařízení pro rozvod nebo odvod vody na zemědělské půdě nebo na pozemcích určených k plnění funkcí lesa, nejde-li o vodní díla podle vodního zákona (příkopy, průlehy, ...)
- nádrže na vodu do 100 m<sup>3</sup> obsahu ve vzdálenosti nejméně 50 m od budov s obytnými nebo pobytovými místnostmi, pokud nejde o vodní díla,
- opěrné zdi do výšky 1 m, které nehraničí s veřejně přístupnými pozemními komunikacemi a s veřejným prostranstvím,
- úpravy terénu, násypy a výkopy do 1,5 m výšky nebo hloubky, pokud nejsou větší než 300 m<sup>2</sup> a nehraničí s veřejnými pozemními komunikacemi a veřejnými prostranstvími (příkopy, průlehy, terénní urovnávky)
- propustky na účelových komunikacích.

#### 4.4.1.2 TPEO – jednoduché stavby, terénní úpravy a zařízení vyžadující ohlášení nebo souhlas

V rámci plánu společných zařízení se navrhuje mnohá opatření, která nevyžadují stavební povolení ani ohlášení stavby nebo která nejsou považována za stavby. V §104 stavebního zákona se uvádí seznam jednoduchých staveb, terénních úprav, zařízení a udržovacích prací, které vyžadují ohlášení, ale není vyžadováno stavební povolení. Může se jednat o následující opatření:

- terénní úpravy, stavby zařízení stavenišť, stavby opěrných zdí do výšky 1 m neuvedené v §103 stavebního zákona,
- sjezdy z pozemních komunikací na sousední nemovitosti.

Další seznam společných zařízení je uveden v §14 Vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o pozemních komunikacích). Ohlášení speciálnímu stavebnímu úřadu podléhají všechny práce, pokud nejsou uvedeny v §15 Vyhlášky, nedotýkají se práv třetích osob a jedná se o drobné úpravy komunikací. Speciálním stavebním úřadem pro stavby pozemních komunikací – stavby dálnic, silnic, místních komunikací a veřejně přístupných účelových komunikací podle §15 stavebního zákona je silniční správní úřad. Pro stavby polních cest se obvykle jedná o odbor dopravy příslušného obecního úřadu s rozšířenou působností.

V Zákoně č. 254/2001 Sb., (vodní zákon), je uveden seznam vodních děl, která pro svoji realizaci vyžadují souhlas speciálního stavebního úřadu – vodoprávního úřadu. Souhlas vodoprávního úřadu je třeba ke stavbám, zařízením nebo činnostem – prvkům plánu společných zařízení (u pozemkové úpravy), k nimž není třeba povolení podle vodního zákona, které však mohou ovlivnit vodní poměry, a to:

- ke stavbám a zařízením na pozemcích, na nichž se nacházejí koryta vodních toků, nebo na pozemcích sousedících, pokud tyto stavby a zařízení ovlivní vodní poměry,
- ke stavbám, k těžbě nerostů nebo k terénním úpravám v záplavových územích,
- ke stavbám ve vzdálenosti do 15 m od vzdušné paty ochranné hráze vodního toku,
- ke stavbám v ochranných pásmech vodních zdrojů.

Speciálním stavebním úřadem je pro vodní díla podle §15 stavebního zákona vodoprávní úřad. Pro vodní díla realizovaná v rámci plánu společných zařízení se obvykle jedná o odbor životního prostředí příslušného obecního úřadu s rozšířenou působností.

Z výše uvedeného textu je zřejmé, že většinou jsou stavby, terénní úpravy a další prvky plánu společných zařízení zahrnuty do stavebních objektů a kompletních staveb, které jsou projednávány ve stavebním řízení místně příslušným obecním stavebním úřadem nebo speciálním stavebním úřadem.

#### 4.4.1.3 TPEO – stavby vyžadující stavební povolení

Všechny ostatní stavby kromě těch, které nevyžadují stavební povolení ani ohlášení, a těch, které vyžadují ohlášení nebo souhlas, mohou být realizovány pouze na základě stavebního povolení. V tomto případě je nezbytné určit, zda je prvek plánu společných zařízení stavbou. V §2 stavebního zákona se uvádí, že: „Stavbou se rozumí veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání.“ A v §3 stavebního zákona se uvádí, že: „Terénní úpravou se pro účely stavebního zákona rozumí zemní práce a změny terénu, jimiž se podstatně mění vzhled prostředí nebo odtokové poměry.“

Stavební řízení a stavební povolení k vodním dílům je upraveno ve vodním zákoně. Podle §55 a dalších jsou vodní díla stavby, které slouží ke vzdouvání a zadržování vod, umělému usměrňování odtokového režimu povrchových vod, k ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami, ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným tímto zákonem. Z prvků plánu společných zařízení se nejčastěji jedná o hráze, vodní nádrže, stavby na ochranu před povodněmi, stavby k vodohospodářským melioracím, zavlažování a odvodňování pozemků, stavby k hrazení bystřin a strží a jiné. V §56 vodního zákona jsou upřesněny stavby k vodohospodářským melioracím pozemků. Jedná se o stavby k závlaze a odvodnění pozemků a k ochraně pozemků před erozní činností vody.

Podrobné vymezení staveb k vodohospodářským melioracím pozemků a jejich částí a způsob a rozsah péče o ně je upraveno Vyhláškou č. 225/2002 Sb., o podrobném vymezení staveb k vodohospodářským melioracím pozemků a jejich částí a způsobu a rozsahu péče o ně. V souvislosti s často navrhovanými prvky plánu společných zařízení se v §2 Vyhlášky mj. uvádí, že: „Stavba k ochraně pozemku před erozní činností vody je stavba nebo soubor staveb, upravující sklon území nebo zachycující a odvádějící povrchovou vodu a splaveniny stékající po pozemcích nebo zvyšující infiltraci povrchové vody; je tvořena zejména protierozními příkopy, průlehy, terasami, přehrázkami nebo suchými nádržemi.“

Jedná se tedy o většinu staveb navrhovaných v rámci plánu společných opatření jako technická (stavebně technická) opatření. U takovýchto staveb je zřejmé, že budou vyžadovat stavební povolení a že speciální stavební úřad bude přezkoumávat, zda byl naplněn §61 stavebního zákona. Dotčené orgány ve stavebním řízení přehledně sestavila Blažková (2006) v příručce dostupné i na internetu na stránkách [www.uur.cz](http://www.uur.cz).

#### 4.4.1.4 Doporučení postupu

Dodržení všech zákonných podmínek pro realizaci prvků TPEO vyžaduje rozsáhlé a aktualizované znalosti legislativy. Při zajišťování povolení, rozhodnutí, souhlasů apod. je dalším úskalím nejednotná praxe obecních stavebních úřadů, speciálních stavebních úřadů a dalších správních orgánů ve výše uvedených oborech.

Proto nezbyvá, než záměr a později projektovou dokumentaci průběžně konzultovat s pracovníky místně příslušných správních úřadů, průběžně připravovat nezbytné žádosti, průběžně dokládat nezbytné přílohy a průběžně přizpůsobovat projektovou dokumentaci požadavkům správního úřadu.

U některých staveb je možno před zahájením projektové přípravy požádat krajský úřad, úřad územního plánování a obecní úřad o územní plánovací informaci o podmínkách využívání území a o podmínkách vydání potřebných souhlasů a rozhodnutí. Podobně lze postupovat po-

dle §15 Stavebního zákona a vyžádat si vyjádření obecního stavebního úřadu, jakým způsobem bude postupovat a jaké podklady bude ke svým rozhodnutím vyžadovat. Obě dvě popsané možnosti na urychlení a objektivizaci postupu při veřejnoprávním projednávání jednotlivých opatření navržených v rámci plánu společných zařízení lze uplatnit pouze pro pozemní stavby a některé další stavby v krajině. Obvykle tak nelze postupovat u vodních děl. A samozřejmě u všech opatření, která nepodléhají stavebnímu řízení.

#### 4.4.2 Navrhování TPEO

Tato dílčí kapitola je pojednána velmi stručně a jejím cílem je zemědělci – majiteli či uživateli zemědělského pozemku – nastínit, jaké kroky je třeba podniknout v případě, že se rozhodne pro realizaci TPEO. Kroky pro vlastní návrh bude však nepochybně realizovat smluvně zajištěný projektant. Pokud vybudování TPEO v souladu s předchozí kapitolou vyžaduje vypracovat projekt, je třeba se řídit stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění. Vypracovat projekt mohou pouze autorizované osoby, viz §158 stavebního zákona. Počet stupňů stavební dokumentace, obsah a rozsah dokumentace je dán stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. a Vyhláškami č. 499/2006 Sb. a č. 503/2006 Sb. v platném znění. Dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR), dokumentace pro stavební povolení (DSP) nebo pro ohlášení stavby (DOS), dokumentace pro provedení stavby (DPS) a dokumentace skutečného provedení stavby (DPS). Stavební zákon také určuje, kdo se bude vyjadřovat k dané stavbě.

#### 4.4.3 Vlastnické vztahy

Vybudováním TPEO na původně celistvém zemědělském pozemku na něm vznikne oddělená a většinou jinak využívaná struktura – plocha. Tuto plochu je třeba specifickým způsobem udržovat a velmi často během nebo po realizaci dochází ke změně vlastnictví právě z důvodu jednak investování a jednak následné údržby.

Dle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. musí být vlastníkem pozemku, na kterém má vzniknout stavba, stavebník. Podmínky záuštění a vyústění odtoků jsou dány také stavebním zákonem a musí být řešeny v širších souvislostech. Z toho plyne, že nelze záustit TPEO na cizí pozemek bez souhlasu majitele a vyústit TPEO do recipientu bez souhlasu příslušného vodoprávního úřadu. Vodoprávními úřady jsou obce, újezdní úřady na území vojenských újezdů, obecní úřady s rozšířenou přenesenou působností, kraje a dále ministerstvo zemědělství a ministerstvo životního prostředí jako ústřední vodoprávní úřady v rámci svých kompetencí. Není-li vodním zákonem stanoveno jinak, vykonávají působnost vodoprávního úřadu obecní úřady s rozšířenou přenesenou působností. Kompetence k jednotlivým úkonům a působnost vodoprávních úřadů je uvedena ve vodním zákoně č. 254/2001 Sb.

Pokud nejsou vyřešeny vlastnické vztahy v místě plánované stavby, nelze dále v záměru pokračovat.

Způsoby řešení vlastnických vztahů:

- Možnost výkupu pozemku pod stavbou – nutné je zpracovat geometrický plán a vytýčit vlastnické hranice v terénu na náklady vlastníka. Řešení může být nákladné.
- Možnost výměny pozemků – nutné je opět geometrický plán a vytýčení hranic nových pozemků v terénu na náklady vlastníka.
- Pozemkové úpravy – vyřeší se vlastnické vztahy, navrhne se optimální řešení protierozní ochrany (PEO) v širších souvislostech bez finanční účasti vlastníků i uživatelů pozemků.

#### 4.4.4 Možnosti financování

K realizaci PEO je možno velmi efektivně využít některého z celé řady dotačních programů. Dotační programy se rozlišují podle toho, která opatření jsou v jakém rozsahu podporována a kdo může být žadatelem. Ve většině dotačních titulů a operačních programů patří mezi žadatele

a příjemce podpory na realizaci opatření fyzické či právnické osoby, státní organizace (správy parků a chráněných území, státní podniky,...) či správní jednotky (kraje, obce), které dané opatření vlastní a užívají. V procesu pozemkových úprav je žadatelem a příjemcem podpory dotace z EU na realizaci navržených opatření pozemkový úřad, který po realizaci tzv. společných zařízení jejich vlastnictví zpravidla na příslušnou obec či jiného vlastníka pozemku převede.

Vzhledem k tomu, že se v současné době připravují dotační programy na nová programová období, uvádíme níže odkazy na aktuální zdroje informací a zájemcům doporučujeme obrátit se na příslušné orgány státní správy, poradce nebo autorizované projektanty, kteří jim poskytnou aktuální informace.

<http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/>

[www.opzp.cz](http://www.opzp.cz)

[www.sfzp.cz](http://www.sfzp.cz)

<http://www.dotace.nature.cz/res/data/003/000529.pdf>

### 4.5 Protierozní opatření agrotechnického charakteru v ekologickém zemědělství (EZ)

Ekologické zemědělství (dále také EZ) je moderní formou obhospodařování půdy bez používání chemických vstupů s nepříznivými dopady na životní prostředí, zdraví lidí a zdraví hospodářských zvířat. Mezi základní přístupy patří zachování hodnotné a kvalitní půdy. Zlepšování úrodnosti půdy se provádí pomocí přirozených postupů, jako organické nebo zelené hnojení a prostřednictvím pestrých osevních postupů. Za důležité se v ekologickém zemědělství považuje i střídání plodin, díky němuž se vytváří mnohotvárnost kulturní krajiny a biologická rovnováha. Boj proti plevelům se uskutečňuje pomocí moderních technologií, především mechanickou cestou.

**Hlavním cílem ekologického zemědělství je produkce vysoce kvalitních potravin (biopotravin) a nezávadných krmiv pro hospodářská zvířata.**

Při produkci zemědělských plodin na orné půdě je nutné tuto problematiku řešit optimální kombinací níže uvedených tří hledisek:

**Co na půdě pěstují – využívané osevní postupy**

**Jak půdu zpracovávám a kultivuji – dodržovaná agrotechnika**

**Co do půdy přidávám – používané organické hnojení**



Obr. 4-26: Označení produktů certifikovaných jako biopotraviny

#### 4.5.1 Osevní postupy

Pro ekologické zemědělství je osevní postup stěžejním systémovým opatřením. Vhodným střídáním plodin lze udržet a zlepšit přirozenou úrodnost půdy, stabilizovat procesy humifikace a mineralizace, zvýšit využitelnost vody a živin, mikrobiální aktivitu půdy, příjem dusíku, potlačit napadení kulturních rostlin chorobami a škůdci, omezit konkurenci



plevelných rostlin, regulovat účinek růstových látek z posklizňových zbytků, zvýšit biodiverzitu, stabilitu agroekosystému a zefektivnit produkci, ale **zejména z hlediska ochrany půdy vhodným osevním postupem výrazně omezit erozi.**

Osevní postup je preventivním racionálním opatřením. Jeho vhodné využití přispívá ke zvýšení výnosů o 5–20 % a omezuje nutnost použití materiálových vstupů. Podíl předplodiny na výnos je v EZ vyšší než v konvenčním zemědělství. Má též vliv na kvalitu, např. na pekařskou jakost pšenice.

### Vymezení významu osevního postupu dle platné legislativy o EZ<sup>1</sup>:

- Do osevního postupu se zařazují přednostně jeteloviny, luskoviny nebo směsky obsahující jeteloviny nebo luskoviny.
- Osevní postup musí umožnit využívání zeleného hnojení, podsevu a meziplodin, udržování nebo zvyšování půdní úrodnosti (obsahu humusu v půdě), co nejdéle trvající vegetační kryt pokud možno i přes zimu, a působit protierozně.
- Střídání plodin se provádí tak, že:
  - a) obilniny mohou po sobě následovat nejvýše dva roky,
  - b) plodiny s malou konkurenční schopností vůči plevelům se střídají s plodinami s vyšší konkurenční schopností vůči plevelům,
  - c) mělce kořenící plodiny se střídají s plodinami hluboko kořenícími,
  - d) plodiny trpící stejnými škodlivými činiteli se zařazují v dostatečném časovém odstupu podle druhu škodlivého činitele.

V zemědělském podniku s vyváženým zastoupením rostlinné a živočišné produkce, zvláště při převaze chovu polygastričních zvířat, je při určení struktury plodin méně obtížné dodržet výše uvedené zásady. Pro určení struktury plodin je rozhodující potřeba vlastních krmiv a náležitě zajištění tržní rostlinné produkce vázané smlouvami.

Kulturní plodiny lze seskupit podle typických vlastností ve vztahu k půdní úrodnosti, resp. k dalším plodinám v osevním postupu, do dvou základních skupin, a to na zlepšující a zhoršující. **Další neméně významné hledisko je vztah osevního postupu k případné vodní a větrné erozi.**

### Zásady sestavování osevních postupů v EZ

Podle potřeby pícnin (krmných plodin) a možností odbytu ostatních plodin určíme zastoupení (%) jednotlivých plodin. Podle toho se rozhodneme pro délku rotace, resp. počet honů. Z pozemků, které máme k dispozici, sestavíme jednotlivé hony (nemusí být v jednom celku, ale mají mít podobné vlastnosti podle polohy, zamokření, půdního druhu apod.).

Řadíme plodiny (skupiny podobných plodin) do sledů při respektování těchto zásad:

- zvýšit podíl leguminóz v osevním postupu na 25 %, lépe na 33 % (včetně jetelotrav),
  - jetelovinami zahajovat konverzi kvůli omezení plevelů,
  - využít všechny možnosti zařazení meziplodin (stále zelené pole),
  - využít okopaninu pro urychlení rozkladu organické hmoty a potlačení plevelů,
  - rostliny s pomalým počátečním vývinem řadit po „odplevelujících“,
  - střídat hluboce a mělce kořenící, ozimé a jarní, širokolisté a úzkolisté.
- Okamžitý (jednoletý) přechod na ekologický způsob hospodaření zjednoduší a zkrátí období konverze, umožní rychlejší odbyt bioproduktů, ovšem za cenu ztráty výhodného vlivu předplodiny, za cenu nižších výnosů a také za cenu vyššího vypětí při konverzi.

### Příklady osevních postupů (přispívající k omezení eroze půdy) (Šarapatka a kol., 2006)

- **Osevní postup – podnik zaměřený na produkci mléka**
  1. Jetelotravní směska
  2. Jetelotravní směska
  3. Ozimá pšenice (podsev; jetel plazivý)
  4. Oves nebo luskoviny na zrno (meziplodina; směska)
  5. Brambory nebo krmná řepa
  6. Žito (podsev; jetelotravní směska)
- **Osevní postup – podnik s chovem prasat**
  1. Jetelotravní směska nebo zelený úhor
  2. Ozimá pšenice (podsev; jetel plazivý)
  3. Směska oves a hrách
  4. Luskoviny na zrno (podsev; jilek)
  5. Ozimý ječmen nebo triticales
- **Osevní postup – podnik s chovem prasat a skotu**
  1. Jetelotravní směska
  2. Jetelotravní směska
  3. Ozimá pšenice nebo žito
  4. Okopanina
  5. Luskoviny na zrno
  6. Pšenice špalda
  7. Oves (podsev; jetelotravní směska)
- **Osevní postup – podnik bez chovu hospodářských zvířat**
  1. Luskoviny na zrno nebo rotující úhor
  2. Brambory nebo řepka (ozimá či jarní)
  3. Ozimá pšenice nebo žito (meziplodina; hořčice, svazenka)
  4. Jarní ječmen nebo oves (meziplodina; svazenka, hořčice)
  5. Hrách
  6. Ozimá pšenice (podsev; jetelotravní směska – rotující úhor)

### 4.5.2 Agrotechnika

Zpracování půdy slouží k úpravě půdních vlastností ve vztahu k pěstovaným plodinám. Patří k němu povrchové kypření půdy, povrchové utužení, kypření a drobení orníční vrstvy, urovnání povrchu orníční vrstvy, prohlubování ornice a kypření podorníční a odvodnění půdního profilu.

Správná a vhodně zvolená agrotechnika v EZ má zásadní vliv na mechanické odplevelení pozemků a udržení plevelů pod prahovou hodnotou.

### Zpracování půdy se dělí do čtyř skupin:

- **Základní zpracování** – zahrnuje podmítku, set'ovou a hlavní orbu, prohlubování, podrývání a hloubkové kypření (dlátování). Tyto úkony svým kypřícím účinkem zvyšují pórovitost, obsah makropórů, a tím lepší pronikání vody do půdy. Nakypřená vrstva značně zvyšuje svůj objem – u hlinitých půd to může být až o 30 % a u těžších půd o 50 % i více. Ornice se přitom rozpadá na menší půdní agregáty. Podmítka prováděná na těžších půdách za sucha způsobuje hrudovitost, a to zejména po jařinách, olejninách a luskovinách. Při orbě těžké půdy za sucha se větší hroudy vytvářejí po okopaninách, nejmenší po obilovinách. Nejlepší drobtovitost je po jařinách, luskovinách a olejninách. Na lehčích půdách je drobtovitost obvykle dobrá. Protože orbou se uvede půda do klidu na delší období, má její kvalita výrazný vliv na omezení negativní eroze. Optimálně zvolená hloubka orby je velmi důležitá na omezení vytrvalých plevelů. Při jarní předset'ové přípravě bývá nejodolnější struktura při vláčení a smykování po jetelotravních směskách i po okopaninách, nejméně odolná po obilovinách (ječmen, pšenice). Uléhavost je větší po obilovinách, menší po jetelotravních směskách.
- **Příprava půdy k seti nebo sázení** – má za cíl umožnit včasně a úspěšně založení porostu a vytvoření vhodných podmínek pro jeho růst. Spočívá v urovnání povrchu, vytvoření lůžka pro osivo a v omezení růstu plevelů, které je klíčové v EZ. K přípravě půdy

<sup>1</sup> Zákon 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a o změně Zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů  
 Vyhláška MZe č. 53/2001 Sb., kterou se provádí Zákon 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a o změně Zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů  
 Nařízení rady EHS č. 2092/91 ze dne 24. června 1991 o ekologickém zemědělství a k němu se vztahujícím označování zemědělských produktů a potravin

slouží smykování, vláčení, kypření a válení. V dnešní době se tyto operace vesměs agregují při použití bezorebného secího stroje anebo kompaktoru.

- **Kultivace půdy za vegetace kypřením nebo válením** – je rozdílná u hustě setých plodin, kde se uplatňuje vláčení a válení, a u širokořádkových plodin, kde se uplatňuje podle druhu plodiny: plečkování, hrůbkování, dlátování, ale i vláčení a válení. Frekvence těchto vhodně použitých operací rozhoduje o udržení bezplevelnosti pozemku a tím o výnosu a ekonomickém efektu pěstované plodiny.
- **Minimální (minimalizace) zpracování půdy** – je založeno na zjednodušených postupech, při nichž je půda zpracovávána méně často, do menší hloubky, a některé operace mohou být vynechány. Hlavním důvodem k používání této technologie je snaha o snížení nákladů, omezení přejezdů po poli, snaha o úsporu vláhy v sušších oblastech a snížení eroze půdy. V EZ se tento způsob doporučuje využívat omezeně, protože se zde trochu potlačují doporučené zásady optimální agrotechniky tohoto přirozeného hospodaření.

### Další agrotechnická opatření využitelná v EZ, omezující erozi půdy

- **Podrývání** je velmi hluboké kypření, kdy se neobrací půda a to v min. hloubce do 35 cm (pochopitelně kde to půdní podmínky dovolí a půdní profil je dostatečně hluboký).
- **Hloubkové kypření**, což je kypření do hloubky 35 cm.
- **Plečkování** a to hlavně s pasivními radličkami různých tvarů u okopanin a kukuřice.
- **Dlátování**, které je prováděno dlátý a to zejména u okopanin v průběhu jejich vegetace.

### 4.5.3 Organické hnojení

Značný efekt při snižování vodní i větrné eroze, nejen v ekologickém zemědělství, má dostatečný obsah organické hmoty v půdě. Vzhledem k podmínkám ekologického zemědělství, kdy není možné využít průmyslová hnojiva, je jen několik cest jak tento stav zlepšit a to:

- Pravidelné hnojení chlévským hnojem od hospodářských zvířat
- Zaorávání rostlinných zbytků po sklizni hlavních plodin
- Cílené pěstování meziplodin za účelem zvýšení podílu organické hmoty v půdě

**a) Chlévský hnůj vznikající fermentací** (zráním) chlévské mrvy (nezušlechtěný substrát získaný po vyvezení ze stájí) **má pro půdní úrodnost zásadní význam:**

- obohacuje půdu o snadno rozložitelné uhlíkaté a dusíkaté látky, které jsou zdrojem energie, CO<sub>2</sub> a přijatelných forem dusíku i ostatních živin,
- obsahuje v sušině asi 1–2 % mikroorganismů, které příznivě ovlivňují biologickou půdní činnost,
- obsahuje růstové látky, hlavně heteroauxin,
- je zdrojem vody (obsahuje 60–80 %),
- omezuje vodní erozi.

Při produkci chlévského hnoje je hlavním úkolem zabezpečit uchování co největšího množství organických látek a maximálního množství živin. Běžné ztráty při uchování hnoje se pohybují okolo 40 %, často i více.

Obsah organických látek, zejména sušiny a živin v chlévském hnoji závisí na použitém krmivu, druhu hospodářských zvířat, podestýlce a způsobu ošetřování chlévské mrvy. Složení hnoje může být velmi variabilní. V průměru obsahuje 75–80 % vody, 20–25 % sušiny, z toho 16–18 % tvoří sušina organických látek. Poměr C:N = 20–30 : 1. Dále chlévský hnůj obsahuje všechny ostatní makro i mikroelementy jako S, Fe, B, Mn, Cu, Zn, Mo aj. Obsah živin závisí na druhu hnoje – nejbohatší je králíčí, slepičí a husí. Rostlinné živiny se v chlévském hnoji nacházejí v organické i minerální formě. Dusík je přítomen ze 70 % v organické formě, 29 % činí N – NH<sub>4</sub>, 1 % N – NO<sub>3</sub>. Organický podíl hnoje je asi

z 85–90 % ve formě polorozložené, ale nehumifikované org. hmoty. Zbytek tvoří humusové látky.

Produkce chlévského hnoje, obsah sušiny, organických látek a živin závisí na druhu zvířat, jejich stáří, krmení, způsobu ustájení, množství a druhu steliva, počtu ustájených zvířat a počtu dní ustájení ve stáji. Proto jsou výpočty zatíženy značnými chybami.

**Obecně lze uvažovat o produkci chlévského hnoje ve výši 10 t za rok na jednu VDJ (velkou dobytčí jednotku = 500 kg živé hmotnosti hospodářského zvířete).**

Pravidelné hnojení půd chlévským hnojem je pro udržení půdní úrodnosti nezbytné. Jinak dojde k poklesu obsahu humusu a zhoršují se půdní vlastnosti. Obohacením půdy o organickou hmotu se výrazně omezí vodní eroze půdy.

Ke hnojení se používá dobře vyzrálý hnůj obvykle 1× za 3–4 roky. Má-li být optimálně využit, je nutné, aby byl rovnoměrně aplikován na pozemek a ihned zapraven do půdy, jinak dochází ke ztrátám. Hnůj se používá hlavně k plodinám s delší vegetační dobou, které jsou náročné na živiny a organickou hmotu. Jedná se zejména o okopaniny (cukrovka, brambory), obiloviny (kukuřice), olejninu (řepka), zeleninu (košťáloviny a plodové zeleniny) a vytrvalé kultury (vinice a ovocné sady). Dávky hnojení kolísají od 20 do 50 t/ha. U obilovin se pohybují kolem 20 t/ha, u okopanin 40–50 t/ha a u zeleniny případně i vyšší.

**Je nutné v současné době podporovat zvýšení podílu živočišné výroby na produkci zemědělské farmy a to i z hlediska produkce organických hnojiv. Bylo by ideální docílit zatížení 1 VDJ/1 ha, kdy by byla zabezpečena dostatečná produkce hnoje a tím při jeho aplikaci veškeré pozitivní účinky na půdu.**

### b) Zaorávání rostlinných zbytků

V současné době, kdy se velmi snížil podíl živočišné výroby a vyprodukovaná sláma není využita ke krmení či stláni, používá se v masovém měřítku drčení slámy na pozemku a její rovnoměrné rozptýlení a následné zapravení do půdy podmlátkou či jiným mechanickým zpracováním. Je nutné při následném zaorání optimalizovat poměr C:N a to kejdou nebo močůvkou. Obdobně se zapravuje i chrást po vyorání cukrovky, případně rostlinné zbytky po sklizni kukuřice nebo slunečnice.

Tento logický způsob si vynutily podmínky, kdy v dnešní době ve většině případů není efektivnější využití vyprodukované organické hmoty a tento způsob je běžný i v konvenčním zemědělství.

### c) Pěstování meziplodin ke zvýšení obsahu organické hmoty v půdě

Na mírně erozně ohrožených (MEO) plochách se uplatňují v rámci ekologického zemědělství následující půdoochranné technologie:

- zasetí svazenky nebo hořčice a poté setí následné plodiny do mulče – zpracovaného nebo i nezpracovaného (kukuřice, slunečnice),
- pěstování ozimého žita a setí, či sázení následné plodiny za použití bezorebných (minimalizačních) technologií,
- pěstování LOS nebo jiných ozimých směsek za obdobným účelem.

**Příklady meziplodinových směsí (Výsevek jednotlivých komponentů v kg.ha<sup>-1</sup> uvádějí čísla v závorkách)** (Šarapatka a kol., 2006)

- **Ozimé meziplodiny**
  1. Jílek jednoletý (20), vikev ozimá (50), inkarnát (20) – Landsberská směska
  2. Peluška (50), vikev huňatá (50), žito ozimé (80–100)
  3. Řepka ozimá (5), žito (120)
- **Letní a strniskové meziplodiny**
  1. Slunečnice roční (10–15), bob koňský (70–100)
  2. Řepice (6), pohanka (60)
  3. Vikev setá (80), svazenka (6)
  4. Peluška (80), vikev setá (50–60), hořčice bílá (5)



• **Podsevy**

1. Jílek mnohokvětý (15), jetel plazivý nebo jetel zvrhlý (10)
2. Tolice dětelová (3–4), úročník bolhoj (20)
3. Štírovník (8), jílek mnohokvětý (20) nebo úročník (12)

**4.6 Protierozní opatření ve speciálních kulturách**

Mezi trvalé, či také speciální, kultury se řadí vinice a chmelnice, sady a zahrady. Tyto kultury zaujímají v České republice výměru kolem 41 tisíc ha. Vznik eroze půdy v trvalých kulturách je umožněn zejména širokým rozestupem pěstovaných rostlin (dřevin). Dalším vlivným faktorem je výskyt těchto kultur na svažitých pozemcích a velká souvislá plocha takto obhospodařované zemědělské půdy.

V trvalých kulturách lze pro snížení erozního smyvu aplikovat většinu protierozních opatření obdobně jako na orné půdě.

**4.6.1 Organizační opatření**

Z organizačních opatření lze ve speciálních kulturách aplikovat zejména protierozní vrstevnicový směr výsadby při zakládání porostů. Např. ve vinicích je oproti řadám po spádnicí (z kopce dolů) riziko vzniku eroze sníženo až o 50 %. Řady porostů je vhodné zakládat s odklonem od směru vrstevnic. Vzniklý povrchový odtok je odveden meziřadím na okraj pozemku, kde je vhodné jej zaústit do průlehu, příkopu, zasakovacího pásu či dalšího prvku k danému účelu. Řady vedené přesně ve směru vrstevnic mohou zejména na prudších svazích způsobovat odnos půdy a obnažení kořenů révy na horním řádku, a akumulaci půdy z meziřadí při spodnějším řádku, čímž vzniknou malé terásky a hrozí vznik stržové eroze. Pokud by také došlo k přetékaním povrchové vody z výše položeného meziřadí do nižšího, hrozí působení výmolné eroze. Toto opatření je vhodné doplnit některým z dalších opatření. Např. ve východním Španělsku bývá na každý 8. řádek vrstevnicově založeného vinohradu vsakovací příkop nebo zatravněná široká terasa, ze které se případně uložené sedimenty opět vrací do erozí vytvořených rýh. Obdobně se takové průlehy či příkopy s mírným sklonem budují napříč vinicemi i v USA.

**4.6.2 Agrotechnická opatření**

**4.6.2.1 Zatravnění meziřadí**

Jedním z nejpoužívanějších agrotechnických opatření v trvalých kulturách je zatravnění meziřadí. Jedná se o výsev travního porostu do každého nebo každého druhého (či dalšího) prostoru mezi řádky sazené kultury. Použití zatravnění na celé ploše je vhodné na sklonech od 7°, na půdách hůře propustných a snadno erodovatelných již od 4°. V dospělých sadech bývá zatravnění celoplošné plochy, v mladých sadech, vinicích a chmelnicích bývají tzv. příkmenné pásy (pásy široké několik desítek centimetrů od kmene kultury) ve formě úhoru (ošetřované herbicidem). Příkmenný pás by měl být vždy nad zatravněný pás vyvýšen. Zatravnění je vhodné v oblastech s ročním srážkovým úhrnem alespoň 400 mm, lépe 600 mm. Při menších úhrnech je možné zatravnit každý druhý řádek, případně použít mulč či závlahu. Např. v Rakousku se zakládají travní porosty na půdě s hloubkou nad 60 cm, na méně hluboké půdy se aplikuje mulčování.

K zatravnění je možno použít buď výhradně travní směs (kostřava červená, k. ovčí a k. rákosovitá, lipnice luční, jílek vytrvalý a další výběžkaté trávy) nebo směsi trav a bylin (směsi s bobovitými rostlinami – jetelem plazivým a tolicí dětelovou – a bylinami). Trávo–bylinné směsky mají proti travním směsím výhodu například v přilákání opylovačů a dalšího užitečného drobného hmyzu. Porosty s květy bylin mají navíc i efekt estetický. Bobovité rostliny (leguminózy) při soužití s bakteriemi vázajícími vzdušný dusík v kořenovém systému obohacují půdu o tuto živinu (cca 3 kg dusíku na 1 ha). Další živiny pochází z opadu a rozkladu rostlinných zbytků.



Obr. 4-27: Vinohrad se zatravněným meziřadím ve Starovicích u Hustopeč (foto: VÚMOP, v.v.i.)

Výhodou zatravnění je zejména:

- výrazné omezení působení erozních činitelů na půdu
- podpora retence vody v půdě a krajinně snížením objemu povrchového odtoku zejména díky kořenovému systému a tvorbě agregátů
- zvýšení únosnosti a umožnění pojezdu mechanizace po deštích
- akumulace humusu a organické hmoty v půdě opadem listů a rozkladem kořenových systémů (pod travním porostem může být 4 až 10 krát více uhlíku než v orné půdě, objem opadu a kořenového systému travních porostů může být až 3–7 tun na hektar)
- vyšší biodiverzita, zejména výskyt užitečných drobných živočichů
- vyšší estetická hodnota

Mezi nevýhody zatravnění patří například:

- náklady na založení a údržbu porostu (osetí, sečení, mulčování či odvoz travní hmoty)
- vyšší výpar a spotřeba vody – negativa pro kulturu lze snížit ponecháním příkmenného pásu bez porostu (alespoň v prvních letech založení kultury, např. mladého sadu), výběrem nenáročných druhů – nízkých a pomalu rostoucích trav s mělkými kořeny, pravidelnou sečí (udržování nízkého porostu), mulčováním
- potřeba dodávky hnojiv – zejména v prvních cca 2 letech (poté půdu o živiny obohacuje opad a rozklad rostlin, mulč a vliv bobovitých rostlin)
- vyšší riziko výskytu hrabošů, kteří přicházejí do travních porostů za potravou
- vyšší nebezpečí poškození kultury jarními mrazíky (lze zmírnit jarní sečí, kdy se bez nadzemního travního porostu zvýší intenzita dlouhovělné radiace Země)



Obr. 4-28: Zatravněný sad s bylinami v Polešovicích (foto: Ing. Janík)



Obr. 4-29: Sad se zatravněným meziřadím a příkmenným pásem ošetřeným herbicidem v Polešovicích (foto: Ing. Janík)

Částečné zatravnění meziřadí vinic je také jednou z podmínek pro žadatele dotace na provádění agroenvironmentálních opatření v sekci integrované produkce vinic.

#### 4.6.2.2 Krátkodobé porosty v meziřadí

Místo zatravnění lze v meziřadí trvalých kultur analogicky založit i porost kulturních plodin (podkultury). Minimální šířka pásu podkultury se doporučuje cca 2 metry. Protierozní účinnost je v porovnání se zatravněním nižší a jiné jsou i účinky např. na vláhový a výživový režim (potřeby a konkurence trvalé kultury), únosnost půdy po deštích nebo na výskyt živočichů vč. hlodavců v porostu. Přínosem je rovněž obohacení půdy organickou hmotou.

Mezi používanými plodinami jsou zvláště vhodné ozimé obilniny, a to především pšenice, žito, které se ve fázi sloupkování sežnou a ponechají jako mulč. Dále je možno pěstovat ozimou řepku, svazenko, hořčici, či jiné plodiny (i listovou zeleninu) v čistých porostech či směsích.

#### 4.6.2.3 Mulčování

Mulčování půdy spočívá v nastlání (jednorázové či postupné) vrstvy krycího materiálu v tloušťce cca 10 až 20 cm na povrch půdy. Mulčování se

doporučuje na svazích 7 až 10°. Je možno použít slámu (vč. slámy kukuřice), kůru, drcené větve z údržby trvalé kultury, ozimou krycí plodinu či jiný organický materiál, který se na podzim může případně zaorat do země. Seno z lučních porostů není doporučováno především z důvodu obsahu velkého množství klíčivých semen a rychlého rozkladu.

Výhody mulčování:

- výrazně snižuje energii erozních činitelů (dešťových kapek i působení větru) na rozrušování půdního krytu
- snižuje výpar a zvyšuje vsak srážek, udržuje půdní vlhkost
- udržuje dostupnost živin, podporuje akumulaci živin
- snižuje potřebu kultivace
- brání růstu plevelů a buřeně
- zvyšuje úrodnost o cca 20 %

Hlavní nevýhody mulčování:

- posun růstu kořenů trvalé kultury do horních vrstev půdy (za vláhou pod mulčem) a jejich možné poškození při případné kultivaci
- možnost zvýšení výskytu hlodavců (tvorba hnízd v mulči)
- možnost výskytu chorob (houbové choroby, ...)

#### 4.6.2.4 Hrázkování a důlkování půdy v meziřadí

Obdobně viz kapitola 4.2.5.

#### 4.6.3 Technická opatření

##### 4.6.3.1 Terasování

Obdobně viz kapitola 4.3.8.



Obr. 4-30: Terasy ve Starovicích (foto: VÚMOP, v.v.i.)

##### 4.6.3.2 Protierozní síť a rohože

Místo mulčování lze využít k pokryvu půdy a její ochraně před nepříznivými meteorologickými vlivy také síťoviny, textile, rohože z umělých či přírodních materiálů. Jedná se například o textile nebo kokosové, slámové či smíšené rohože a sítě, které se pokládají na povrch půdy a stabilizují fixačním materiálem – kovovými či dřevěnými skobami, spornami a kolíčky.

V některých zemích se ukládá do meziřadí trvalých kultur také kamení, ve formě oblázků či pokládání kamenné dlažby, což je vzhledem k potřebnému množství materiálu a technologické náročnosti vhodné v našich podmínkách spíše pouze lokálně (budování chodníků, stabilizace koryt průlehů, příkopů).





Obr. 4-31: Kamenný pohoz ve vinohradu (foto: PÚ Břeclav)

### 4.6.3.3 Zasadovací pásy, průlehy, příkopy

Viz PEO na orné půdě.



Obr. 4-32: Svodný příkop v terasovaném sadu, Starovice. Pomocí dluží je možno odtékající vodu soustřeďovat v retenční nádrži (vpravo nahoře) (foto: VÚMOP, v.v.i.)

Za účelem neškodného odvedení či eliminace povrchového odtoku z ploch nad chráněnými kulturami je možné nad těmito pozemky zřízovat průlehy, příkopy nebo cesty s příkopy či zasakovací pásy. Odvedením nadměrného povrchového odtoku se sníží erozní působení proudící srážkové vody v trvalé kultuře. Další stupeň ochrany poskytuje

budování těchto opatření na svažitých pozemcích s trvalou kulturou v meziřadí. Například v USA se kolem vinic budují zatravněné zasakovací pásy o šířce cca 12 m, které slouží ke snížení přítoku do vinohradu a k filtraci a vsaku vody odtékající z vinohradu. Vodu z povrchového odtoku je možno také systémem příkopů svádět do retenčních nádrží a používat k zavlažování v suchém období.

### 4.6.3.4 Drenáže

Budování drenáží ve vinohradech se středně těžkými až těžkými půdami je běžné např. v USA. Drenáže podporují vsakování srážkové vody do půdního profilu jejím odvodem, případně zrychlením vsakování do nižších vrstev půdního profilu. Tím se snižuje tvorba povrchového odtoku, který je jedním z výrazných činitelů vodní eroze. Filtrovanou odvedenou vodu lze akumulovat a později využít v obdobích sucha pro závlahu.

### 4.6.3.5 Větrolamy

K ochraně půdy před větrnou erozí v trvalých kulturách lze stejně jako na orné půdě použít větrolamy, případně technické bariéry (sítě, žaluzie). Vhodné jsou zejména keřové a stromové porosty lemující pozemky trvalých kultur, v případě velkých pozemků (rozsáhlé vinice a chmelnice) je vhodné jejich zakládání ve směru kolmém na převládající směr větru ve vzdálenostech určených podle pásma ochranného vlivu bariéry.



Větrná eroze je přírodní jev, při kterém vítr působí na povrch půdy svou mechanickou silou, rozrušuje půdní agregáty a uvolňuje půdní částice, které uvádí do pohybu a přenáší na různou vzdálenost. Po snížení rychlosti větru se částice ukládají zpět na zemský povrch. Pohyb půdních částic může být od formy aerosolu nejjemnějších částic v atmosféře (prašné bouře), přes pohyb půdních částic skokem, při němž je přemístováno největší množství půdy, až po sunutí částic půdy po povrchu půdy.

## 5.1 Příčiny větrné eroze

Větrnou erozi ovlivňují zejména meteorologické a půdní poměry, které jsou dále zesilovány či zeslabovány dalšími faktory a přímými zásahy člověka. Jsou to zejména drsnost půdního povrchu, půdní křusta, vegetační kryt půdy, způsob a termín obdělávání půdy a délka nechráněného pozemku.

Z meteorologických faktorů jsou to především rychlost a směr větru, doba jeho působení a četnost výskytu. Dále je vznik větrné eroze ovlivněn množstvím a formou atmosférických srážek a výparem ovlivněným teplotou. Čím větší je rozměr půdních částic, tím je potřebná větší rychlost větru při zemi, aby nastal odnos. Počáteční vlečná rychlost pro odnos půdních částic je s ohledem na půdní podmínky udávána od 3,3 m/s pro suchou písčitou a hlinitopísčitou půdu do 22 m/s pro suchou i vlhkou půdu hlinitou. Při rychlosti 5 m/s může vítr unášet částice o velikosti 0,25 mm, při rychlosti 9 m/s o velikosti 0,75 mm a při rychlosti 12 m/s částičky velikosti až 1,5 mm. Při silných a zejména nárazovitých větrech byl zaznamenán pohyb částiček i o velikosti 4–5 mm.

Rychlost větru při zemi je výrazně ovlivňována půdním povrchem – se zvyšující se drsností povrchu dochází k brzdícímu účinku.

Z půdních faktorů ovlivňujících větrnou erozi je to především struktura půdy (hlavně obsah jílovitých částic a tvorba agregátů), velikost půdních částic (zrnatostní skladba), vlhkost půdy, drsnost půdního povrchu. Větrnou erozí jsou ohroženy zejména půdy lehké, avšak za určitých podmínek působí větrná eroze i v oblastech s těžkými půdami – např. v oblasti Bílých Karpat.

Kromě uvedených meteorologických a půdních faktorů je významná také délka území vystaveného působení větru, půdní pokryv a způsob a období (resp. stav půdy a počasí) při provádění agrotechnických operací.

Čím je delší území ve směru působení větru, tím se uvolňuje větší počet částic. Přerušování délky území zmenšuje intenzitu odnosu půdy a také má vliv na mikroklima a další produkční i mimoprodukční charakteristiky. Přerušování délky území ve směru převládajícího větru je vhodné pomocí biotechnických opatření – ochranných lesních pásů, nebo jiných typů větrolamů.

V zásadě se může větrná eroze vyskytovat po celý rok, neškodlivější však bývá na jaře, které následuje po suché, sněhem chudé zimě, kdy silný vítr strhává z holých nebo vegetací málo zakrytých polí vyschlou ornici. Výskyt větrné eroze se zvyšuje také na podzim, kdy povrch půdy již opět není chráněn vegetací. Výskyt eroze bývá tedy zaznamenán převážně tam, kde je půda bez rostlinstva, nebo kde je rostlinná pokrývka slabě vyvinuta.

Při přípravě půdy za suchého období může docházet k uvolňování půdních částic i při povětrnostních podmínkách, které obvykle vznik větrné eroze nepůsobí. Polní práce tak mohou být původcem erozních událostí.

## 5.2 Důsledky větrné eroze

### 5.2.1 Hrozba pro trvalou udržitelnost úrodnosti půdy

Jedním z negativních důsledků větrné eroze je degradace půdního profilu. Ta je primárně způsobena rozpadem půdních agregátů vlivem dynamického působení větru, odnosem jemných půdních částic a následným

snížením mocnosti půdního profilu a zvýšením skeletovitosti půdy (zvýšení relativního obsahu větší frakce). Míra vlivu odnosu půdy je závislá na tom, o jakou frakci a množství se jedná.

Nejlépe odolávají účinku větru agregáty velikosti od 0,84 do 6,40 mm, naopak nejvíce větru podléhají částice půdy o velikosti od 0,25 do 0,40 mm. Velikost erodovaných částic, ztráta půdy a úbytek půdního profilu závisí však na intenzitě působení erozních činitelů – zejména tedy na aktuálním stavu půdy a povětrnostních podmínkách. Skutečně erodované mohou být i půdní částice o velikosti řádu milimetrů.

Na jihovýchodní Moravě v blízkosti Bílých Karpat dochází téměř každoročně v důsledku větrné eroze na erodovaných plochách ke snížení povrchu půdy o 4–5 mm. V ohniscích prašné bouře však není zvláštností vyfoukání ornice do hloubky 1–2 cm.

Za hranici mezi normální (přírozenou) a zrychlenou (antropogenní) erozí se považuje hodnota odnosu půdy 0,5 m<sup>3</sup> z hektaru za rok, tj. odnos vrstvy půdy o mocnosti 0,05 mm. Maximální přípustné množství odnosu, tj. průměrný odnos půdy při 60 % zastoupení půdních částic větších než 0,8 mm, se rovná u našich půd 1,4 g.m<sup>-2</sup>, tj. 14 kg.ha<sup>-1</sup>.

V návaznosti na odnos jemných částic půdy na daném místě následuje například:

- snížení obsahu všech látek vázaných na erodované (odvanuté) částice (humusové látky, minerální živiny, aj.) – tj. následná potřeba vyšší aplikace chybějících látek,
- změna vodního režimu půdy – vyplavování aplikovaných hnojiv a dalších látek z písčitých vrstev do nižších vrstev a podzemních vod,
- změna zrnatosti půdy, zvýšení relativního podílu hrubší frakce,
- zvýšením podílu písku nastává snížení sorpční kapacity, úbytek bazických iontů (vápník, hořčík, draslík,...) a dalších živin.

Tyto jevy mají negativní vliv na biologickou aktivitu v půdě a půdní úrodnost.

### 5.2.2 Transport a sedimentace půdních částic

Transport půdních částic začíná působením větru na povrch obnažené půdy. Dochází k rozbíjení suchých agregátů a vznikají jemnější částice, které jsou následně transportovány silou větru pohybem po půdním krytu, skokem nebo unášeny do ovzduší.

Se vzrůstající rychlostí větru vzrůstá velikost erodovatelných částic, množství odnesených částic a vzdálenost doletu půdních částic. Menší frakce může být vynášena do velkých výšek, setrvat v atmosféře déle a být odnášena do větších vzdáleností. Působením již erodovaných částic (např. zrnka písku) dochází k dalšímu mechanickému obrušování a vymílání (korazi) okolního prostředí a předmětů. Tyto jevy způsobují na zemědělské půdě například obnažení kořenů pěstovaných plodin, které následně usychají, nebo poškozování či úplnou likvidaci mladých vzcházejících rostlin, jako např. na jaře r. 2012 na Znojemsku, kde bylo na jednom poli větrnou erozí zničeno cca 100 hektarů vzcházející řepy.

Při transportu částic na velké vzdálenosti ve formě aerosolu, tj. rozptýlených částic v ovzduší, dochází ke vzniku prašných bouří různé intenzity. Od těžko identifikovatelného béžového zákalu až po výrazná světle hnědá mračna nesoucí se krajinou. Takové případy již přímo nepůsobí destruktivně na zemědělské plodiny, ale znečišťují ovzduší a vodu v širším okolí.

Při poklesu rychlosti větru pod unášecí sílu nastává ukládání neseného materiálu – sedimentace. Většinou se tak děje na návětrné nebo závětrné straně překážek, ať už terénních, krajinných nebo technických (valy, porosty, budovy, komunikace, vodní toky,...). Při navátí silné vrstvy půdy na zemědělském pozemku dochází k překrytí původního půdního horizontu i s plodinami, díky čemuž je další vzcházení mladých rostlin zastaveno. Nerovnoměrná sedimentace má za následek vznik terénních nerovností, čímž se zvyšuje potenciál k akumulaci sedimentů po další erozní události.



Často dochází k navátí erodované půdy do příkopů kolem komunikací a tím k omezení jejich funkčnosti snížením průtočného profilu, případně úplným zavátím. Vznikají také navátiny podél komunikací, plotů, staveb, a také poprašek, povlaky z erodovaných částic v otevřené krajině a v intravilánech obcí a měst.



Obr. 5-1: Koryto Bystřičky zaváté ornici (foto: R. Švehlík, 1972)



Obr. 5-2: Návěj u plotu v Bánově (foto: R. Švehlík, 1990)



Obr. 5-3: Zavátí komunikace u Nového Přerova (foto: SPÚ Břeclav, jaro 2009)



Obr. 5-4: Zavátí komunikace u Nového Přerova (foto: SPÚ Břeclav, jaro 2009)

### 5.2.3 Transport chemických látek

Po odnosu jemné frakce ze svrchní vrstvy půdního profilu dochází ke změnám v obsahu chemických látek. Těmi jsou jednak přírodní látky vázané na půdní částice – organické sloučeniny vč. humusu, minerální živiny, ale také látky dodávané do půdy člověkem – látky podpůrné (organická hnojiva, minerální živiny) i látky tlumivé (herbicidy, insekticidy, fungicidy aj.).

Změna chemických vlastností půdy může vést například k negativním jevům v oblasti pufráčních schopností (zmírňování výkyvů chemismu), koloběhu živin, výživy rostlin a v neméně důležité biologické aktivitě. To vše přímo ovlivňuje vitalitu plodin a kvalitu i kvantitu sklizně.

V oblasti akumulace sedimentů, tedy v místech kde se erodovaná půda usazuje z ovzduší zpět na zemský povrch, dochází k efektu opačnému. Navátiny obohacené o minerální živiny a humusové látky se stávají dobrým prostředím zejména pro nitrofilní druhy – například kopřivu, šťovík a další rostliny využívající zvýšený obsah živin.

Naopak při navátí mocné vrstvy písku dochází k vytvoření na živiny chudé vrstvy s nedostatkem humusu. Na takových půdách se vyskytují pískomilné rostliny s bohatým kořenovým systémem, které se přizpůsobí na výkyvy teploty, vodního režimu i nedostatek živin.

Stejně jako v případě transportu půdních částic i transport chemických látek způsobuje změny v úrodnosti půdy a kontaminaci v místě akumulace látek – jde například o vodní toky a plochy.

Zemědělskou půdu na plochách otevřených větrné erozi je třeba chránit vhodnými protierozními opatřeními. O použití jednotlivých způsobů ochrany rozhoduje jejich účinnost, místní podmínky a nutná ochrana objektů (intravilánů měst a obcí, liniových staveb atd.) včetně stanovení priorit. Zásadou při udržování stability území proti nežádoucímu působení přírodních a antropogenních činitelů je dodržování zásad správné zemědělské praxe, komplexní přístup v ochraně a využití území, respektování zájmů vlastníků a uživatelů půdy, v neposlední řadě také zvyšování odbornosti a informovanosti všech zainteresovaných subjektů.

Realizace opatření proti erozi vyžaduje určité finanční náklady. Nejméně náročná bývají většinou opatření organizační, spočívající převážně v organizaci půdního fondu a výběru pěstovaných plodin. Agrotechnická opatření znamenají pro hospodařící zemědělce určité náklady na pořízení speciální mechanizace. Finančně nejnáročnější je realizace opatření technických, tato ale zase zpravidla poskytují trvalou nebo dlouhodobou ochranu ohrožených území. Technická opatření se většinou realizují prostřednictvím pozemkových úprav ve veřejném zájmu.

## 6.1 Organizační opatření

Organizace půdního fondu je zásadním opatřením, které spočívá ve vytvoření vhodných tvarů, uspořádání a velikosti pozemků, tak, aby bylo umožněno racionální obhospodařování, vytvoření sítě polních cest a sítě trvalých protierozních prvků. Na takto uspořádaných pozemcích je možno uskutečnit komplexní opatření, jejichž kombinací je možno zabezpečit ochranu před větrnou erozí.

Dalším důležitým opatřením je výběr kultur podle náchylnosti k větrné erozi a jejich delimitace. Na velkých půdních blocích lze k zmírnění eroze využít pásové střídání plodin.

### 6.1.1 Výběr pěstovaných plodin a delimitace druhů pozemků

Trvalé porosty jsou nejúčinnějším opatřením chránícím půdu před větrnou erozí. Trvalý travní porost chrání půdu před erozí a udržuje půdní vlhkost. Proto na erozí silně ohrožených půdách je nejvhodnější založení trvalého porostu – ochranné zatravnění nebo zalesnění pozemků.

Pokud pěstujeme polní plodiny na erozně velmi náchylných půdách, je vhodné do osevních postupů zařadit víceleté pícniny (trávy a jeteloviny) a ozimé obilniny. Před větrem se musí chránit rostliny náchylné v počáteční růstové fázi jako např. kukuřice, slunečnice, okopaniny, zelenina, mák. Tyto plodiny by se neměly pěstovat bez využití ochranného účinku meziplodin a krycích plodin. Ve speciálních kulturách (sady, vinice) se doporučuje zatravnění meziřadí (Obr. 6-1).



Obr. 6-1: Zatravnění meziřadí v ovocném sadu (Suchá loz)

### 6.1.2 Pásové střídání plodin

Ke snížení rychlosti větru při povrchu půdy lze pozemek pásově rozčlenit pěstováním plodin různě odolných vůči větrné erozi. V oblastech s velkou intenzitou větrné eroze se pásy orné půdy střídají s trvale zatravněnými pásy. Neměly by být pěstovány plodiny málo odolné vůči účinkům větru (cukrovka, zelenina, mák). V oblastech méně ohrožených stačí střídat plodiny odolnější vůči větru s méně odolnými (Obr. 6-2).

Obvykle se navrhují pásy široké od 40 až 50 m do 100 až 200 m (Obr. 6-2). Na hlinitých půdách by pásy měly být širší než na písčitéch. Při řádkovém výsevu nebo výsadbě by řádky měly být rovnoběžné s tou stranou půdního bloku, která je situovaná kolmo na převládající směr větru (Obr. 6-2).



Obr. 6-2: Pásové střídání plodin

Příkladem pásového střídání je střídání úzkých pásů kulisových plodin (např. 4 řádky kukuřice ponechané přes zimu), které chrání erozně rizikové plodiny (zelenina, cukrovka) (Obr. 6-3). Ochranné pásy kulisových plodin chrání sousední plochy do vzdálenosti 20násobku výšky kulisy v závětří a 10 násobku výšky kulisy v návětří. Šířka chráněného pásu v případě ponechané kukuřice o výšce cca 2 m je tedy maximálně 60 m.



Obr. 6-3: Využití kulisových plodin

### 6.1.3 Tvar a velikost pozemku

Zásadou je pozemky situovat delší stranou kolmo k převládajícímu směru větru a jejich šířku volit tak, aby umožňovala založení dostatečného počtu a šířky pásů při pásovém střídání plodin. Limitní rozměry pozemků jsou dány způsobem hospodaření (používání ochranných agrotechnologií) a existencí trvalých větrných bariér tvořících jejich přirozené hranice (ochranné lesní pásy, aleje, stromořadí, budovy, terénní překážky).



## 6.2 Agrotechnická opatření

Půdu je nutno udržovat trvale ve strukturním stavu s dostatečnou vlhkostí, a tak zvyšovat její odolnost před účinky větru. Kultivace půd náchylných k větrné erozi by měla být prováděna jen při takové vlhkosti, kdy se vytváří dostatek druhotných agregátů, zdrsňujících povrch půdy. Zejména na půdách písčitých je nutno kypření povrchu půdy minimalizovat. K agrotechnickým opatřením tedy řadíme především ochranné obdělávání, které zvyšuje nedostatečnou půdoochrannou funkci pěstovaných plodin, úpravu struktury půdy a zlepšení vlhkostního režimu.

### 6.2.1 Úprava struktury půdy

Zlepšením struktury se zlepšují fyzikální vlastnosti lehkých půd. Zvýšení obsahu půdních agregátů odolávajících erozi (větších než 0,8 mm) se dosáhne zvýšením přísunu organické hmoty do půdy:

- pěstováním jetelovin a trav,
- ponecháním posklizňových zbytků,
- zeleným hnojením,
- pravidelným hnojením organickými hnojivy.



Obr. 6-4: Setí do posklizňových zbytků

Fyzikálně chemické vlastnosti lehkých nestrukturních půd lze zlepšit přidáním bentonitu, slínu, opuky, rybníčního bahna apod. Dalším opatřením může být postřik tmelícími prostředky, které dočasně smelí půdní částice v agregáty a tím zvýší odolnost povrchu půdy před odnosem větrem. Tyto metody jsou ale finančně nákladné.

### 6.2.2 Zlepšení vlhkostního režimu lehkých půd

Optimální půdní vlhkost zajišťuje zvýšení soudržnosti a tím snížení erodovatelnosti. V minulosti fungovala na jižní Moravě rozsáhlá soustava závlahových staveb, včetně regulačních drenáží, která umožňovala cíleným využitím jednak zajišťovat výnosy polních plodin, jednak přispívala k zvyšování soudržnosti půdních agregátů. V dnešní době jsou tyto stavby již nefunkční a v ochraně proti větrné erozi je nelze použít.

Kromě přímého zvyšování vlhkosti půdy závlahami nebo využitím regulačních drenáží lze zvýšení vlhkosti povrchu půdy dosáhnout ochranným obděláváním, k němuž se řadí jednak přímý výsev do ochranné plodiny nebo strniště, mulčování, využívání meziplodin a minimalizace (sdružování) pracovních postupů.

### 6.2.3 Ochranné obdělávání půdy

Účinek ochranného obdělávání spočívá v použití technologií, které zkracují bezporostní období a využívají rostlinné zbytky předplodin a meziplodin. Účinná je technologie přímého setí do nezpracované

půdy – strniště, navíc doplněné podříznutím širokými šípovými radlicemi. Strniště chrání půdu před větrnou erozí lépe než rozdrčená sláma, kterou vítr odnáší a podříznutí omezí růst plevelů a vydrohlů.

Včasným založením porostu meziplodiny do mělce zpracované půdy nebo do strniště lze zkrátit období, kdy je půda nechráněna vegetací. Mohou se využít meziplodiny vymrzající, nebo je možné je umrtvit chemicky. Na jaře je potom hlavní plodina seta do mulče. Lze také využívat současného setí širokořádkové plodiny a ochranné podplodiny (ozimé žito nebo ozimý ječmen) vyseté do meziřadí na jaře.

## 6.3 Technická opatření a větrolamy

K neúčinnějším opatřením proti větrné erozi patří trvalé větrné bariéry. Mohou to být umělé větrné zábrany nebo úzké pruhy trvalé dřevinné vegetace – ochranné lesní pásy.

Jako umělé dočasné zábrany se používají přenosné ploty z prken, hliníkových fólií, síťové a žaluziové zábrany.

Trvalé lesní porosty, tzv. ochranné lesní pásy (OLP) – větrolamy, patří k neúčinnějším opatřením proti větrné erozi. Podstatou jejich účinku je snížení rychlosti větru v určité vzdálenosti před a za větrolamem a snížení turbulentní výměny vzdušných mas v přizemních vrstvách.

V dnešní době se stále více dostává do popředí i ekologický význam větrolamů. Jsou náhradou za zlikvidovanou roztroušenou zelení při vytváření velkých půdních celků, ovlivňují mikroklima lokality, mají význam estetický a krajinnotvorný.

V přizemní vrstvě území chráněného větrolamem se intenzita proudění vzduchu zmenšuje, což má za důsledek ochranu ornice před odvíváním, zvýšení vlhkosti půdy zastíněním, snížení intenzity tání, tím také ochranu půdy před vymrzáním.

### 6.3.1 Kategorizace větrolamů

Větrolamy se dělí na tři základní typy:

- **prodouvavý** – větrolam složený z jedné či dvou řad stromů, bez keřového patra. Jeho protierozní efekt je nízký, navíc v kmenovém prostoru aleje může docházet k tryskovému efektu (Obr. 6-5).



Obr. 6-5: Typ prodouvavého větrolamu (Suchá Loz)

- **neprodouvavý** – porost je složený z více řad, dobře zapojený, keřové patro je vytvořeno, na návětrné i závětrné straně dochází k vytvoření uzavřené stěny. U neprodouvavého typu větrolamu sice klesá rychlost větru podstatně více, než u typu poloprodouvavého, ale na kratší vzdálenost (Obr. 6-6).



Obr. 6-6: Typ neprodouvavého větrolamu (Dolní Dunajovice)

- **poloprodouvavý** – tvořen z jedné nebo dvou řad stromů a keřového patra. (Obr. 6-7) Tento typ je nevhodnější, protože zde dochází jak k obtékání vzdušných mas přes větrolam, tak také k jejich prostupování porostem. Na závětrné straně dochází ke splývání proudnic, jež obtékají větrolam přes vrchol s těmi, které jím procházejí. Výslednice obou proudů pak směřuje k povrchu půdy ve větší vzdálenosti, než u větrolamu neprodouvavého.



Obr. 6-7: Typ poloprodouvavého větrolamu (Čejč)

Po vymezení území, které je ohroženo větrnou erozí, je třeba určit vzdálenost a umístění větrolamů. V rovinatém terénu by měly větrolamy vytvářet obrazce obdélníkového tvaru, kde delší strany představují hlavní větrolamy situované kolmo na převládající směr větru a kratší strany jsou vedlejší větrolamy. V členitém terénu je vhodné přihlížet k jeho konfiguraci a umístit pásy na vyvýšená místa, čímž se ještě zvýší jejich účinnost. Pásy mají být orientovány tak, aby vznikl mezi nimi uzavřený obrazec, který by chránil celé území při měnícím se směru větru. Odstupová vzdálenost hlavních větrolamů se řídí účinností vzrostlého větrolamu a typem půdy, tedy na suchých a výsušných půdách 300 až 400 m, na hlinitých půdách 500 až 600 m, na těžkých půdách až 850 m s výjimkou specifických oblastí s těžkými půdami, které podléhají větrné erozi. Vedlejší pásy mohou být od sebe vzdáleny až 1000 m. Vzdálenost pásů by měla být volena tak, aby snížená rychlost větru mezi pásy byla nižší, než je unášecí rychlost půdních částic.



Obr. 6-8: Šachovnicové uspořádání větrolamů

Důležitým předpokladem vysoké účinnosti ochranných lesních pásů je nejen jejich údržba, ale i správná volba dřevin. Je třeba zohlednit především dvě základní podmínky – druhy musí odpovídat přírodním podmínkám a vyhovovat danému stanovišti a současně musí být vhodné pro konstrukci větrolamu, tj. dosáhnout vhodné výšky, zajistit potřebnou propustnost a dlouhověkost.

V obnovovaných lokalitách nutno dát přednost po primárním zhodnocení stanoviště těm dřevinám, které se osvědčily ve stávající dřevinné skladbě. Dub, lípa a javor nabízejí nejen relativně největší odolnost proti zemědělským postříkům, ale i vitální výmladnost v případech poškození nadzemní části porostů. Listnatá dřevinná skladba větrolamů má plnou účinnost ve vegetační době, při plném olistění. Mimo vegetační dobu však působí listnaté větrolamy pouze jako difuzér proti podzimním a jarním výsušným větrům. Tyto však, jak se zdá, nejvíce škodí přenosu vegetací nechráněné nebo mladými ozimy a jařinami nedostatečně chráněné ornice. Z toho důvodu se doporučuje věnovat v dřevinné skladbě pozornost některým druhům borovice (lesní, černá), která by plnila ochrannou funkci ve větrolamech celoročně. Nutno jí však věnovat větší péči v stadiu tyčkovin a slabých tyčovin v souvislosti s možnými škodami mokrým sněhem a námrazou.

Pro dosažení rychlého účinku, dostatečné odolnosti a trvalosti větrolamu je vhodné zajistit kombinaci více dřevin. Dřeviny se dělí na:

- **Základní:** tvoří kostru porostu, vyznačují se dlouhověkostí a dokonalým zakotvením v půdě, díky tomu odolávají velkým nárazovým tlakům způsobených větrem. Jejich obnova je snadná, v mládí rostou zpravidla pomalu. Těmto požadavkům nejlépe vyhovují: dub (*Quercus robur*, *Quercus petraea*, jako příměs je možno použít i *Quercus cerris*, *Quercus rubra*, *Quercus lanuginosa*), lípa (*Tilia platyphyllos*, *Tilia cordata*), javor (*Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, *Acer tataricum*), jasan (*Fraxinus excelsior*), buk (*Fagus sylvatica*), ořešák (*Juglans nigra*, *Juglans regia*). Při zakládání OLP na písčích se hodí i borovice (*Pinus silvatica*);
- **Dočasné:** v mládí se vyznačují rychlým růstem. Nejsou vždy dosti odolné, nedosahují vysokého věku a jejich hlavním úkolem je urychlit působení větrolamu. Pro tento účel se hodí topol (*Populus alba*, *Populus tremula*, *Populus canadensis*), bříza (*Betula pendula*), jeřáb (*Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*), jilm (*Ulmus laevis*), olše (*Alnus incana*, *Alnus viridis*), v teplejších oblastech moruše (*Morus alba*), kaštan (*Castanea sativa*);
- **Vedlejší:** jejich koruny chrání půdu a opadem listů zlepšují obsah živin. Jejich úkolem je doplnění základních dřevin a zajištění optimální propustnosti pod jejich korunami. V dospělosti se z větrolamů neodstraňují. Jako vhodné dřeviny této skupiny lze uvést: jabloň (*Malus communis*), hrušeň (*Pirus communis*), třešeň (*Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *Prunus mahaleb*), akát (*Robinia pseudoacacia*), vyjímečně také modřín (*Larix decidua*) a smrk (*Picea excelsa*).



Zvláštní funkci mají keře. Vytvořením souvislé živé stěny do výše 0,6–1,5 m zabraňují přizemnímu proudění vzdušných mas, zachycují snižují a půdní částice unášené větrem, chrání půdu založeného porostu před přílišným zahříváním a velkým výparem, zabraňují odváti listů z pásu a vlastním opadem přispívají k obohacení půdy, zabraňují pronikání buřeny do pásů a rozšiřování plevelů do sousedních zemědělských kultur. Mohou sloužit jako hnízdiště ptáků a jako úkryt pro zvěř.

Při konstrukci větrolamu je třeba také dbát na jeho polyfunkčnost – pásy trvalé zeleně mohou sloužit jako prvky územních systémů ekologické stability – biokoridory, plní funkci estetickou a krajinnotvornou a současně je možné podél nich (někdy také i uvnitř větrolamu) vést cestní síť. Druhová skladba by proto měla být promyšlená a dostatečně pestrá, aby ochranný pás vedle funkce protierozní plnil i funkce další.

### 6.3.2 Návrh technického založení – výsadby, ochrany a zajištění větrolamů

Technika výsadby je podmíněna celoplošnou přípravou půdy zpravidla na podzim. Vlastní uspořádání prostorové struktury vychází z principu založení poloproduktivního OLP, tj. prostorové uspořádání je tvořeno 6 až 8 řadami stromů a 4 řadami keřů (po dvou řadách na obou stranách). Počet řad závisí na jejich vzájemné vzdálenosti. Rozmístění jednotlivých druhů dřevin v OLP se doporučuje ve skupinách, tj. do dřeviny základní jsou začleňovány skupiny dřevin doplňkových. Jednotlivé druhy keřů jsou střídány po skupinách o délce 10–60 m. Počet sazenic je závislý na použití druhu, resp. jejich věku a je dán příslušnými normami pro výsadbu.

Funkčnost dřevin je dána jednak strukturou vertikálního a horizontálního uspořádání a jednak věkem, resp. odpovídajícími funkčními parametry (výška, zápoj). Za funkční výšku dřevinného patra považujeme parametr min. 12–15 m.

Vnitřní struktura OLP – vzdálenost řad vychází z používané mechanizace pro výsadbu i následnou údržbu. Osvědčená, vzhledem k v současnosti používané malé mechanizaci, je vzdálenost 1,5 m. Z prostorového hlediska je snahou cílové, dlouhodobé dřeviny navrhovat do středu OLP, okraje jsou tvořeny méně vzrůstnými stromy a keři.

Pro rychlejší funkčnost prvku, lze doporučit kombinovat výsadbu s dřevinami rychle rostoucími např. topol, jasan s obmýtím do 20let.

Ochrana a zajištění kultur patří k nejnáročnějším. V prvních 3 až 5 letech je nutná ochrana hlavně proti biotickým činitelům (buřeny, zvěř). V případě většího úhynu je nutné provést vylepšení odpovídajícím sadbovým materiálem. Dále je nutné zabezpečit, aby nedocházelo k nežádoucím účinkům při hnojení a chemické ochraně zemědělských kultur.

Ideální je oplocení v úsecích 100–150 m s ponecháním mezer pro migraci zvěře. Vhodná je rovněž kombinace individuální ochrany (mechanické) s chemickou a oplocením. Na územích ohrožovaných větrnou erozí se výrazně projevují klimatické výkyvy extrémním suchem a zároveň růstem průměrných měsíčních teplot, zvláště v letním období. Proto je nutné počítat s i vysokým procentem nezdaru zalesnění.

Klasickým příkladem klimatických výkyvů je jev zvaný „Horké vlny“. Horkou vlnou se rozumí vícedenní období letních veder, během něhož dosahují denní teploty 30°C a více. Horké vlny patří mezi nebezpečné povětrnostní jevy a jako takovým je jim dnes věnována zvýšená pozornost v souvislosti s možnou změnou klimatu, vyvolané růstem obsahu skleníkových plynů a aerosolů v ovzduší. Úbytek srážkové činnosti spolu s přísuškou případně horkými vlnami znamená pro lesní ekosystém silný stres. Následkem jsou vysoké nezdar zalesnění, až přes 50 % v lesních kulturách. V porostech středního a vyššího věku se jedná o značné rozšíření druhotných škůdců s následkem vysokého podílu nahodilých těžeb.

Po zapojení potřebují větrolamy pravidelné výchovné zásahy, v opačném případě dochází k přehouštění, ztrátě odolnosti a větrolam ztrácí na funkčním účinku. V porostech, kde se udržuje dokonalé, ale nepřeh-

oustlé zapojení, nedochází v tak velké míře k prosychání dřevin, jako u přehoustlých, výchovou neovlivněných porostů. Při výchovných zásazích je nutno odstraňovat oslabené a usychající jedince a přehoustlý podrost z keřů u vedlejších dřevin. Včas je třeba odstranit předrůstovou složku větrolamu, protože ta má nepříznivý vliv na růst základních dřevin.

Výchovné zásahy zlepšují výživu a zásobování dřevin vodou, zlepšují jejich růst a stavbu. Současně dochází ke zlepšení struktury porostu a aerodynamických vlastností větrolamu. Při všech návrzích a volbě dřevin je nutné vždy mít na zřeteli, že ochranné lesní pásy jsou úzké pruhy lesa, rostoucí v extrémních podmínkách, kde je třeba potlačovat rozbujení plevelů. Při vzrostlých stromových dřevinách a požadované 50 % produkčnosti se dostává z obou stran do pásu světlo. Je tedy třeba stále pečovat o zastínění a zápoj a tím zabránit přílišnému pronikání světla do porostu, aby se plevelé nerozbujeily.

Určitou ochranou proti větrné erozi jsou i další prvky trvalé dřevinné vegetace, jako jsou aleje podél cest, břehové porosty, prvky ÚSES. Přestože neposkytují dostatečný účinek, a jejich funkce je primárně ekologická, mohou být vhodným doplňkem dalších opatření proti větrné erozi.

## 6.4 Hodnocení erozního ohrožení půdy větrnou erozí

### 6.4.1 Teoretická východiska

Erodovatelnost neboli náchylnost půd k větrné erozi lze stanovit buď jako potenciální, tzn. předpokládanou, průměrnou, takovou, která je pro danou lokalitu s určitými danými podmínkami typická (charakteristická), nebo jako skutečnou (aktuální), kterou lze přímo pozorovat a měřit v terénu. Ke stanovení skutečné erodovatelnosti půdy větrem je potřeba znát naměřené hodnoty rychlosti větru a vlhkosti půdy, což jsou hodnoty okamžité (platí jen pro určitý okamžik).

Pro stanovení erozní ohroženosti půdy větrnou erozí lze použít výpočtů, které využívají závislosti erodovatelnosti půdy na obsahu jílnatých částic. Nezbytným podkladem pro použití metody je informace o kategorii zrnitosti půd v zájmovém území. Ta může být zjištěna odběrem a analýzou vzorku půdy, nebo odvozená z generalizovaných kartogramů zrnitosti a kategorizace zrnitosti půd v ČR.

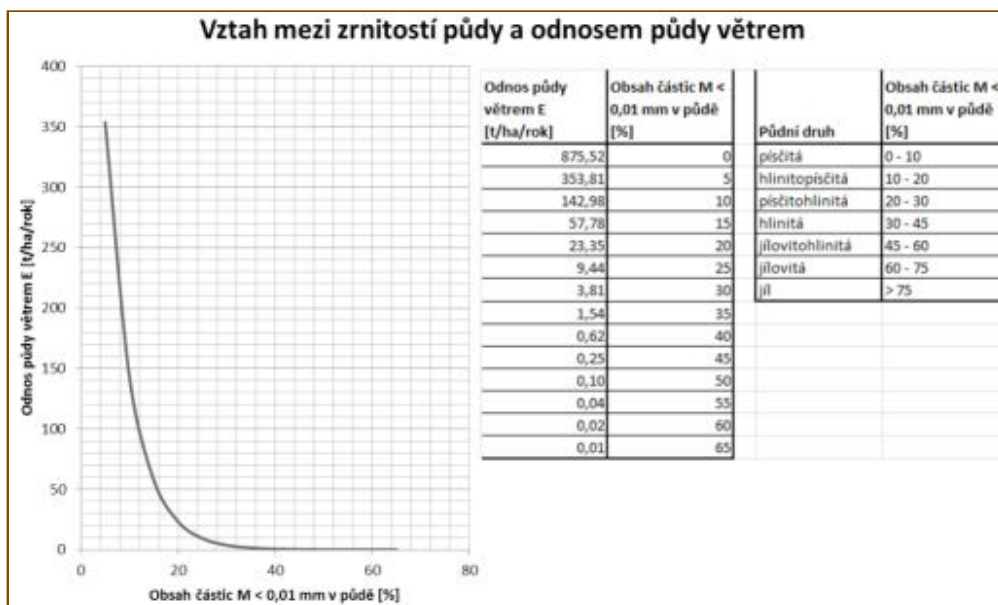
Pro měření vlastností větru v síti klimatologických stanic ČHMÚ se užívá přístrojové techniky – anemoidikátoru, větrné směrovky, anemometru, anemografu, anemorumbometru. Přístroj se umísťuje obvykle na stožár ve výšce asi 10 m nad zemí, případně v dostatečně výšce nad střechou budovy. Pokud není stanice vybavena přístrojem, který by umožňoval měření rychlosti větru, používá se pro stanovení této hodnoty odhad dle Beaufortovy anemometrické stupnice. Za přizemní vítr je považováno proudění vzduchu ve výšce asi 10 m nad zemí. U větru se zjišťuje jeho směr a rychlost. Směr přizemního větru vyjadřuje světovou stranu, odkud vítr vane. Pro klimatologické účely se udává v desítkách stupňů azimutu. Rychlost přizemního větru představuje dráhu vzduchové částice, kterou proběhne za jednotku času. Udává se v m.s<sup>-1</sup>.

Pro stanovení erozní ohroženosti podle Pasáka a kol. (1984) lze využít závislosti erodovatelnosti půdy na obsahu jílnatých částic.

$$E = 875,52 \times 10^{-0,0787M}$$

Kde: E = erodovatelnost půdy větrem (t.ha<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>),  
M = obsah jílnatých částic v půdě (%).

Rovnice byla odvozena na základě výzkumů v aerodynamickém tunelu z hodnot odnosu půdy v g.m<sup>-2</sup> za dobu 15 minut při rychlosti větru 15 m.s<sup>-1</sup>. Pro praktické stanovení potenciální větrné eroze půdy byl ve vztahu zahrnut předpoklad, že erozi způsobující větry se vyskytují 4 dny v roce (2 dny na jaře a 2 dny na podzim, kdy půda není chráněna vegetací).



Obr. 6-9: Nomogram pro odhad erodovatelnosti půdy větrem podle Pasáka a kol. (1984)

### 6.4.2 Mapování oblastí ohrožených větrnou erozí v ČR

K plošnému a prostorovému vymezení oblastí náchylných k větrné erozi se používá faktorů půdních a meteorologických.

Ve Státním vodohospodářském plánu z roku 1962 byla zpracována mapa oblastí ohrožených větrnou erozí na základě pedologických a klimatických podmínek. Prettl (1963) zpracoval podobnou mapu dle výše uvedených pramenů doplněných o vlastní výzkumné výsledky a údaje z literatury. Podle Pasáka (1970) spadá do první kategorie nejohroženějších oblastí oblast Dolnomoravského úvalu, dolního toku Dyje, Záhorské nížiny a oblast kolem Bratislavy od Malých Karpat po Dunaj. Silně postihována je i oblast těžkých půd na moravském úbočí Bílých Karpat. Do druhé kategorie půd spadá východní a jihozápadní část Podunajské nížiny – území písčitých půd. Do třetí kategorie s lehkými půdami avšak s nižším klimatickým faktorem patří Polabí, dolní tok Cidliny, Vltavy, Ohře, Dyjsko-svratecký úval, Hornomoravský úval, okraje slovenských nížin a jižní část východoslovenské nížiny. Do čtvrté kategorie náchylnějších oblastí náleží oblast mezi Rakovníkem, Plasy a Podbořany, dále mezi Plzní a Bílovicemi a mezi Českým Brodem a Říčany.

Na Moravě sem patří území mezi Velkým Meziříčím, Velkou Bíteší a Moravskými Budějovicemi i dvě malé oblasti u Moravské Třebové. Do poslední oblasti patří rozsáhlé území mírně zvlněných, málo lesnatých holin od Jaroměře přes Mladou Boleslav, Ústí nad Labem, Chomutov, Karlovy Vary, Stříbro, k Rakovníku, dále ke Kladnu, Říčánům a Chrudimí. Na Moravě severní část Hornomoravského úvalu, Opavsko, Osoblažsko. Toto členění se sice mírně liší od mapy sestavené Prettlem (1963), ale v hrubých rysech zůstává stejné.

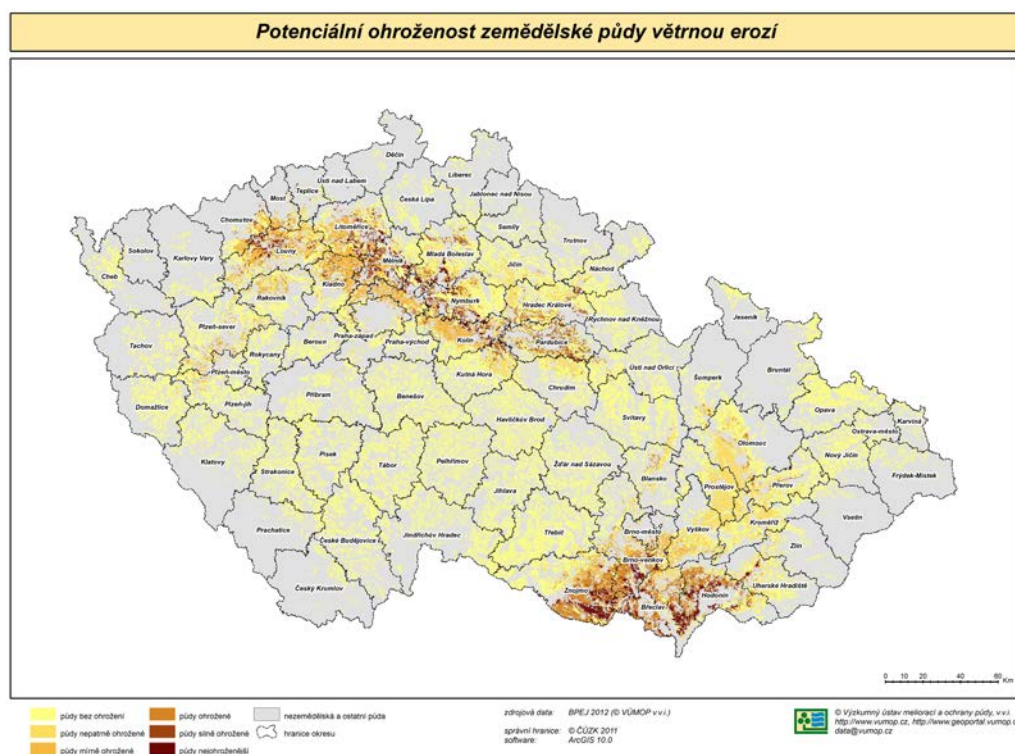
Další mapové vyjádření oblastí ohrožených větrnou erozí bylo zpracováno VÚMOP, v.v.i. (Janeček a kol., 2000). Jako základní jednotka zobrazení bylo zvoleno katastrální území. Metoda stanovení vychází, podobně jako u vyjádření potenciální ohroženosti zemědělských půd vodní erozí, z pedologické databáze VÚMOP, v.v.i. Výchozími 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.

Prozatím nejnovější mapu zpracoval VÚMOP, v.v.i. v roce 2010 (Novotný a kol., 2010) v podrobnosti na půdní bloky LPIS. Mapa byla vyhotovena na základě vyhodnocení klimatických a půdních faktorů podle informací z bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) a pokrývá celé území ČR. Tyto mapy však nezohledňují další lokální faktory, jako je rychlost

a směr erozně účinných větrů, velikost pozemků, půdní pokryv a existující trvalé vegetační větrné bariéry (větrolamy, biokoridory).

Na základě výsledků výzkumů prováděných v letech 2008–2012 bylo potvrzeno, že určité typy těžkých půd za specifických klimatických podmínek podléhají rozpadu neerodovatelných částic až k hranici erodovatelnosti, která byla stanovena na množství 40% a méně neerodovatelných částic v půdě.

S využitím databáze BPEJ a z ní údajů o hlavních půdních jednotkách a klimatických podmínkách byla v roce 2012 sestavena mapa těžkých půd, potenciálně náchylných k větrné erozi. Tato mapa doplňuje informace o oblastech, které mohou podléhat účinkům větrné eroze, stanovených v mapě VÚMOP, v.v.i., v r. 2010.

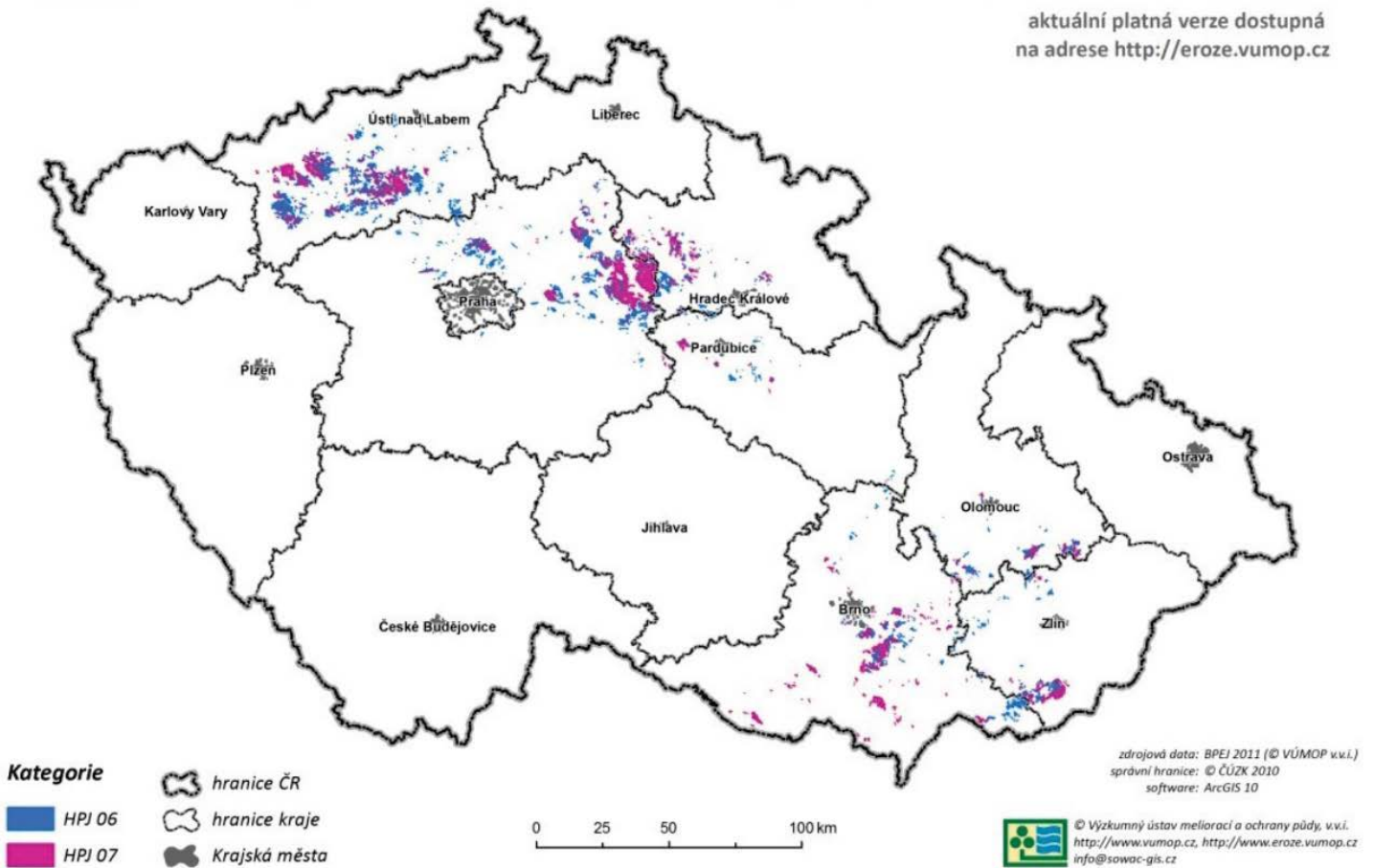


Obr. 6-10: Mapa potenciální ohroženosti zemědělské půdy ČR větrnou erozí



Mapa potenciální náchylnosti těžkých půd k větrné erozi (Podhrázská, Dufková, 2011)

aktuální platná verze dostupná  
na adrese <http://eroze.vumop.cz>



Obr. 6-11: Mapa potenciální náchylnosti těžkých půd k větrné erozi

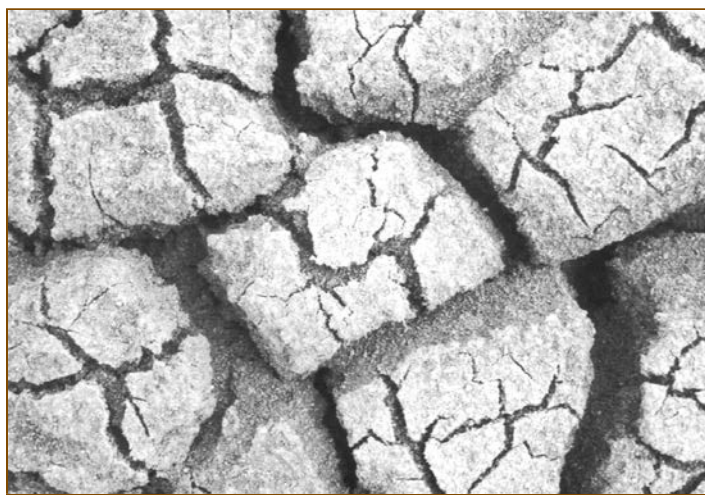
## 6.5 Formy větrné eroze



Obr. 6-12: Prašná bouře na orné půdě v okr. Hodonín (foto: VÚMOP, v.v.i., 2006)



Obr. 6-13: Prašná bouře na orné půdě v okr. Hodonín (foto: VÚMOP, v.v.i., 2006)



Obr. 6-15: Výsušné polygony – projev intenzivního vysychání povrchu půdy větrem s následným rozpraskáním povrchu (foto: R. Švehlík, 2001)



Obr. 6-14: Zarovnávaní hrubé brázdy (planace) u Bánova (foto: R. Švehlík, 1992)



Obr. 6-16: Poškození kultury pšenice a skeletizace půdy u Bánova (foto: R. Švehlík, 1972)



V ČR je poradenský systém založen na činnosti privátních poradců. MZe v souladu s článkem 12 Nařízení Rady (ES) č. 73/2009, který ukládá členským státům povinnost zavést zemědělský poradenský systém minimálně v rozsahu povinných požadavků na hospodaření a požadavků týkajících se dobrého zemědělského a environmentálního stavu, akredituje privátní poradce a po dobu platnosti akreditačního certifikátu je vede v registru poradců.

Poradenství je zemědělcům poskytováno různými formami od informativního všeobecného poradenství přes odborné poradenství, individuální terénní poradenství až po syntetické informace poskytované prostřednictvím navzájem propojených webových stránek.

Všechny výše jmenované formy poradenství může zemědělec použít při řešení plnění podmínek GAEC 2 – eroze půdy.

### 7.1 Individuální poradenství

Pokud zemědělec a farmář potřebuje řešit problematiku Cross Compliance a správné zemědělské praxe do větší hloubky a komplexněji, může využít služby akreditovaných poradců. Kurz Protierozní ochrany a následně akreditační řízení úspěšně absolvovalo 51 privátních poradců, kteří jsou v registru poradců zapsáni v podoblasti Péče o půdu. Do budoucna se počítá s cílovým stavem 100 akreditovaných poradců v této podoblasti, jejich akreditace však byla prozatím pozastavena z důvodu redukce finančních prostředků funkčních úkolů MZe.

Akreditovaní poradci v případě zájmu pomohou s určením erozní ohroženosti na pozemku, seznámí s příčinami vzniku eroze půdy na pozemku, případně vypracují projekt posouzení erozní ohroženosti a připraví návrh protierozních opatření. V roce 2013 třicet sedm poradců akreditovaných v podoblasti péče o půdu absolvovalo nadstavbový vzdělávací program s tematikou organické hmoty v půdě a jsou připraveni pro podnik posoudit míru plnění standardů GAEC 3 a 4, bilanci organické hmoty v podniku a navrhnout opatření podporující udržitelné způsoby hospodaření.

Na činnost akreditovaného poradce může zemědělec požádat o podporu do výše 1500 € z Opatření I.3.4 Využívání poradenských služeb Programu rozvoje venkova.

Registr akreditovaných poradců včetně poradců specialistů na erozi je přístupný na portálu Agroporadenství [www.agroporadenstvi.cz](http://www.agroporadenstvi.cz) nebo portálu farmáře [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz).

### 7.2 Odborné konzultace

Konzultační činnost v rámci poradenského systému MZe zajišťují Krajská informační střediska (KIS) a regionální pracoviště SZIF v rámci celostátní sítě pro venkov, které poskytují všeobecné informace, informace o podpůrných programech, o vyžadovaných termínech či nasměrují tazatele na další odborné informační zdroje nebo individuální poradenské služby. Kompletní seznam s kontakty na jednotlivá regionální pracoviště SZIF je uveden na stránkách SZIF, [www.szif.cz](http://www.szif.cz), kontakty na KIS jsou k dispozici na [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz) v kategorii Poradenství a výzkum/kontakty.

### 7.3 Informační podpora a specializované webové portály

Na portálu eAgri [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz) jsou zpřístupněny aplikace a registry Ministerstva zemědělství, a to jak pro přihlášené, tak pro nepřihlášené uživatele. Zemědělec při řešení problematiky eroze může využít registr půdy LPIS, Help desk pro zodpovídání dotazů nebo odpovědi na často kladené dotazy.

**Portál farmáře a LPIS** slouží k zpřístupnění aplikací registrů Ministerstva zemědělství, a to jak pro přihlášené, tak pro nepřihlášené uživatele. LPIS je geografický informační systém pro prezentaci dat využití a evidence půdy, která spočívá jednak v popisných datech o půdních blocích a hospodářstvích a jednak v mapové prezentaci, kdy je možno kombinovat různé vrstvy.

Erozní vrstva v mapové části LPIS obsahuje informace o erozní ohroženosti a na ně navazující omezení, které z ní vyplývají. Pro každý půdní blok či jeho část (erozní pozemek) je stanoveno příslušné protierozní opatření. Doplnkově pro účely stanovení specifických půdoochranných technologií v rámci mírně erozně ohrožených ploch MEO se navíc používá vyhodnocení expozice svahu na základě digitálního modelu terénu a mapa odtokových linií. Podkladová vrstva erozní ohroženosti, odtokové linie a digitální model terénu se spravují nezávisle na půdních blocích. Blíže o postupu vyhodnocování erozní ohroženosti půdních bloků pojednává kapitola věnována implementaci standardů GAEC.

**HelpDesk** slouží k zodpovídání dotazů technického a informačního charakteru. Dotaz odeslaný pomocí formuláře přímo z webového rozhraní nebo na adresu [cross-compliance@mze.cz](mailto:cross-compliance@mze.cz) je předán pracovníkům MZe nebo pracovníkům VÚMOP, v.v.i. k zodpovězení. Podle preferovaného způsobu odpovědi (telefon, e-mail) je odpověď doručena tazateli. Doba reakce na dotaz je standardně 3 pracovní dny, v případě komplikovanějšího dotazu může být po dohodě s tazatelem prodloužena.

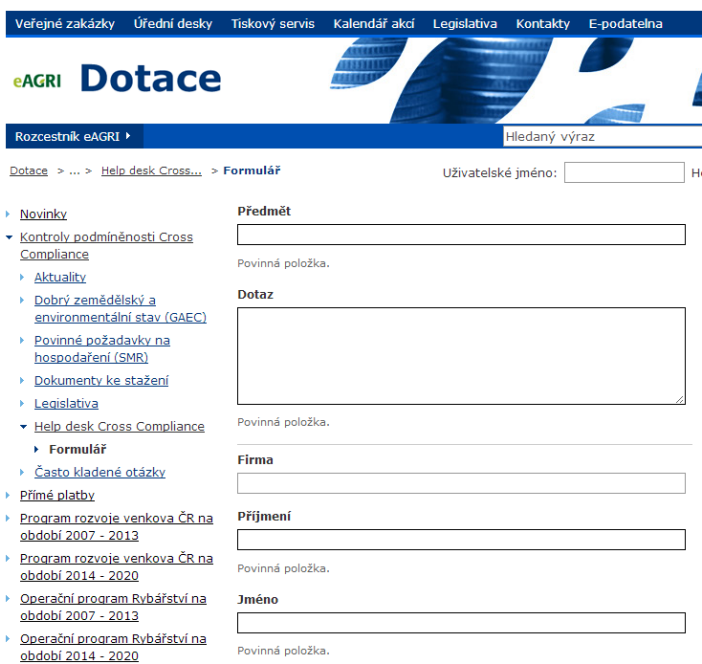
Na nejčastěji kladené dotazy byly vypracovány odpovědi a návody, které jsou zpřístupněny na portálu eAGRI. Odpovědi jsou členěny tematicky do skupin Povinné požadavky na hospodaření, GAEC, Kontroly a hodnocení, Ostatní často kladené dotazy. Otázky jsou průběžně vyhodnocovány, odpovědi aktualizovány a doplňovány.

**SOWAC GIS** je portál zaměřený na ochranu půdy, vody a krajiny, dostupný je na adrese <http://geoportal.vumop.cz>. Tento portál obsahuje tematické mapové projekty a aplikace zaměřené na jednotlivé stěžejní oblasti působnosti VÚMOP, v.v.i., mezi které patří i ochrana půdy před erozí.

Mapový projekt **Vodní eroze půd ČR** zpřístupňuje podkladové geografické vrstvy, které byly použity pro vytvoření vrstvy erozní ohroženosti pro potřeby GAEC 2, jako např. maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace ( $C_p$ ), faktor délky a sklonu svahu (LS), faktor erodovatelnosti půdy (K) a další. Tyto vrstvy nejsou zobrazené v LPIS, ale pro pochopení vymezení erozní ohroženosti v LPIS jsou nepostradatelné.



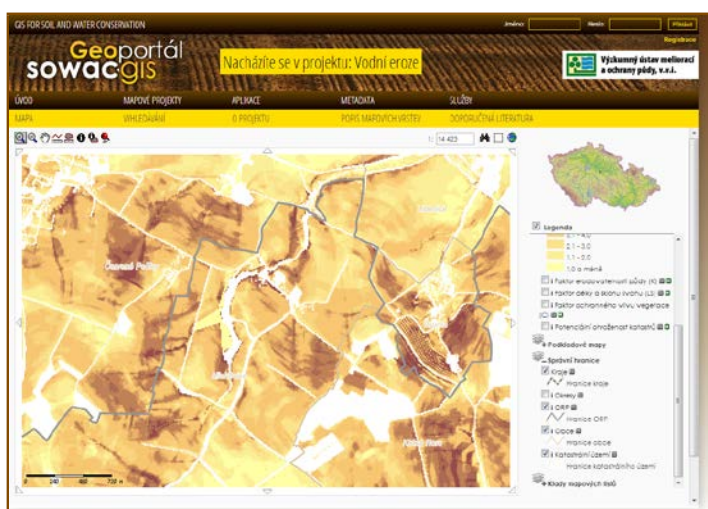
Obr. 7-1: Hlavní menu internetového portálu Portál farmáře



Obr. 7-2: Formulář na HelpDesk Cross Compliance

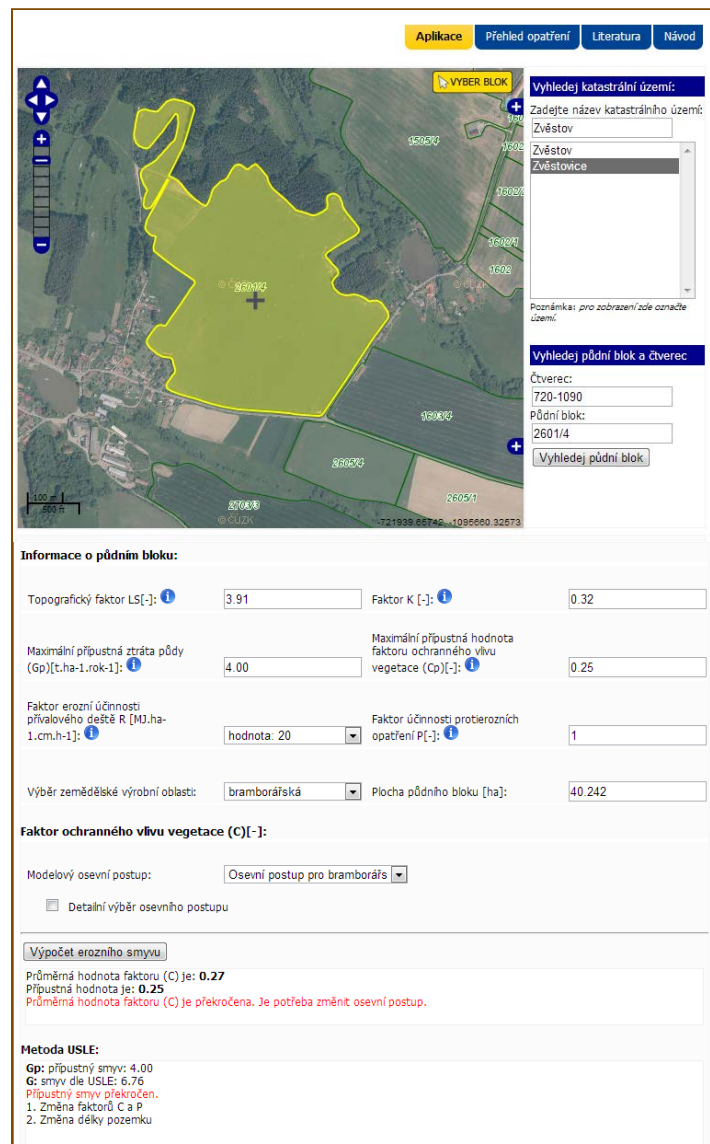


Obr. 7-3: Často kladené dotazy ke Cross Compliance



Obr. 7-4: Vodní eroze půd ČR na geoportálu SOWAC GIS

V roce 2012 byla pro zemědělce a farmáře vytvořena aplikace **Webový kalkulátor protierozní ochrany (Protierozní kalkulačka)**, která je primárně určena pro hodnocení vhodnosti užívatelem definovaných agrotechnických postupů v kontextu ochrany půdy proti vodní erozi. Zemědělci nebo poradci mohou pomocí protierozní kalkulačky jednoduše, rychle a efektivně vypočítat erozní ohroženost na daném pozemku a jsou schopni navrhnout účinná protierozní opatření nejen v rámci plnění standardu GAEC 2, ale i nad jeho rámec s ohledem na ochranu přírody a krajiny.



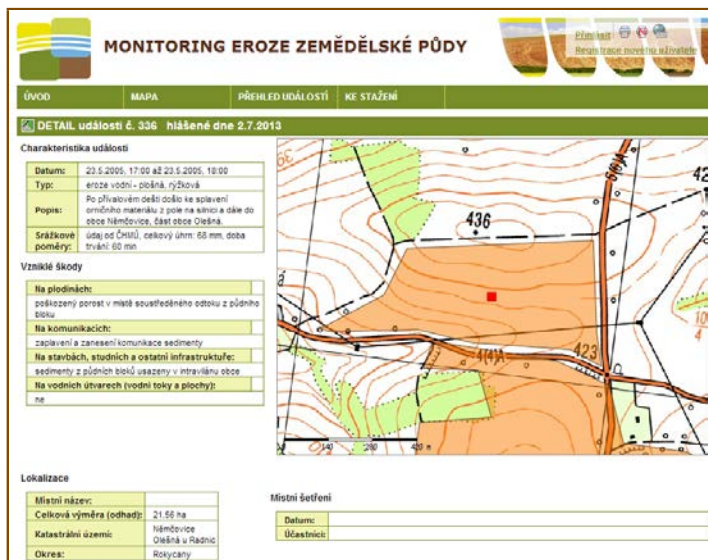
Obr. 7-5: Protierozní kalkulačka na geoportálu SOWAC GIS

V roce 2012 byl spuštěn také webový portál **Monitoring eroze zemědělské půdy**, jehož cílem je zaznamenávat, spravovat a v prostředí internetu publikovat informace o monitorovaných erozních událostech. Portál je společným projektem Státního pozemkového úřadu a VÚMOP, v.v.i. Na portálu jsou ke každé události vedeny podrobné popisné informace, lokalita události na mapovém podkladu a fotodokumentace z místa události.

Webový portál je dostupný na adrese <http://me.vumop.cz> a neregistrovaní uživatelé mají možnost prohlížet si základní popisné a geografické informace k vedeným událostem, pořízenou fotodokumentaci a přijatá opatření.

Dosavadní zkušenosti s webovým portálem ukazují, že je cenným zdrojem informací nejen pro vědecko-výzkumné účely a pro účely státní správy v této oblasti, ale poskytuje i možnost vytvoření si reálné představy pro širokou veřejnost o problému eroze zemědělské půdy v České republice.





Obr. 7-6: Detail erozní události v informačním systému Monitoring eroze zemědělské půdy



Obr. 7-7: Fotodokumentace k erozní události v IS Monitoring eroze zemědělské půdy

**Agroporadenství** je specializovaný portál, přístupný na adrese [www.agroporadenství.cz](http://www.agroporadenství.cz), se zaměřením na vzdělávání a poradenství v zemědělství. Ústav zemědělské ekonomiky a informací zde zpřístupňuje registr akreditovaných poradců, expertní systémy a metodiky jako poradenské pomůcky pro práci poradců a farmářů, pravidelně je aktualizována nabídka odborných kurzů a studijních materiálů.



Obr. 7-8: Úvodní stránka registru poradců MZe ČR

## 7.4 Poradenský systém v novém programovacím období po roce 2014

Reforma Společné zemědělské politiky (SZP) předpokládá podporu komplexního poradenského systému členskými státy EU i po roce 2013. Poradenství by mělo napomoci k tomu, aby si zemědělci více uvědomili vztahy existující mezi toky surovin a zemědělskými procesy na jedné straně a standardy týkajícími se životního prostředí, bezpečnosti potravin, zdraví zvířat a dobrých životních podmínek zvířat na straně druhé.

Zemědělský poradenský systém bude i nadále zaměřen na požadavky a normy, které tvoří oblast působnosti podmíněnosti a nově na požadavky, které je třeba dodržovat v souvislosti se zemědělskými postupy, jež jsou příznivé pro klima a životní prostředí, jakož i udržování zemědělských ploch v kulturním stavu. Novými prioritami pak bude přizpůsobování se změně klimatu a její zmírňování, biologická rozmanitost, ochrana vod a inovace.

Do programu bude začleněn nový přístup k inovacím, životnímu prostředí, zmírňování změny klimatu a přizpůsobování se této změně, v podobě sítě evropského inovačního partnerství (EIP). EIP bude motivovat k vytváření operativních skupin, bude pomáhat při sdílení zkušeností (a to i negativních), získaných poznatků a osvědčených postupů. Operativní skupiny budou propojovat zemědělce, výzkumné pracovníky, poradce, podniky a jiné subjekty, jež se v zemědělství na inovacích podílí.

V současné době se v ČR připravují programovací dokumenty pro období 2014-2020. Nový Program rozvoje venkova zahrnuje opatření poradenství, které dozná pouze technických změn, které mají za cíl zmenšit byrokratickou zátěž pro zemědělce. Podporované poradenství i nadále bude využívat privátních akreditovaných poradců, zůstane limit max. podpory 1500€ pro zemědělský subjekt a rok a rovněž zůstane zachováno vyhlášení prioritních oblastí pro každou výzvu.

Změny v nastavení opatření poradenství po roce 2014:

- Poradenská firma jako příjemce dotace (možnost využití i dalších forem poradenství – skupinové, polní pokusy, vazba na operativní skupiny, méně žádostí pro administraci)
- Poradenské firmy musí být vybrány transparentně a nediskriminačně (forma výběrového řízení)

Se schváleným obsahem Programu rozvoje venkova i nastavením obecných a specifických podmínek opatření poradenství budou zemědělci seznámeni v rámci série seminářů v průběhu roku 2014.

## 8.1 Legislativa ČR

Hlavní právní předpisy týkající se ochrany půdy v České republice jsou:

### 1. Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů.

- Zemědělský půdní fond je základním přírodním bohatstvím naší země, nenahraditelným výrobním prostředkem umožňujícím zemědělskou výrobu a je jednou z hlavních složek životního prostředí. Ochrana zemědělského půdního fondu, jeho zvelebování a racionální využívání jsou činnosti, kterými je také zajišťována ochrana a zlepšování životního prostředí.
- Základní části zákona:
  - I. Zemědělský půdní fond,
  - II. Změny kultur zemědělské a nezemědělské půdy a hospodaření na zemědělském půdním fondu,
  - III. Zásady ochrany zemědělského půdního fondu,
  - IV. Ochrana zemědělského půdního fondu,
  - V. Odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu,
  - VI. Odvody za odnětí ze zemědělského půdního fondu,
  - VII. Působnost orgánů ochrany zemědělského půdního fondu,
  - VIII. Zvláštní ustanovení,
  - IX. Pokuty,
  - X. Ustanovení společná, přechodná a závěrečná.

### 2. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

- Tento zákon upravuje ve věcech územního plánování zejména cíle a úkoly územního plánování, soustavu orgánů územního plánování, nástroje územního plánování, vyhodnocování vlivů na udržitelný rozvoj území, rozhodování v území, možnosti sloučení postupů podle tohoto zákona s postupy posuzování vlivů záměrů na životní prostředí, podmínky pro výstavbu, rozvoj území a pro přípravu veřejné infrastruktury, evidenci územně plánovací činnosti a kvalifikační požadavky pro územně plánovací činnost. Především rozsah zastavitelného území a umístění, které je v rámci územního plánování vymezeno, může mít zásadní vliv na degradaci půdy (zejména Soil Sealing).

### 3. Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů.

- Zákon vymezuje základní pojmy a stanoví základní zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů; vychází přitom z principu trvale udržitelného rozvoje.

### 4. Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

- Účelem tohoto zákona je stanovit předpoklady pro zachování lesa, péči o les a obnovu lesa jako národního bohatství, tvořícího nenahraditelnou složku životního prostředí, pro plnění všech jeho funkcí a pro podporu trvale udržitelného hospodaření v něm.

### 5. Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně Zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů.

- Zákon upravuje řízení o pozemkových úpravách, soustavu a působnost pozemkových úřadů. Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo dělí a zabezpečuje se jimi přístupnost

a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy. V těchto souvislostech se k nim uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Současně se jimi zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny. Výsledky pozemkových úprav slouží pro obnovu katastrálního operátu a jako nezbytný podklad pro územní plánování.

### 6. Zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů.

- Účelem tohoto zákona je:
  - a) vytváření podmínek pro zajištění schopnosti českého zemědělství zabezpečit základní výživu obyvatel, potravinovou bezpečnost a potřebné nepotravinářské suroviny,
  - b) vytváření předpokladů pro podporu mimoprodukčních funkcí zemědělství, které přispívají k ochraně složek životního prostředí jako půdy, vody a ovzduší a k udržování osídlené a kulturní krajiny,
  - c) vytvoření podmínek pro provádění společné zemědělské politiky a politiky rozvoje venkova Evropské unie,
  - d) vytváření podmínek pro rozvoj rozmanitých hospodářských činností a zvýšení kvality života ve venkovských oblastech a pro rozvoj vesnic.

### 7. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).

- Účelem tohoto zákona je především chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, či vytvoření podmínek pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha. Vodní zákon má široký dopad na naši společnost a tedy i na vztah k půdě. Především v § 27 stanovuje povinnost vlastníkům pozemků zajistit péči o ně tak, aby nedocházelo ke zhoršování vodních poměrů. Zejména jsou povinni za těchto podmínek zajistit, aby nedocházelo ke zhoršování odtokových poměrů, odnosu půdy erozními činnostmi vody a dbát o zlepšování retenční schopnosti krajiny.

### 8. Občanský zákoník 40/1966 Sb. i nový Občanský zákoník 89/2012 Sb., který původní zákoník ruší a nahrazuje od 1.1.2014, řeší mimo jiné odpovědnost za škodu respektive náhradu újmy. Pokud někdo porušením svých povinností způsobí jinému majetkovou škodu či jinou újmu, nese za ni zodpovědnost a podle pravidel stanovených občanským zákoníkem má dojít k nápravě. K takovýmto újmám může dojít i v důsledku nevhodné péče o zemědělské pozemky a následnou činností vodní a větrné eroze.

### 9. Vyhláška č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů.

### 10. Připravovaná vyhláška proti erozi provádějící Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů.

- Obsahovou náplní vyhlášky je provedení ustanovení § 3 odst. 1 písm. b) a § 3b Zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), tj. stanoví hodnocení erozního ohrožení půdy, přípustnou míru erozního ohrožení a opatření ke snížení erozního ohrožení – viz zmocnění dané v návrhu novely zákona – ustanovení § 22 odst. 1 písm. c).



- V současné době je protierozní ochrana půdy nedostatečně právně upravena (viz stávající ustanovení § 3 Zákona č. 334/1992 Sb.). V případě příjemců finanční podpory v podobě přímých plateb, zvláštní podpory z osy II Programu rozvoje venkova, některé podpory v rámci společné organizace trhu s vínem a zvláštní podpory dle NV č. 60/2012 Sb. je protierozní ochrana řešena kontrolovatelným a definovaným způsobem, zejména formou povinného standardů GAEC (Standards of Good Agricultural and Environmental Condition neboli Dobrý zemědělský a environmentální stav).
- Realizace ostatních protierozních opatření (KoPÚ, AEO) jsou závislé na finančních prostředcích, popř. dobrovolném vstupu do AEO apod. Nastavená kritéria pro splnění podmínek GAEC 1 a GAEC 2 jsou vzhledem k celkové ploše v současnosti ohrožené zemědělské půdy nastaveny mírně, a tím protierozní ochranu půdy řeší nedostatečně. Je také třeba zdůraznit, že standardy GAEC jsou ekonomickým nástrojem k podpoře agrárního sektoru a nenahrazují povinnost farmářů hospodařit tak, aby nedocházelo erozi k poškozování půdy. Zároveň se netýkají všech hospodařících subjektů, ale pouze těch, kteří čerpají dotační prostředky. Plnění podmínek GAEC tak znamená, že farmář získá finanční podporu, ale nezajistí, že v případě erozních škod nebude postihován. Vyhláška se proto bude vztahovat obecně na vlastníky a uživatele zemědělské půdy (nejen příjemce finančních podpor).

11. Vyhláška č. 545/2002 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav, ve znění pozdějších předpisů.
12. Vyhláška č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci, ve znění Vyhlášky č. 546/2002 Sb.
13. Vyhláška č. 275/1998 Sb., o agrochemickém zkoušení zemědělských půd a zjišťování půdních vlastností lesních pozemků, ve znění pozdějších předpisů.
14. Vyhláška č. 167/2003 Sb., kterou se stanoví vzor ohlášení a potvrzení o zařazení do evidence využití zemědělské půdy podle uživatelských vztahů.
15. Nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech, ve znění pozdějších předpisů.
16. Nařízení vlády č. 479/2009 Sb., o stanovení důsledků porušení podmíněnosti poskytování některých podpor Příloha č. 3. – GAEC.
17. Národní strategický plán rozvoje venkova ČR (NSPRV) na období 2007–2013

## 8.2 Legislativa EU

Šestý akční program Společenství pro životní prostředí (6AP, rozhodnutí č. 1600/2002/ES) byl přijat Evropským parlamentem a Radou dne 22. července 2002 a jeho působnost skončila v roce 2012. Na základě 6AP Evropská komise připravila sedm tematických strategií, které pokrývají sedm environmentálních oblastí a jejich legislativní rámec. Jsou to:

- Tematická strategie o znečišťování ovzduší;
- Tematická strategie pro předcházení vzniku odpadů a jejich recyklaci;
- Tematická strategie pro udržitelné využívání přírodních zdrojů;
- Tematická strategie ochrany a zachování mořského prostředí;
- Tematická strategie pro městské životní prostředí;
- Tematická strategie pro udržitelné používání pesticidů;
- Tematická strategie pro ochranu půdy.

Tyto strategie jsou v souladu s iniciativou tzv. “Better Regulation”, která představuje dlouhodobou snahu v rámci Evropské unie zlepšovat tvorbu legislativy s důrazem na vytváření analýz dopadů zejména na environmentální, ekonomické a sociální podmínky a provádění rozsáhlých konzultací se zájmovými skupinami.

Tematickou strategii pro ochranu půdy předloženou Evropskou komisí dne 22. září 2006 tvoří čtyři klíčové pilíře:

1. rámcové právní předpisy, jejichž hlavním cílem je ochrana a udržitelné využívání půdy;
2. integrace ochrany půdy do tvorby a realizace politik členských států a Společenství;
3. zaplnění mezery ve znalostech v určitých oblastech ochrany půdy prostřednictvím výzkumu podporovaného výzkumnými programy Společenství a členských států;
4. zvyšování povědomí veřejnosti o nutnosti chránit půdu.

Dne 22. září 2006 Komise zároveň předložila návrh směrnice **Evropského parlamentu a Rady o zřízení rámce pro ochranu půdy a o změně směrnice 2004/35/ES** (Dokument KOM/2006/232/FINAL), která zahrnuje:

- zřídit společný rámec na ochranu půdy na základě zásad zachování funkcí půdy, prevence degradace půdy, zmírnění jejich účinků, obnovení degradované půdy a začlenění do dalších odvětvových politik;
- požadavek určit, popsat a posoudit vliv některých odvětvových politik na procesy degradace půdy z hlediska ochrany funkcí půdy;
- požadavek, aby uživatelé půdy učinili preventivní opatření, jestliže lze očekávat, že jejich způsob využívání půdy může významně omezovat funkce půdy;
- přístup k zakrývání půdy, který zajistí racionálnější využívání půdy v souladu s článkem 174 Smlouvy o ES a zachová co nejvíce funkce půdy;
- určení oblastí ohrožených erozí, úbytkem organické hmoty, utužováním, zasolováním a sesuvy a zřízení vnitrostátních programů opatření. Je třeba určit rozsah oblastí ohrožených těmito procesy. K zajištění soudržného a srovnatelného přístupu je třeba provést určení rizik na základě společných prvků. Mezi tyto prvky patří ukazatele, které jsou známé jako faktory způsobující různé hrozby. Bude třeba přijmout cíle omezení rizik a programy opatření k dosažení těchto cílů. Programy mohou vycházet z norem a opatření, které byly již na vnitrostátní úrovni i úrovni Společenství vymezeny a provedeny;
- opatření omezující uvolnění nebezpečných látek do půdy, zabraňující jejich akumulaci v půdě, jež by omezila funkce půdy a způsobila riziko pro lidské zdraví a životní prostředí;
- zřízení inventáře kontaminovaných lokalit, mechanismu financování sanace opuštěných lokalit, zpráva o stavu půdy a vypracování vnitrostátní sanační strategie pro registraci a sanaci kontaminovaných lokalit. Zavádí se definice kontaminovaných lokalit a seznam činností potenciálně znečišťujících půdu. To slouží jako základ pro určení polohy lokalit, které mohou být potenciálně kontaminované, což představuje první krok při vytváření seznamu skutečně kontaminovaných lokalit. Toto opatření by mělo být doplněno povinností pro prodejce nebo budoucího kupce poskytnout zprávu o stavu půdy při všech transakcích s půdou, na níž se vykonávaly nebo vykonávají potenciálně znečišťující činnosti. V právních předpisech Společenství již existují podobná ustanovení o energetické náročnosti budov (viz článek 7 směrnice 2002/91/ES).

**Strategie Evropa 2020** je desetiletá strategie EU, jejímž cílem je dosáhnout nového růstu, který je inteligentní (prostřednictvím efektivnějšího investování do vzdělávání, výzkumu a inovací), udržitelný (díky konkurenceschopnému průmyslu a odhodlání pokročit na cestě směrem k nízkouhlíkové ekonomice) a inkluzivní (se silným důrazem na tvorbu pracovních míst a snižování chudoby).

Za tímto účelem bylo stanoveno pět hlavních cílů, které musí Unie do konce tohoto desetiletí dosáhnout:

- **Zaměstnanost** – zaměstnat 75 % osob ve věkové kategorii od 20 do 64 let.
- **Výzkum a vývoj** – investovat do výzkumu a vývoje 3 % HDP Evropské unie.
- **Změna klimatu a energetika** – snížit emise skleníkových plynů o 20 % (nebo dokonce o 30 %, pokud k tomu budou vytvořeny podmínky) ve srovnání se stavem v roce 1990; zvýšit podíl energie z obnovitelných zdrojů na 20 %; zvýšit energetickou účinnost o 20 %.
- **Vzdělávání** – snížit míru nedokončení studia pod 10 %; dosáhnout ve věkové kategorii od 30 do 34 let alespoň 40% podílu vysokoškolsky vzdělaného obyvatelstva.
- **Chudoba a sociální vyloučení** – snížit alespoň o 20 milionů počet lidí, kteří žijí v chudobě a sociálním vyloučení nebo jsou na pokraji chudoby a hrozí jim sociální vyloučení.

Strategie také zahrnuje sedm stěžejních iniciativ, díky nimž mohou orgány EU a vnitrostátní orgány členských zemí spojit své úsilí v oblastech, které napomáhají při dosahování priorit strategie: využívání zdrojů.

#### Inteligentní růst

- Digitální agenda pro Evropu
- Unie inovací
- Mládež v pohybu

#### Udržitelný růst

- Evropa méně náročná na zdroje
- Průmyslová politika pro éru globalizace

#### Růst podporující začlenění

- Program pro nové dovednosti a pracovní místa
- Evropská platforma pro boj proti chudobě

Podle **Strategie Evropa 2020** udržitelný růst znamená:

- Vytvořit konkurenceschopnější nízkouhlíkovou ekonomiku, která rozumným a udržitelným způsobem využívá všechny zdroje.
- Chránit životní prostředí, snížit objem emisí a zabránit úbytku biologické rozmanitosti.
- Využít nárůstu, který Evropa má ve vývoji nových ekologických technologií a výrobních postupů.
- Zavést výkonnou a inteligentní rozvodnou síť elektrické energie.
- Využívat celoevropské sítě, a dodat tak podnikům v EU (především pak malým výrobním firmám) další konkurenční výhodu.
- Zlepšovat podnikatelské prostředí, zejména v případě malých a středních podniků.
- Umožnit spotřebitelům, aby se na základě dostatečných informací mohli co nejlépe rozhodnout.

Dne 13. února 2012 vydala Evropská komise tiskovou zprávu „Životní prostředí: Komise vyzývá k důraznějšímu řešení problému degradace půd“. V této tiskové zprávě zdůrazňuje nutnost podniknout opatření, která zamezí pokračujícímu zhoršování stavu evropských půd a uvádí, že přestože již před pěti lety byla přijata tematická strategie pro ochranu půdy, podle zprávy o politických aspektech v Evropě stále nefunguje systematické sledování kvality půdy a její ochrana. Znamená to, že stávající opatření nejsou pro zajištění odpovídající úrovně ochrany veškeré evropské půdy dostatečná. Při přípravě opatření na úrovni EU se Komise věnovala podpoře iniciativ na zvýšení informovanosti o půdách a výzkumných a monitorovacích projektech jako je LUCAS, průzkum Eurostatu o pokryvu půdy, jejím využívání a agroenvironmentálních ukazatelích. Komise rovněž pokračovala v začleňování ochrany půd mezi ostatní politiky EU (např. zemědělství a rozvoj venkova). V rámci politiky soudržnosti bylo pro období let 2007–2013 přiděleno přibližně 3,1 miliardy EUR na obnovu průmyslových oblastí a kontaminované půdy. Nejvíce prostředků bylo přiděleno Maďarsku (475 milionů EUR),

České republice (371 milion EUR) a Německu (332 miliony EUR). Kromě probíhajících opatření zaměřených na problém degradace půd, dokončit pokyny pro zakrývání půd a výrazněji začlenit půdní aspekty do nadcházející aktualizované směrnice o posuzování vlivů na životní prostředí. Komise rovněž navrhne začlenění emisí způsobených využíváním půdy, změnami ve využívání půdy a lesnictvím (LULUCF) do závazku EU v oblasti změny klimatu pro rok 2020 a dále bude na mezinárodní úrovni podporovat iniciativy zaměřené na ochranu půdy. Vědecká zpráva „Stav půdy v Evropě“ zveřejněná Společným výzkumným střediskem Evropské komise ve spolupráci s Evropskou agenturou pro životní prostředí nabízí komplexní přehled současných znalostí týkajících se půdních zdrojů a degradačních procesů. Zpráva dochází k závěru, že další výzkum a lepší shromažďování údajů jsou nutné, aby se naše znalosti prohloubily a zvýšilo se obecné povědomí o důležitosti půdy.

Jako další krok uvádí tisková zpráva fakt, že byl požádán Evropský parlament a Rada, aby předložily svá stanoviska ke zprávě o politických aspektech.

**Rámcová směrnice vodní politiky (2000/60/ES) Evropské unie, ze dne 23. října 2000, představuje nejvýznamnější a prozatím nejucelenější právní úpravu pro oblast vody.** Přijetím této směrnice se Česká republika zavázala k dosažení „dobrého stavu“ všech vod do roku 2015. To je Rámcovou směrnicí vodní politiky přesně stanoveno. Tento cíl je předmětem několika přesně definovaných výjimek vztahujících se na určité okolnosti umožňující odklad dosažení dobrého stavu po dvě plánovací období tj. až do 22. 12. 2027. Vzhledem k významnému vlivu zemědělské činnosti včetně péče o zemědělské pozemky se naplnění požadavků směrnice odvíjí i od činností zemědělských subjektů.



BENNETT, H. H. (1939): Soil conservation. McGraw-Hill Book Co., Inc.  
 BLAŽKOVÁ, M. (2006): Dotčené orgány v procesu územního plánování. Ministerstvo pro místní rozvoj, Brno. 3. Vydání 21 s. [Online]. Dostupné z: <<http://www.uur.cz/images/publikace/internetoveprezentace/dotceneorgany/uvod.pdf>>

DOSTÁL T., VRÁNAK., KRÁSAK., JAKUBÍKOVÁ A., SCHWARZOVÁ P., UHLÍŘOVÁ K., BEČVÁŘ M., VESELÁ J., KAVKA P., ZANDLER D., ROSENDORF P.: Metody a způsoby predikce povrchového odtoku, erozních a transportních procesů v krajině. Závěrečná zpráva projektu COST IP04OC634.001, FSV ČVUT v Praze. 2007

HOLÝ, M. (1978): Protierozní ochrana. SNTL a ALFA. Praha. 283 str.

HŮLA, J., JANEČEK, M., KOVAŘÍČEK, P., BOHUSLÁVEK, J. (2003): Agrotechnická protierozní opatření, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v. v. i., Praha, 48 s., ISSN 1211-3972.

JANEČEK, M. a kol. (2007): Ochrana zemědělské půdy před erozí, metodika, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v. v. i., Praha, 76 s., ISBN 978-80-254-0973-2.

JANEČEK, M. a kol. (2008): Základy erodologie, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 172 s., ISBN 978-80-213-1842-7.

JANEČEK, M. a kol. (2000): Mapy potenciální erozní ohroženosti zemědělských půd ČR vodní a větrnou erozí. In: Výstup z projektu NAZV EP7057 Způsoby omezení degradace půd erozí a systémy protierozní ochrany, Praha: VÚMOP.

JANEČEK, M. a kol. (2012): Ochrana zemědělské půdy před erozí, metodika, Česká zemědělská univerzita Praha, Praha, 113 s., ISBN 978-80-87415-42-9.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ (2011): Kontrola podmíněnosti Cross Compliance – Průvodce zemědělce Kontrolou podmíněnosti, Praha, 112 s., ISBN: 978-80-7084-890-6

NOVOTNÝ, I.; PAPA J., V.; BANÝROVÁ, J.; PÍRKOVÁ, I. (2010): Maximální přípustná hodnota faktoru ochranného vlivu vegetace (Cp) – nástroj ochrany zemědělské půdy proti vodní erozi. [Online]. Dostupné z: <<http://geoport.vumop.cz>>

NOVOTNÝ, I., PODHRÁZSKÁ, J., PAPA J., V.; BANÝROVÁ, J., PÍRKOVÁ, I. (2010): Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí. [Online]. Dostupné z: <<http://geoport.vumop.cz>>

PASÁK, V. (1970): Větrná eroze půdy, Praha-Zbraslav: Výzkumný ústav meliorací.

PASÁK, V. a kol (1984): Ochrana půdy před erozí, Praha: SZN Praha.

PRETTL, J. (1963): Mapa ohrožených půd ČSSR větrnou erozí. Vodní hospodářství., 5, p. 165.

ŠARAPATKA, B., URBAN, J., a kol. (2006): Ekologické zemědělství v praxi. I. vyd. Šumperk: Svaz PRO-BIO, 2006, 502 s. ISBN 978-80-903583-0-0

VOPRAVIL, J. (2009): Půda a její hodnocení v ČR. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v.v.i., Praha, 148 s., ISBN 978-80-87361-02-3

WISCHMEIER, W. H., SMITH, D. D. (1978): Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide to Conservation Planning, Agr. Handbook, 537, US Dept. of Agriculture, Washington. [Online]. Dostupné z: <[http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/ad\\_hoc/36021500USLEDatabase/AH\\_537.pdf](http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/ad_hoc/36021500USLEDatabase/AH_537.pdf)>

## SEZNAM ZKRATEK

Zkratka	Význam, popřípadě překlad nebo anglický ekvivalent
<b>A</b>	Humózní horizont
<b>A1/A2/A3</b>	Kódy uplatňovaných opatření v LPIS na SEO plochách
<b>AOPK ČR</b>	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
<b>AC</b>	Přechodný horizont bez výrazné gradace
<b>AEO</b>	Agroenvironmentální opatření (opatření plánu rozvoje venkova)
<b>Ap</b>	Orniční horizont
<b>Az</b>	Antropický horizont
<b>BPEJ</b>	Bonitované půdně ekologické jednotky
<b>B2/B3</b>	Kódy uplatňovaných opatření v LPIS na MEO plochách
<b>C</b>	Faktor ochranného vlivu vegetace
<b>CC</b>	Cross Compliance (Kontroly podmíněnosti)
<b>Ck</b>	Půdotvorný substrát kalcický
<b>Cp</b>	Maximálně přípustná hodnota faktoru ochranného vlivu vegetace
<b>ČHMÚ</b>	Český hydrometeorologický ústav
<b>ČIŽP</b>	Česká inspekce životního prostředí
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>ČSR</b>	Československá republika
<b>ČSN</b>	Česká státní norma
<b>D</b>	Podložní hornina
<b>DMT</b>	Digitální model terénu
<b>DPZ</b>	Dálkový průzkum Země
<b>EAFRD</b>	Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova (European agricultural fund for rural development)
<b>eAGRI</b>	Resortní portál Ministerstva zemědělství
<b>EIP</b>	Evropské inovační partnerství
<b>EZ</b>	Ekologické zemědělství
<b>G</b>	Průměrná dlouhodobá ztráta půdy
<b>GAEC</b>	Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu
<b>GAEC 1</b>	Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu – opatření na ochranu půdy na svažitých pozemcích
<b>GAEC 2</b>	Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu – zásady pěstování vybraných hlavních plodin na erozně ohrožených půdách
<b>Gp</b>	Maximálně přípustná průměrná dlouhodobá ztráta půdy
<b>HPJ</b>	Hlavní půdní jednotka
<b>iLPIS</b>	Geografický informační systém pro evidenci využití zemědělské půdy – neveřejný pro farmáře
<b>K</b>	Půdoochranné opatření na MEO – odkameňování
<b>K</b>	Faktor erodovatelnosti půdy
<b>KoPÚ</b>	Komplexní pozemkové úpravy
<b>KP</b>	Krajinný prvek
<b>KPP</b>	Komplexní průzkum půd
<b>L</b>	Faktor délky svahu

Zkratka	Význam, popřípadě překlad nebo anglický ekvivalent
<b>LOS</b>	Luskoobilná směs
<b>LPIS</b>	Geografický informační systém pro evidenci využití zemědělské půdy
<b>LS</b>	Kombinovaný faktor délky (L) a sklonu svahu (S)
<b>MEO</b>	Mírně erozně ohrožená plocha
<b>MZe</b>	Ministerstvo zemědělství
<b>MŽP</b>	Ministerstvo životního prostředí
<b>NI</b>	Uplatňované opatření v LPIS na SEO/MEO plochách – Souvislá plocha uvedené erozně nebezpečné plodiny nesmí mít průměrnou sklonitost větší jak 7 stupňů a nacházet se blíže jak 25 m od vody.
<b>NSPRV</b>	Národní strategický plán rozvoje venkova ČR (NSPRV) na období 2007–2013
<b>OL</b>	Odtoková linie
<b>OLP</b>	Ochranný lesní pás
<b>OP</b>	Operační program
<b>OPŽP</b>	Operační program Životní prostředí
<b>P</b>	Faktor účinnosti protierozních opatření
<b>PI, P2, P3</b>	Půdoochranné opatření na MEO – přerušovací pásy
<b>PB/DPB</b>	Půdní blok /díl půdního bloku
<b>PEO</b>	Protierozní ochrana
<b>PPO</b>	Protipovodňová ochrana
<b>pLPIS</b>	Geografický informační systém pro evidenci využití zemědělské půdy – veřejný
<b>PPK</b>	Program péče o krajinu
<b>PRV</b>	Program rozvoje venkova, realizace EAFRD v České republice
<b>PSZ</b>	Plán společných zařízení
<b>PÚ</b>	Pozemkové úpravy, nebo Pozemkový úřad
<b>R</b>	Faktor erozní účinnosti deště
<b>S</b>	Faktor sklonu svahu
<b>S0, S1, S2, S3</b>	Půdoochranné opatření na MEO - osetí souvratí
<b>SEO</b>	Silně erozně ohrožená plocha
<b>SMR</b>	Statutory Management Requirements – Povinné požadavky na hospodaření)
<b>SOWAC GIS</b>	Geoportál zaměřený na ochranu půdy, vody a krajiny provozovaný VÚMOP, v.v.i.
<b>SZIF</b>	Státní zemědělský intervenční fond
<b>SZP</b>	Společná zemědělská politika
<b>SPÚ</b>	Státní pozemkový úřad
<b>TPEO</b>	Technická protierozní opatření
<b>ÚPÚ</b>	Ústřední pozemkový úřad
<b>USLE</b>	Univerzální rovnice ztráty půdy
<b>ÚZEI</b>	Ústav zemědělské ekonomiky a informací
<b>V0, V1, V2, V3, V4</b>	Půdoochranné opatření na MEO – setí/sázení po vrstevnici



Zkratka	Význam, popřípadě překlad nebo anglický ekvivalent
<b>VDJ</b>	Velká dobytčí jednotka = 500 kg živé hmotnosti hospodářského zvířete
<b>VÚMOP, v.v.i.</b>	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, veřejná výzkumná instituce
<b>WMS, WFS</b>	Webové mapové služby GIS serveru
<b>Z0, Z1, Z2, Z3</b>	Půdoochranné opatření na MEO – zasakovací pásy
<b>ZABAGED</b>	Základní báze geografických dat České republiky
<b>ZOD</b>	Zranitelné oblasti dusičnany
<b>ŽP</b>	Životní prostředí



KONTROLA PODMÍNĚNOSTI  
CROSS COMPLIANCE



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

## 2. aktualizované vydání

Vydalo Ministerstvo zemědělství  
Těšnov 17, 117 05 Praha I  
[www.eagri.cz](http://www.eagri.cz), [info@mze.cz](mailto:info@mze.cz)

ISBN 978-80-87361-33-7