



ročník 28
1/2020

březen 2020

www.cm KPU.cz

pozemkové úpravy

ČASOPIS PRO TVORBU A OCHRANU KRAJINY: TEORIE A PRAXE

Nepřemožitelná eroze?



Co vlastně dělá pobočka SPÚ?

Ing. Zdeněk Jahn, CSc., SPÚ, vedoucí Pobočky Nymburk



Hlavní náplní působení pobočky v Nymburce je realizace projektů pozemkových úprav a prvků plánů společných zařízení. K doplňkovým činnostem patří například monitoring eroze půdy, posuzování žádostí o změnu bonity půdy, vyjadřování se k návrhům územních plánů obcí v obvodu působnosti, technická pomoc vlastníkům a uživatelům pozemků spočívající ve vytyčování hranic pozemků pomocí GPS.

Pobočka zadává zpracování prováděcích projektů na realizaci společných zařízení, žádá o vydání stavebních povolení, provádí dohled nad realizací, zajišťuje archeologický průzkum, kolaudace a převod realizovaných prvků PSZ do majetku obcí. Pobočka je žadatelem o dotace z PRV u SZIF, připravuje výběrová řízení na veřejné zakázky včetně výběru dodavatelů a přípravy smluv o dílo.

Na pobočce se uzavírají poslední restituční případy a připravují se rozhodnutí ze zákona č. 229/1991 Sb., za okresy Nymburk a Praha-východ. Pracovníci zajišťují také odbor-

nou osvětovou a propagační činnost, která se skládá z přednášek o pozemkových úpravách pro studenty, odbornou i laickou veřejnost a z publikování článků v odborných časopisech.

V loňském roce 2019 byly zahájeny komplexní pozemkové úpravy ve třech katastrálních územích (Opočnice, Podmoky a Ostrá) a ukončeny také tři pozemkové úpravy (Nová Ves, Stratov a rekonstrukce přídelů Lysá nad Labem). Pro rok 2020 je povoleno a připraveno zahájení pozemkových úprav v k.ú. Dymokury, Černá Hora, Budiměřice a Rašovice, rozpracováno je celkem 14 komplexních pozemkových úprav. Dále se provádí údržba zeleně, která byla založena v minulých letech, a to v biocentrech LBC, LBK 3 v k.ú. Brázdim a LBK 27 v k.ú. Škvorec. V roce 2019 byla zahájena výstavba šestnácti nových zpevněných polních cest, z nichž byly koncem roku 2019 zkolaudovány čtyři a ostatní budou dokončeny v letošním roce. Pro rok 2020 se připravuje zahájení výstavby cest C 1 a C 6-1 v k.ú. Seletice, a C 17, C 18 v k.ú. Sovenice. Níže je ukázka výstavby polních cest, jejichž realizace započala v roce 2019.



Obr. 1. K.ú. Choťovice okres Nymburk, HPC 49 s přeložkou trafostanice – 7,5 mil. Kč



Obr. 2. K.ú. Dobročovice okres Praha-východ, HPCN 1, HPCS 2 a DPCS 1 – 9,4 mil. Kč



Obr. 3. K.ú. Konojedy okres Praha-východ, C 5, C 10, C 11, C 16, C 22 a C 25 – 21,6 mil. Kč



Obr. 4. K.ú. Doubravany C 7, C 21, C 22, C 24, k.ú. Sovenice C 14 a k.ú. Seletice C 6 – 43,9 mil. Kč

Pozemkové úpravy



**ČESKOMORAVSKÁ KOMORA
PRO POZEMKOVÉ ÚPRAVY**

Novotného lávka 5 Tel.: 221 082 270
116 68 Praha 1 Fax: 222 222 155
E-mail: cmkpu@cmkpu.cz
www.cmkpu.cz

Březen

2020

ISSN 1214-5815
MK ČR: E 19402

OBSAH

Str.

2. Úvodní slovo šéfredaktora časopisu
3. Stanovení erozně hodnocené plochy v rámci komplexní pozemkové úpravy – praktický příklad
Ing. Jan Szturc, Ph.D., Doc. Ing. Jana Podhrázká, Ph.D.
7. Akční plán
Státní pozemkový úřad
8. Monitoring eroze zemědělské půdy – představení projektu
Mgr. Daniel Žížala, Ing. Jiří Kapička
16. Širší souvislosti eroze půdy a její dopady na stav krajiny
(výťah ze závěrečné zprávy projektu č. QK1720289 Vývoj automatizovaného nástroje pro optimalizaci monitoringu eroze zemědělské půdy pomocí distančních metod)
Kolektiv řešitelů: VÚMOP, ČVÚT, VÚZT a ČHMÚ
17. Vyhodnocení erozní události č. 504 v k.ú. Droužetice a Černíkov u Strakonice
Ing. David Kincl, Ing. Jan Vopravil, Ph.D.

Obálka str. 2

Co vlastně dělá pobočka SPÚ?

Obálka str. 3

Vyhodnocení erozní události ... (článek str. 17)

Obálka str. 4

Stanovení erozně hodnocené plochy ... (článek str. 3)



Ukázka výsledků pozemkových úprav v Bavorsku
(web stránky Ländliche Entwicklung Landau a.d. 2020)

Fotografie na první straně obálky

1. Erozní událost č. 504 – celkový pohled
2. Zanesený propustek pod železnici
3. Železniční trať poškozena sedimenty

Specializovaný vědeckotechnický časopis pro projektování, realizaci a plánování v oboru pozemkových úprav a tvorby a ochrany krajiny.

Landscape design

A specialized scientific and technical journal dealing with land consolidation, creation and protection of landscape and related subjects.

Šéfredaktor: **Ing. Václav A. MAZÍN, Ph.D.**

E-mail: alexandr.vaclav.mazin@seznam.cz

GSM: +420 603 255 581

Redakční rada:

prof. Ing. Miroslav DUMBROVSKÝ, CSc.,

Ing. Zdeněk Jahn, CSc.

Ing. Kamil KAULICH,

Ing. Martin NERUDA, Ph.D.,

Ing. Pavel NOVÁK, Ph.D.,

Ing. Jana PODHRÁZSKÁ, Ph.D.,

Ing. Michal POCHOP,

Ing. Mojmír PROCHÁZKA,

prof. Ing. Petr SKLENIČKA, CSc.,

Ing. Jaroslav TMĚJ,

prof. Ing. František TOMAN, CSc.,

Ing. Jan VOPRAVIL, Ph.D.

Vydává Českomoravská komora pro pozemkové úpravy, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, www.cmkpu.cz.
ISSN: 1241-5815, Registrace MK ČR: E 19402.

Vychází čtyřikrát ročně. Celoroční předplatné je 600,- Kč.

Cena je konečná – vydavatel není plátcem DPH.

Objednávky předplatného a reklamace dodávky časopisu
cmkpu@cmkpu.cz.

Objednávku inzerce zasílejte elektronicky na
alexandr.vaclav.mazin@seznam.cz.

Sazba a tisk:

TEMPO PRESS, Kladenská 140, 258 12 Úhonic.

Tel.: 776 498 055, E-mail: tpress@centrum.cz.

Vybrané příspěvky jsou recenzovány.

Za obsah rubrikových příspěvků odpovídají autoři.

Názory autorů příspěvků nemusí vyjadřovat postoje a stanoviska redakce.

Neprošlo jazykovou korekturou.

Neoznačené fotografie – archiv redakce.

Redakce vítá pozitivní a konstruktivně laděné komentáře i kritické připomínky a názory. Rozsah diskusního příspěvku by neměl přesáhnout 2 normostrany.

Pokyny autorům pro publikaci příspěvků na www.cmkpu.cz.

Časopis vychází od roku 1992.

Časopis Pozemkové úpravy v barvě najdete na stránkách ČMKPÚ.

Úvodní zamyšlení

REDAKCE



Přišel čas k zamyšlení?

Vzpomínám si, když jsme byli v roce 1992 na návštěvě v Landau a.d. Isar u našich sousedů a přátel z bavorského ministerstva zemědělství. Nic jsme o pozemkových úpravách nevěděli. A naši přátelé nám vyprávěli příběh jedné pozemkové úpravy. Zavedli nás přímo na místo do údolní nivy, nad kterou vedla silnice. Cílem té pozemkové úpravy bylo vybudovat vodní nádrž a s tím související přeložku silnice. Ale na malém vodním toku byl starý mlýn a v něm žil mlynář, který nedal souhlas k pozemkové úpravě. A úředníci s místními zastupiteli čekali už čtrnáctý rok. Nevím, jak ten příběh dopadl. Dnes je už mlynář pravděpodobně na pravně Boží, pozemková úprava je po čtyřiceti letech hotová, nádrž plní svoji funkci a auta jezdí pohodlně po obchvatu. Nevím.



Ředitel Norbert Rauprich (vpravo) se svým zástupcem na exkurzi v oblasti Landau a.d. Isar v roce 1991

Tehdy jsem o tom přemýšlel. Naši služební starší kolegové z pozemkového úřadu v Landau o tom vyprávěli jako o normální, běžné věci. Tak jde život. Necháme stařečka v pokoji zemřít a možná jeho dědici budou přístupnější pro jednání o pozemcích. Umění čekat. V trpělivosti, víře a v moudrosti postupovat k dlouhodobému cíli.

Měl jsem tehdy profesní zkušenost stavbyvedoucího závlah a pracovníka oddělení pedologie a ochrany půdy na VÚMOP Praha. Vše podléhalo direktivě a plánování v podmínkách socialistického zemědělství a všelidového vlastnictví půdy. Vše probíhalo podle usnesení x - tého sjezdu KSČ. Projekty souhrnných pozemkových úprav plnily regály a archivy pracovišť Agroprojektu s.p. a Oblastních melioračních správ. Obsahovaly sice výpočty eroze podle americké univerzální rovnice, ale to bylo tak všechno, co se proti erozi vykonalo. Agronomové státních statků dál rozorávali poslední zbytky protierozních mezí a polních cest. Akce mobilizace půdních rezerv postupovala do podhorských a horských oblastí s cílem odvodnit přirozeně vlhké louky a přeměnit je na ornou půdu. A ve vnitrozemí se budovaly nákladné závlahy bez většího efektu na půdách bez zvláštní úrodnosti.

Politickou změnou v roce 1989 všechny tyto svazácké akce skončily jako mávnutím záračného poutku. To jsme netušili a vrhli se do výzkumných projektů podporovaných Ministerstvem zemědělství ČR, které by pomohly změnit přetrvávající zvyklosti socialistické velkovýroby. Museli jsme udělat krok zpátky, rychle provést restituci půdy a zároveň urychleně transformovat zemědělství. S trochou rezervy a hlavně s obavami jsme čekali, zdali se naplní preambule zákona o půdě, a obnoví se osobní vztah lidí k zemědělské půdě. Nenaplnil. Ale způsoby využívání půdy se až na podhorské oblasti dodnes nezměnily.

Ale podle mého názoru a podle srovnání se zahraničím, jsme v tom dobrém slova smyslu docílili světového rekordu v pozemkových úpravách. Důvodem bylo z počátku umožnění podnikání v zemědělství, otevření trhu s půdou a později nasměrování na částečnou nápravu degradované krajiny z období socialismu. A v poslední době – boj s erozí, povodněmi a suchem.

Když jsme v roce 1998 pozvali naše přátele z Ländliche Entwicklung Landau a.d. na slavnostní dokončení pozemkových úprav do Olešné u Nezvestic, byli překvapeni. Za sedm let projednaná a zapsaná pozemková úprava v katastru nemovitostí a ze 100% realizovaná společná zařízení. Byly to průkopnické začátky a více nadšení nežli poznání. Možná trocha furianství a soutěživosti několika pozemkových úřadů, které strhla výzva doby. Pro jiné nebezpečný experiment s nejistým koncem. Říkali si: „Raději počkáme. Uvidí se“.

A pak padlo v devadesátých letech minulého století rozhodnutí, že komplexní pozemkové úpravy jsou tou cestou vpřed. Požadavek doby bylo jejich urychlení. Byl to dobrý úmysl. Problémů po čtyřiceti letech odcizení od půdy a zprůmyslnění krajiny byla celá řada a strukturální fondy Evropské unie podporovaly budování biotechnických staveb v degradované krajině. Tomu úředníci v Bruselu rozuměli. Když plány a projekty, tak ale s realizací v krajině. Zpočátku nevidilo, že proces neměl koncepci. Mimo jiné neměli ji ani jiné resorty. Napřed bylo třeba zmapovat tak složitý socioekonomický proces a multidisciplinární obor, zvláště když byla jeho stěžejní část, což je projektování, privatizovaná. To v Německu nebylo. Když byl proces zmapovaný a jeho metodický postup dostal sofistikovanou podobu, tlak na zrychlení ještě zesílil. Ale z podstaty věci jsou pozemkové úpravy konzervativní proces vyžadující dlouhodobý vhled a vizi. Je to socioekonomický jev, který má postupnost a strategii a zároveň individuální přístup v každém konkrétním případě. Pochopil jsem po třiceti letech, proč naši kolegové z Bavorska nespíchají. Proč se naučili čekat.

Podíval jsem se dnes na stránky Ländliche Entwicklung Landau a.d. Působí stále stejným dojmem pohody, tak jako před třiceti lety. Uvádí se na nich: Úřad pro rozvoj venkova v Dolním Bavorsku odpovídá za provádění pozemkových úprav. Poskytuje plánování, finanční a organizační pomoc. Také provádí rebonitaci půdy. Administrativní pracovníci řídí a dohlíží na projekty a pracují v místě pozemkových úprav. Vedou dialog s majiteli půdy, komunitami, občany a zúčastněnými orgány a institucemi. V současné době pracujeme přibližně na 90 projektech v Dolním Bavorsku. Z toho je 57 pozemkových úprav, 31 dobrovolných jednoduchých pozemkových úprav (swapových projektů) a šest obchodních procesů. 30 pozemkových úprav je kombinováno s obnovou vesnice.

V současnosti je na území České republiky pozastavená činnost v řízení o pozemkových úpravách v souvislosti s výskytem koronaviru. Zrovna teď, kdy se po letech podařilo nasměrovat proces pozemkových úprav na nápravná a adaptační zařízení v zemědělské krajině. Mimořádná opatření v souvislosti s výskytem koronaviru se dotkla všech oborů a aktivit v Evropě. Určitě i pozemkových úprav v Bavorsku. Je to čas a výzva k zamyšlení a hledání znamení doby?

Dnešní číslo časopisu je věnováno erozi půdy. Podobně jako povodně a akutní sucha, jsou tato naléhavá témata v současnosti stranou zájmu. Ano. Je to pochopitelné. Jde nám bezprostředně o život a zasahovat musíme neprodleně. V případě nenahraditelných ztrát půdy erozí a nedostatků pitné vody nehrozí bezprostřední nebezpečí z prodlení. Nic tak hrozného se neděje. Půda zatím rodí a voda z kohoutku teče. Ale není právě ta plíživá forma degradačních procesů o to nebezpečnější. Máme jako lidstvo naději, že vyrobíme protilátku na progresivní erozi půdy a globální klimatické změny?

V šuplíku pracovního stolu mám schované vánoční přání od Norberta Raupricha. Je na něm hvězda na nočním nebi osvětlující vesnici a polní cestu uprostřed venkovské krajiny.....

Václav Mazín

Stanovení erozně hodnocené plochy v rámci komplexní pozemkové úpravy – praktický příklad

Determination of erosion assessed area within a land consolidation – practical example

Ing. Jan Szturc, Ph.D.¹, Doc. Ing. Jana Podhrázká, Ph.D.^{1,2}

¹ Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

² Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd, v.v.i., oddělení Pozemkových úprav a využití krajiny, Lidická 25/27, podhrázka.jana@vumop.cz

Abstrakt

V procesu zpracování pozemkových úprav je velký důraz kladen na kvalitní zpracování plánu společných zařízení. Tomuto předchází rozbor současného stavu včetně vyhodnocení erozních poměrů v území. Pro výpočet erozního smyvu je nutno stanovit v řešeném území hranice erozně hodnocených ploch (EHP). Předložený materiál se zabývá problematikou vymezování erozně hodnocených ploch a možnými dopady různých přístupů na výsledek výpočtu erozního smyvu. Erozně hodnocená plocha by měla být vymezena průběhem prvků, přerušujících povrchový odtok a stanovením přiměřeně velkých celků tak, aby bylo možno odpovědně navrhovat protierozní opatření.

Klíčová slova:

Vodní eroze, erozně hodnocená plocha, GIS

Abstract

In the process of land consolidation, great emphasis is placed on quality elaboration of the plan of common facilities. This is preceded by an analysis of the current state, including evaluation of erosion conditions in the area. For the calculation of erosion rate, the boundaries of erosion evaluated areas (EEA) must be established in the analysed land. The presented material deals with the issue of delimitation of erosively evaluated areas and the possible impacts of different approaches on the result of the calculation of soil loss. Erosively evaluated area should be defined by the course of the elements that interrupt the surface runoff and by the determination of adequately sized units so that the soil conservation measures can be designed responsibly.

Keywords:

Water erosion, erosion evaluated area, GIS

Úvod

Eroze půdy je fenomén velmi úzce vázaný na antropogenní využívání půdy a krajiny. V našich půdně-klimatických podmínkách se nejčastěji vyskytuje vodní eroze půdy. Samostatný erozní proces zahrnuje dílčí subprocesy, kterými je půdní materiál uvolněný (dezintegrace půdního povrchu), transportován (po půdním povrchu) a sedimentován (ve svahových depresích). Vodní eroze půdy má velký vliv jak na modelování reliéfu krajiny, tak na degradaci úrodných vlastností zemědělských půd (dochází k uvolňování a následnému transportu půdních částic, na kterých jsou relativně pevně fixovány živiny a organická hmota). Z po-

hledu dlouhodobého negativního efektu na produkční schopnost půdy a tím pádem i na udržitelné zemědělství je eroze půdy chápána jako významná environmentální hrozba. Ačkoli je vodní eroze přírodní proces, v poslední době je výrazně akcelerována neuváženou činností člověka [Stankovič, 2003]. Vodní erozi jsou nejvíce postiženy oblasti s členitým reliéfem, který napomáhá k soustředování povrchové stékající vody a rychlejšímu odtoku [Podhrázká, Karásek, 2014]. Dumbrovský (2009) uvádí, že je v ČR erozně ohroženo a každoročně devastováno erozí více jak 50 % orné půdy, což je cca 1 500 000 ha.

Při studiu erozních procesů a uplatňování opatření k omezení jejich škodlivého působení je velmi důležité vymezit erozně ohrožené lokality podle platných metodických zásad. Erozně ohrožené lokality jsou definovány délkou a sklonitostí svahu a hranice lokality je vždy vymezena přírodními nebo umělými překážkami povrchového odtoku, popřípadě místem, kde již nedochází k povrchovému odtoku, nýbrž k akumulaci neseného materiálu, popřípadě vtokem do vodního recipientu. Takovéto lokality označujeme jako erozně hodnocené plochy – EHP (dříve erozně uzavřené celky). Odpovědné vymezení těchto ploch vyžaduje dobrou znalost posuzovaného území, znalost hydrografické mikrosítě, odborné zkušenosti. Je to postup víceméně subjektivní, o to větší důraz je třeba klást na dodržování základních zásad při vymezování EHP.

Materiál a metody

Pro demonstraci postupu při stanovení erozní ohroženosti území a vymezení EHP bylo vybráno reprezentativní katastrální území Šumice, kde aktuálně probíhá komplexní pozemková úprava.

Jako výchozí materiály byla pro dosažení výsledků využita data ZABAGED, poskytnutá Českým úřadem zeměměřičským a katastrálním, volně dostupná data DIBAVOD, kde bylo využito především povodí IV. řádu, data registrovaných půdních bloků LPIS a zaměření skutečného stavu, které bylo vytvořeno v rámci KoPÚ.

Pro zpracování dat a tvorbu mapových výstupů byly využity metody a postupy obsažené v SW ArcGIS a ProLand.

Charakteristika území

Pro demonstraci vymezování erozně hodnocených ploch pro potřeby stanovení erozního smyvu a návrhu protierozních opatření v rámci vypracování plánu společných zařízení v pozemkových úpravách byla zvolena lokalita v katastrálním území obce Šumice.

Šumice leží ve Zlínském kraji, v okrese Uherské Hradiště. Nachází se v údolí řeky Olšavy a říčky Ovčírky. Šumice

leží cca 6,5 km východně od Uherského Brodu v nadmořské výšce 225 m, nedaleko silnice I/50 spojující Uherské Hradiště s Uherským Brodem. Obec sousedí na jihu s k.ú. Bánov, na západě s k.ú. Újezdec u Luhačovic a k.ú. Těšov, na severu se nachází k.ú. Rudice a směrem na východ s k.ú. Nezdence a Záhorovice. V řešeném území převažují zemědělské půdy III. a V. třídy ochrany. Jedná se o území s průměrnou až nízkou produkční schopností půd. K.ú. leží v řepařské výrobní oblasti. Rozloha katastru je 1570 ha. Nejnížší místo v údolí Olšavy má nadmořskou výšku + 219 m n.m., nejvyšší místo v katastru Babí Hora má výšku + 387 m n.m.“ (obr. 1)



Obr. 1. Přehledová mapa k. ú. Šumice

Stanovení erozně hodnocené plochy

Pro stanovení míry erozního ohrožení (MEO) se provede rozdělení posuzovaného území na příslušné množství erozně hodnocených ploch (EHP). EHP je plocha ohraničená přirozenými terénními překážkami umožňujícími vyhodnotit průběh erozního procesu od začátku jejího vzniku (od rozvodnice, od hranice lesa, bariéra přerušující povrchový odtok aj.). Pro určení erozně hodnocené plochy je možné využít jako výchozí podklad bloky LPIS, které je však nutné upravit dle skutečných bariér odtoku v terénu [Dumbrovský a kol., 2018].

Z praktického hlediska to pro projektanta pozemkových úprav znamená přípravu dat v softwaru ArcGIS či Proland. V prvním kroku jsou importovány půdní bloky LPIS spolu s daty rozvodnic IV. řádu. Dále je potřeba naimportovat výškopis a ZSST, které poslouží ke zpřesnění stanovení jednotlivých erozně hodnocených ploch. Samotné vymezování EHP pak probíhá na základě všech takto připojených dat a pomocí editace jsou půdní bloky slučovány, děleny či rozšiřovány dle stanovených podmínek. Vznikají-li obrovské plochy je potřeba brát v potaz i dílčí povodí, které je potřeba si stanovit, a díky kterým jednotlivé EHP dále zpřesníme. Na obr. 2 je znázorněna lokalita určená pro vymezení EHP.



Obr. 2. Vybraná lokalita v k.ú. Šumice

Na níže uvedených obrázcích jsou zachyceny různé přístupy k vymezování EHP.



Obr. 3. EHP 1 – celý blok

Na obr. 3 nejsou reflektovány hranice dílčích povodí, do výpočtu eroze bude brán celý půdní blok, bez reflektování rozvodnic a údolnic, což ve výsledku zkresluje vyhodnocení erozního smyvu na hodnocenou plochu.

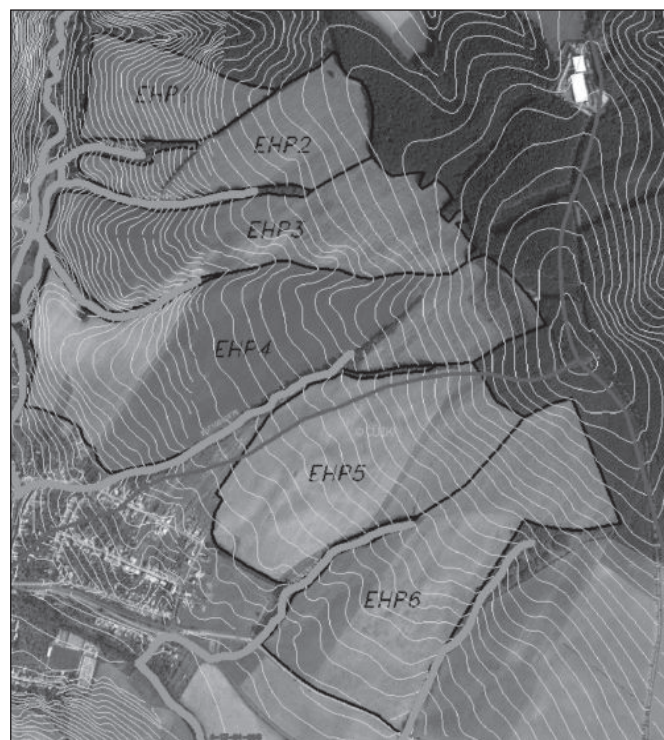
Obr. 4.

Stanovení EHP podle uživatelských bloků LPIS (str. 5 →)

Tento postup vymezuje hranice EHP podle hranic uživatelských bloků v LPIS, a to i v případě, kdy hranice bloků nejsou v terénu viditelné a tvoří překážku povrchového odtoku.



Obr. 4. Stanovení EHP podle uživatelských bloků LPIS



Obr. 5. Optimální stanovení EHP

Půdní blok je rozdělen podle přirozených hranic (rozvodnice, údolnice, překážky povrchového odtoku).

Výpočet erozního smyvu

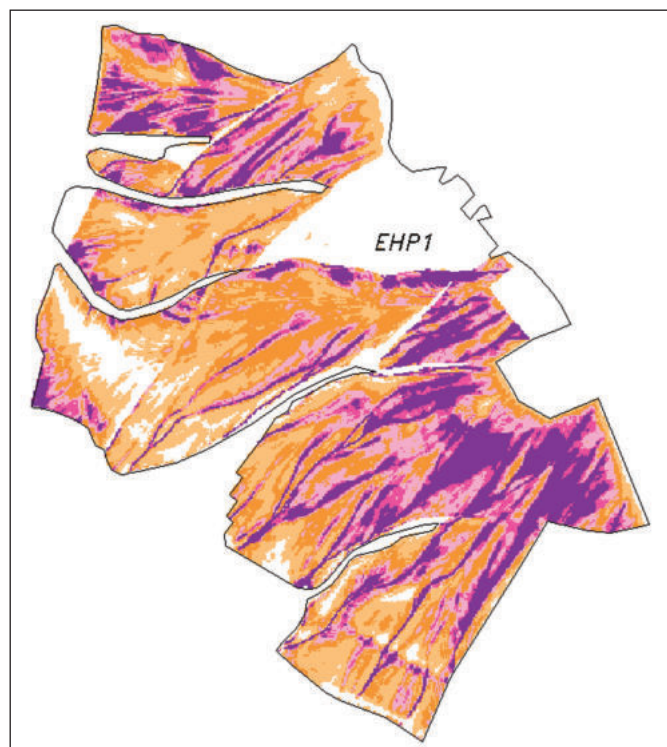
Erozní smyv byl vypočten pomocí SW ATLAS DMT pro návrhy EHP. Faktory USLE rovnice byly stanoveny podle platných metodických návodů [Janeček, M. a kol. 2012; SPÚ 2019] následovně:

R = 40 ($\text{MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)

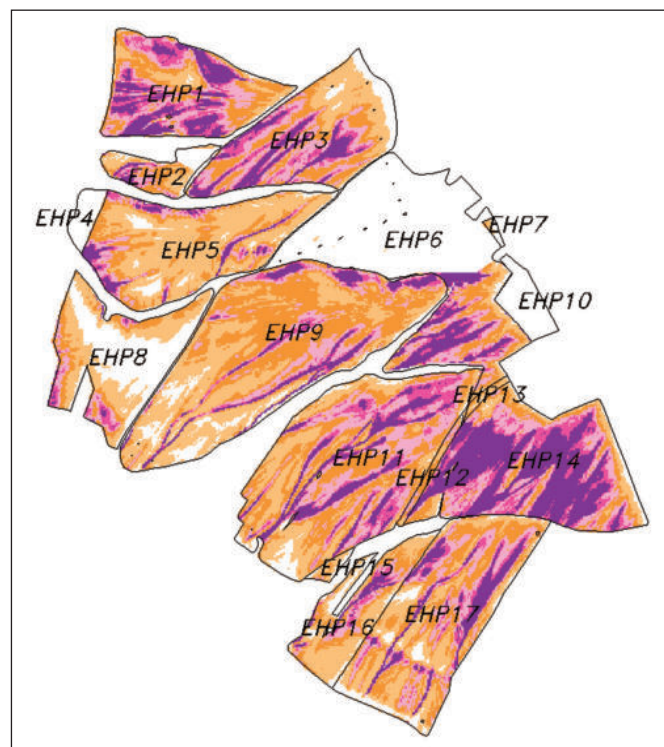
K = dle BPEJ

LS = dle ATLAS DMT

C = dle klimatického regionu – 0,216 a 0,254 [Kadlec, Toman, 2002, SPÚ 2019]



Obr. 6.
Výpočet erozního smyvu pro jeden EHP



Obr. 7. Výpočet erozního smyvu pro EHP stanovené dle uživatelských bloků LPIS

Obr. 8. Výpočet erozního smyvu pro EHP stanovené dle přirozených hranic (obr. uveden v závěru článku – str. 7)

Výše erozního smyvu pro všechny návrhy EHP je prezentována v tab. 1–3.

Souhrnná tabulka výsledků pro všechny erozně hodnocené plochy										
EHP	Plocha výpočtu [m ²]	bez eroze [m ²]	Intervaly erozního smyvu [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]						Průměrný smyv [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]	Přípustný smyv t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]
			0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 -20	> 20		
			Dílčí plochy v rozmezí intervalu hodnot erozního smyvu [m ²]							
Σ	2 307 375	0	412 950	493 600	472 700	342 100	211 475	374 550	13,0	4,0
EHP1	2 307 375	0	412 950	493 600	472 700	342 100	211 475	374 550	13,0	4,0

Souhrnná tabulka výsledků pro všechny erozně hodnocené plochy										
EHP	Plocha výpočtu [m ²]	bez eroze [m ²]	Intervaly erozního smyvu [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]						Průměrný smyv [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]	Přípustný smyv t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]
			0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 -20	> 20		
Σ	2 203 775	0	Dílčí plochy v rozmezí intervalu hodnot erozního smyvu [m ²]							
			397 375	516 725	486 175	318 950	189 025	295 525	11,7	4,0
EHP1	144 650	0	2 450	17 500	31 075	31 550	26 825	35 250	16,0	4,0
EHP2	34 725	0	8 700	8 825	8 550	4 475	2 075	2 100	8,5	4,0
EHP3	165 850	0	13 300	33 925	36 525	36 300	21 450	24 350	14,0	4,0
EHP4	14 100	0	14 100	0	0	0	0	0	0,2	4,0
EHP5	185 525	0	11 525	100 000	38 975	16 050	7 925	11 050	9,3	4,0
EHP6	278 325	0	186 225	12 025	22 225	20 500	11 625	25 725	6,1	4,0
EHP7	2 525	0	1 400	875	250	0	0	0	4,5	4,0
EHP8	140 450	0	59 025	45 775	19 400	9 300	5 150	1 800	6,1	4,0
EHP9	345 375	0	26 550	115 575	121 150	39 850	17 400	24 850	10,1	4,0
EHP10	27 250	0	27 250	0	0	0	0	0	0,2	4,0
EHP11	306 775	0	12 800	63 400	89 625	66 875	36 650	37 425	13,2	4,0
EHP12	8 575	0	50	1 725	4 100	2 350	250	100	11,3	4,0
EHP13	4 025	0	300	2 375	1 250	75	25	0	7,2	4,0
EHP14	230 775	0	5 225	15 800	27 975	41 850	38 425	101 500	22,6	4,0
EHP15	6 125	0	1 475	3 375	1 025	200	25	25	6,1	4,0
EHP16	82 600	0	10 725	34 600	17 475	9 375	4 875	5 550	9,9	4,0
EHP17	226 125	0	16 275	60 950	66 575	40 200	16 325	25 800	12,6	4,0

Souhrnná tabulka výsledků pro všechny erozně hodnocené plochy										
EHP	Plocha výpočtu	bez eroze	Intervaly erozního smyvu [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]						Průměrný smyv	Přípustný smyv
			0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 -20	> 20		
	[m ²]	[m ²]	Dílčí plochy v rozmezí intervalu hodnot erozního smyvu [m ²]						[t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]	t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]
Σ	2 297 625	0	407 475	496 450	478 525	338 950	209 375	366 850	12,9	4,0
EHP1	147 050	0	2 950	17 400	32 775	30 200	27 075	36 650	16,2	4,0
EHP2	217 725	0	25 775	44 750	47 325	41 850	25 500	32 525	13,7	4,0
EHP3	384 300	0	207 575	100 050	41 225	15 625	8 200	11 625	4,8	4,0
EHP4	649 400	0	126 075	165 450	162 200	82 250	40 700	72 725	10,8	4,0
EHP5	434 000	0	15 350	67 250	96 450	90 950	56 500	107 500	17,0	4,0
EHP6	465 150	0	29 750	101 550	98 550	78 075	51 400	105 825	17,1	4,0

Tab. 1. Výsledky výpočtu erozního smyvu pro EHP 1

Tab. 2. Výsledky výpočtu erozního smyvu pro EHP stanovené dle uživ. bloků LPIS

Tab. 3. Vypočtený erozní smyv pro EHP stanovené dle přirozených hranic

Závěry

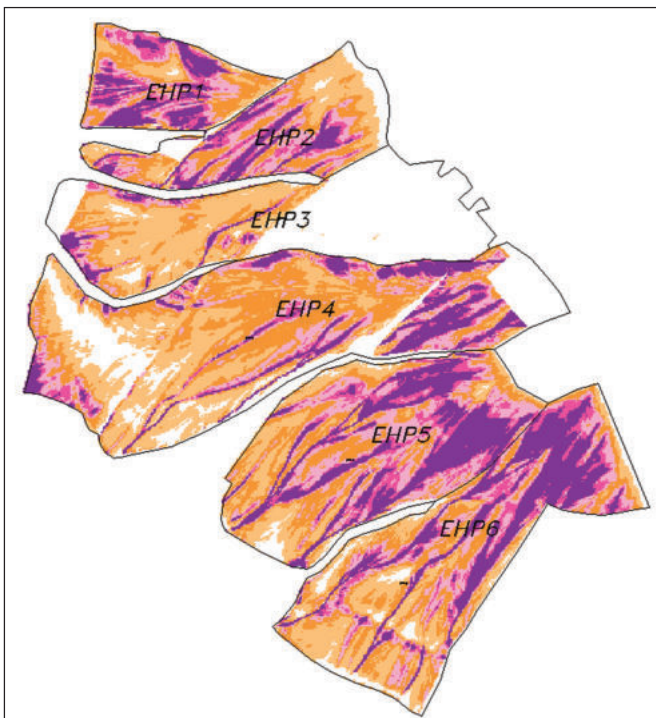
Prezentované výsledky ukazují významný rozdíl v obou přístupech ke stanovení rozsahu EHP. V prvním případě (pouze 1 EHP) nejsou z mapy zřejmé zřetelné rozdíly v erozním smyvu v jednotlivých morfologicky odlišných částech EHP. Ve druhém případě je zřejmé, že zvolené hranice např. mezi EHP 14 a EHP 17 zkreslují výpočet. Při optimálně zvolených hranicích EHP je možné se soustředit na návrhy opatření v lokalitách, vyžadujících zvýšenou péči.

Proces analýzy území a rozboru současného stavu jsou důležité činnosti, které by neměly být při zpracování pozemkové úpravy ani dalších dokumentací, týkajících se hodnocení odtokových a erozních poměrů v území podceňovány. Stanovení rozsahu erozně hodnocených ploch je záležitostí víceméně subjektivního posuzování, které však má svoje omezení a limity. Nemělo by tedy být této subjektivity zneužíváno za účelem zjednodušení prací na analýze, popř. účelovým dělením či scelováním hodnocených ploch.

Poděkování

Článek byl zpracován za podpory NAZV č. QK1720303 a DKRVO RO 2019.

Obr. 8. Výpočet erozního smyvu pro EHP stanovené dle přirozených hranic →



Reference

- DUMBROVSKÝ M., KORSUŇ S. (2009): Optimisation of soil conservation systems within integrated territorial protection. Soil & Water Res., 4: 57-65.
- JANEČEK, M. a kol. (2012): Ochrana zemědělské půdy před erozí. Metodika, ČZU Praha. ISBN 978-80-87415-42-9. 113 s.
- SPÚ (2019). Metodický návod k provádění pozemkových úprav. Praha, Státní pozemkový úřad. 142 s.
- PODHRAZSKÁ, J., KARÁSEK, P. a kol., 2014: Systém analýzy území a návrh opatření k ochraně půdy a vody v krajině – podklad pro území plánování a pozemkové úpravy. Metodický návod. Brno: VÚMOP, s. 30. ISBN 978-80-87361-27-6
- STANKOVIANSKY, M. (2003): Historical evolution of permanent gullies in the Myjava Hill Land, Slovakia. Catena, vol. 51, Is. 3-4, p. 223-239.

Akční plán 2020

Čj.: SPÚ 041832/2020

k Dohodě o spolupráci ze dne 25. 1. 2016 uzavřené mezi SPÚ a ČMKPÚ

p.č.	Oblast	Konkrétní spolupráce		Odpovědná osoba	Vyhodnocení
		Popis spolupráce	Termín plnění		
1	Regionální aktivity	Setkání členů Středočeské pobočky a pracovníků SPÚ s exkurzí v terénu, okres Příbram	duben-květen 2020	SPÚ: Ing. Josef Havelka ČMKPÚ: Ing. Vladimír Luks	
2	Semináře	Krajina 2020 - aktuální pohled na českou krajinu, se zaměřením na aktuální situaci ke klimatickým změnám a jejich dopadům na zemědělskou krajinu, Praha	10. 6. 2020	SPÚ: Ing. Josef Havelka ČMKPÚ: doc. Ing. Petr Vráblik, Ph.D.	
3	Regionální aktivity	Vliv klimatických změn a revizí katastru na řešení KoPÚ, okres Rychnov nad Kněžnou	11. 6. 2020	SPÚ: Mgr. Jaroslava Doubravová ČMKPÚ: Ing. Zbyněk Pilař	
4	Soutěž „Žit krajinou“	Spolupráce na organizaci soutěže „Žit krajinou“	30. 6. 2020	SPÚ: Ing. Josef Havelka, Ing. Hana Rosová ČMKPÚ: Ing. Michal Pochop, Ing. Mojmír Procházka	
5	Semináře	Geodetické práce v pozemkových úpravách, Praha	září 2020	SPÚ: Mgr. Veronika Macíčková ČMKPÚ: Ing. Michal Votoček, Ph.D.	
6	Konference	Spolupráce na organizaci celostátní odborné Konference pozemkových úprav, Praha	říjen 2020	SPÚ: Mgr. Jaroslava Doubravová ČMKPÚ: Ing. Michal Pochop	
7	Semináře	Aktualizace metodiky pozemkových úprav a novelizovaná legislativa, Brno	listopad 2020	SPÚ: Mgr. Jaroslava Doubravová ČMKPÚ: Ing. Michal Pochop	

V Praze dne 5. 2. 2020



Mgr. Jaroslava Doubravová
Státní pozemkový úřad

Ing. Michal Pochop
Českomoravská komora pro pozemkové úpravy

Monitoring eroze zemědělské půdy – představení projektu

Mgr. Daniel Žížala, Ing. Jiří Kapička



Obsah prezentace

I. část – představení projektu

- úvod – eroze v ČR
- cíle a předmět monitoringu
- představení aplikace
- fáze monitoringu
- návrh pracovního postupu

II. Část – webová aplikace

- základní seznámení s webovou aplikací
- funkcionality
- ovládání mapy
- vytvoření nové události
- editace události

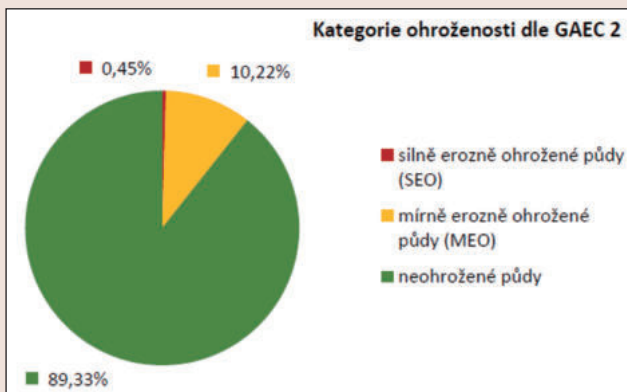
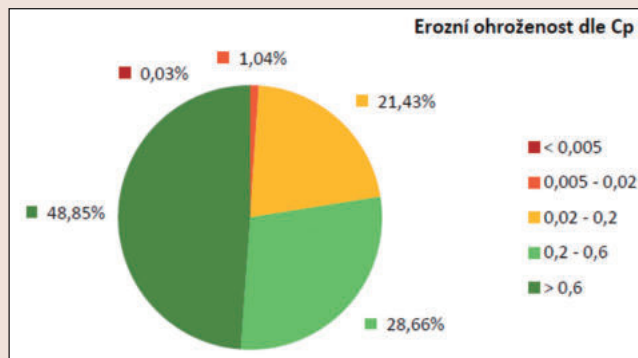
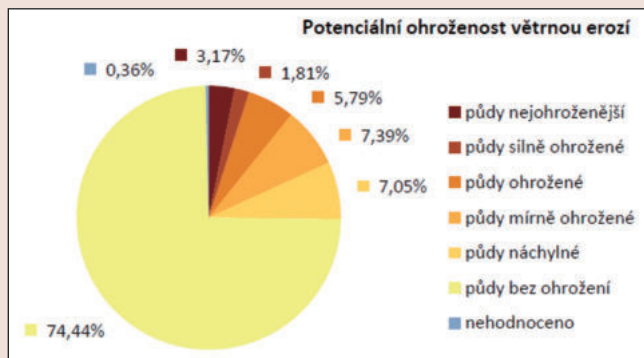
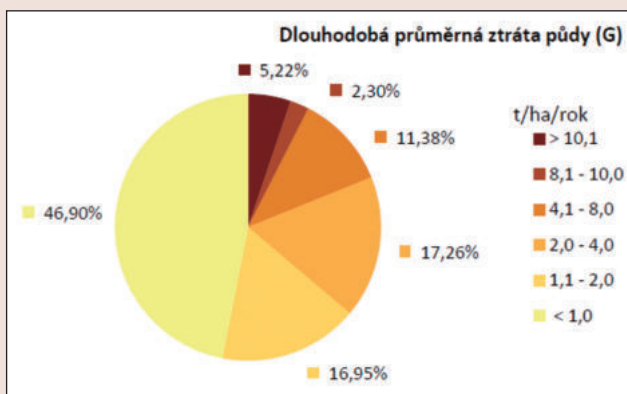
Úvod

EROZE – proč je potřeba se jí zabývat a monitorovat jí?

- Půda je ohrožována celou řadou procesů, které vedou k omezení nebo až ztrátě schopnosti půdy plnit své základní produkční a mimoprodukční funkce.
- V podmínkách ČR je půda ohrožována zejména zrychlenou vodní a větrnou erozí.
- V případě eroze se k degradaci půdy přidávají ještě další negativní efekty způsobené přenosem půdního materiálu a dochází tak k ohrožování obecního a soukromého majetku, zanášení vodních toků a nádrží a zhoršování jakosti povrchových vod.
- Půda vzniká půdotvornými procesy stovky až tisíce let, během jedné erozní události může být spláchnuto až několik cm půdy a dojít tak k její nenávratné ztrátě.
- Vzhledem k ochraně půdy a jejích funkcí je tedy nutné se erozí zabývat.

Eroze v ČR

Grafické vyjádření kategorií erozní ohroženosti – ČR



Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí - vyjádřena dlouhodobým průměrným smyvem půdy

Vodní eroze



G [t/ha/rok]

< 1,0	1,1 - 2,0	2,1 - 4,0	4,1 - 8,0	8,1 - 10,0	> 10,1
-------	-----------	-----------	-----------	------------	--------

nezemědělská a ostatní půda
hranice okresu

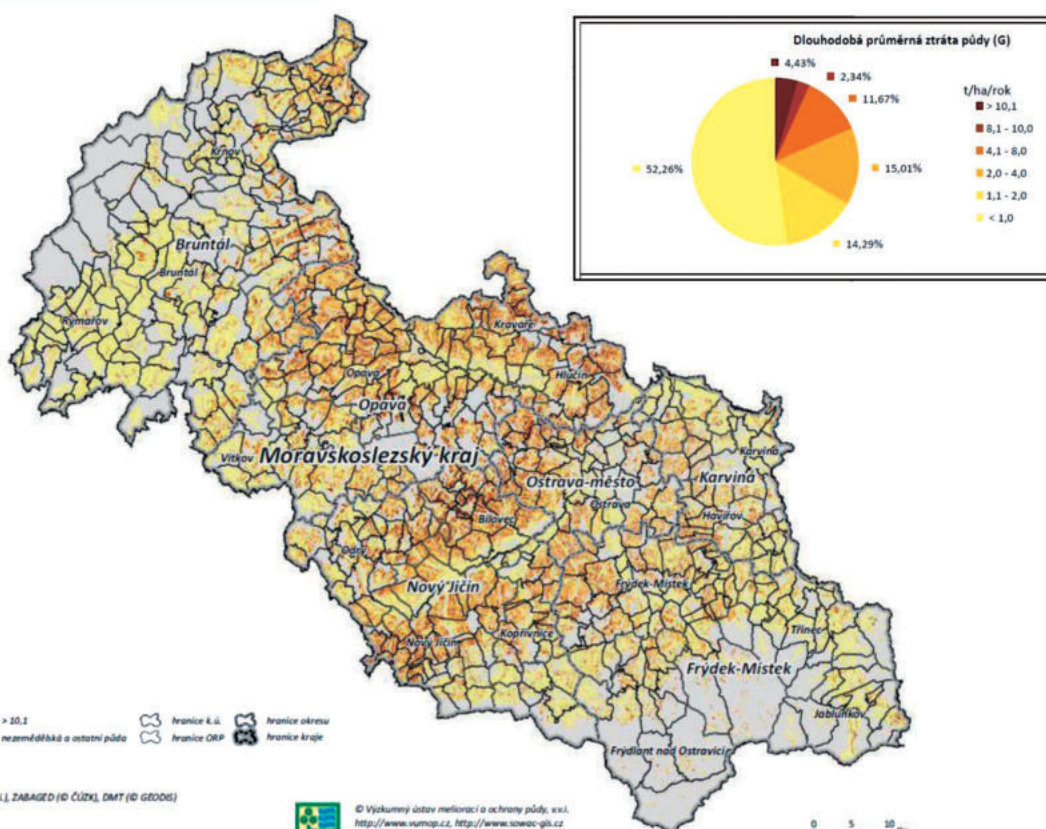
zdrojové data: BPEJ 2011 (© VÚMOP v.v.i.), ZABAGED (© ČÚZK), DMT (© GEODIS)
správní hranice: © ČÚZK 2011
software: ArcGIS 10.0 (Spatial Analyst, 3D Analyst), Uslé2D (verze 4.1)



© Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
<http://www.vumop.cz>, <http://www.sowac-gis.cz>
info@sowac-gis.cz

Vodní eroze v Moravskoslezském kraji

Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí - vyjádřena dlouhodobým průměrným smyvem půdy



G [t/ha/rok]

< 1,0	1,1 - 2,0	2,1 - 4,0	4,1 - 8,0	8,1 - 10,0	> 10,1
-------	-----------	-----------	-----------	------------	--------

nezemědělská a ostatní půda
hranice k.ú.
hranice ORP
hranice okresu
hranice kraje

zdrojové data: BPEJ 2011 (© VÚMOP v.v.i.), ZABAGED (© ČÚZK), DMT (© GEODIS)
správní hranice: © ČÚZK 2011
software: ArcGIS 10.0 (Spatial Analyst, 3D Analyst), Uslé2D (verze 4.1)

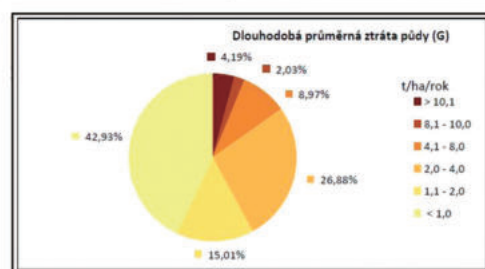
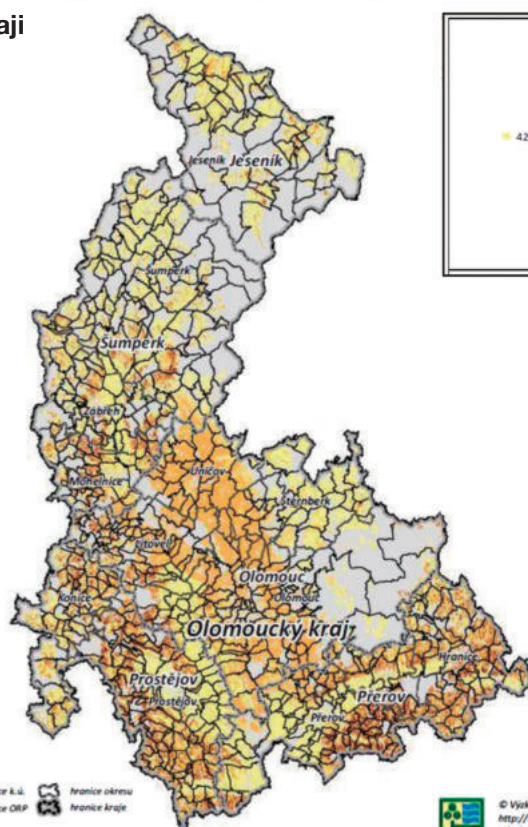


© Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
<http://www.vumop.cz>, <http://www.sowac-gis.cz>
info@sowac-gis.cz

0 5 10 km

Potenciální ohroženost zemědělské půdy vodní erozí - vyjádřena dlouhodobým průměrným smyvem půdy

Vodní eroze v Olomouckém kraji



zdrojové data: BPEJ 2011 (© VÚMOP v.v.i.), ZABAGED (© ČÚZK), DMT (© GEOGIS)

správní hranice: © ČÚZK 2011
software: ArcGIS 10.0 (Spatial Analyst, 3D Analyst), Uxle2D (verze 4.1)

G [t/ha/rok]

< 1,0	1,1 - 2,0	2,1 - 4,0	4,1 - 8,0	8,1 - 10,0	> 10,1
-------	-----------	-----------	-----------	------------	--------

hranice k.ú.
hranice ORP
hranice okresu
hranice kraje

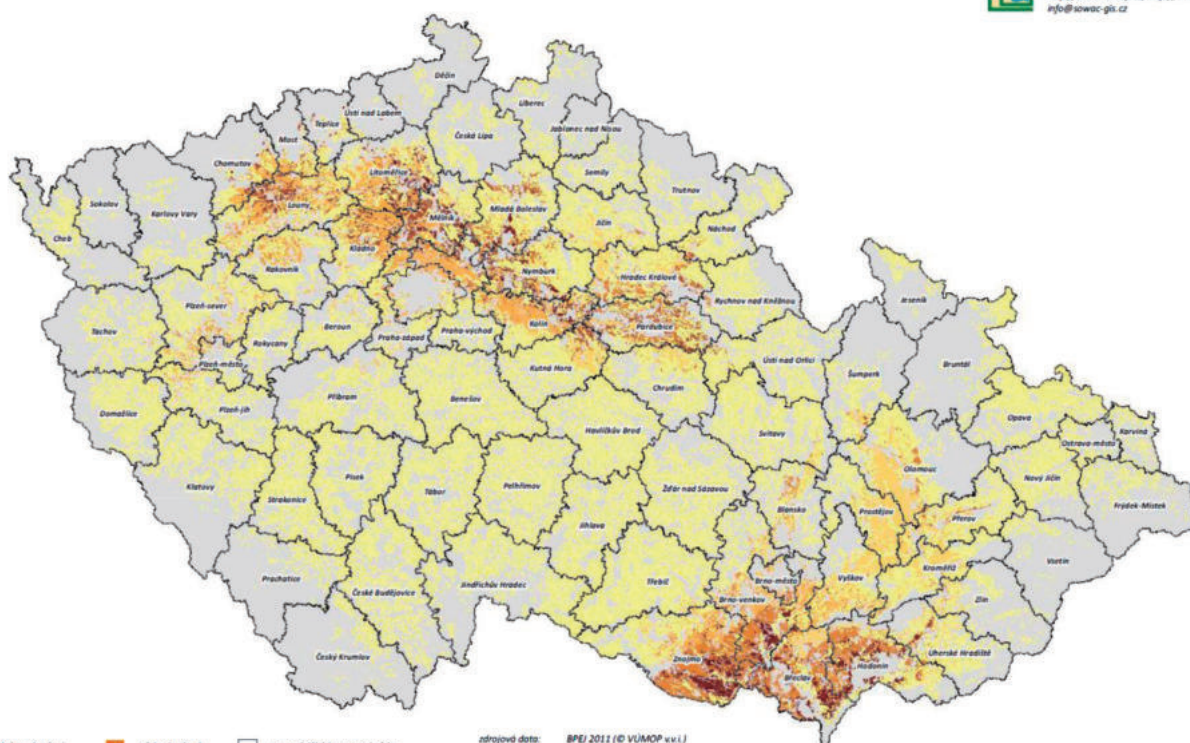


© Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
<http://www.vumop.cz>, <http://www.sowac-gis.cz>
info@sowac-gis.cz

0 5 10 20 6m

Větrná eroze v ČR

Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí



© Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
<http://www.vumop.cz>, <http://www.sowac-gis.cz>
info@sowac-gis.cz

půdy bez ohrožení
půdy nepatrně ohrožené
půdy mírně ohrožené
půdy ohrožené
půdy silně ohrožené
půdy nejohroženěji

nezemědělská a ostatní půda
hranice okresu

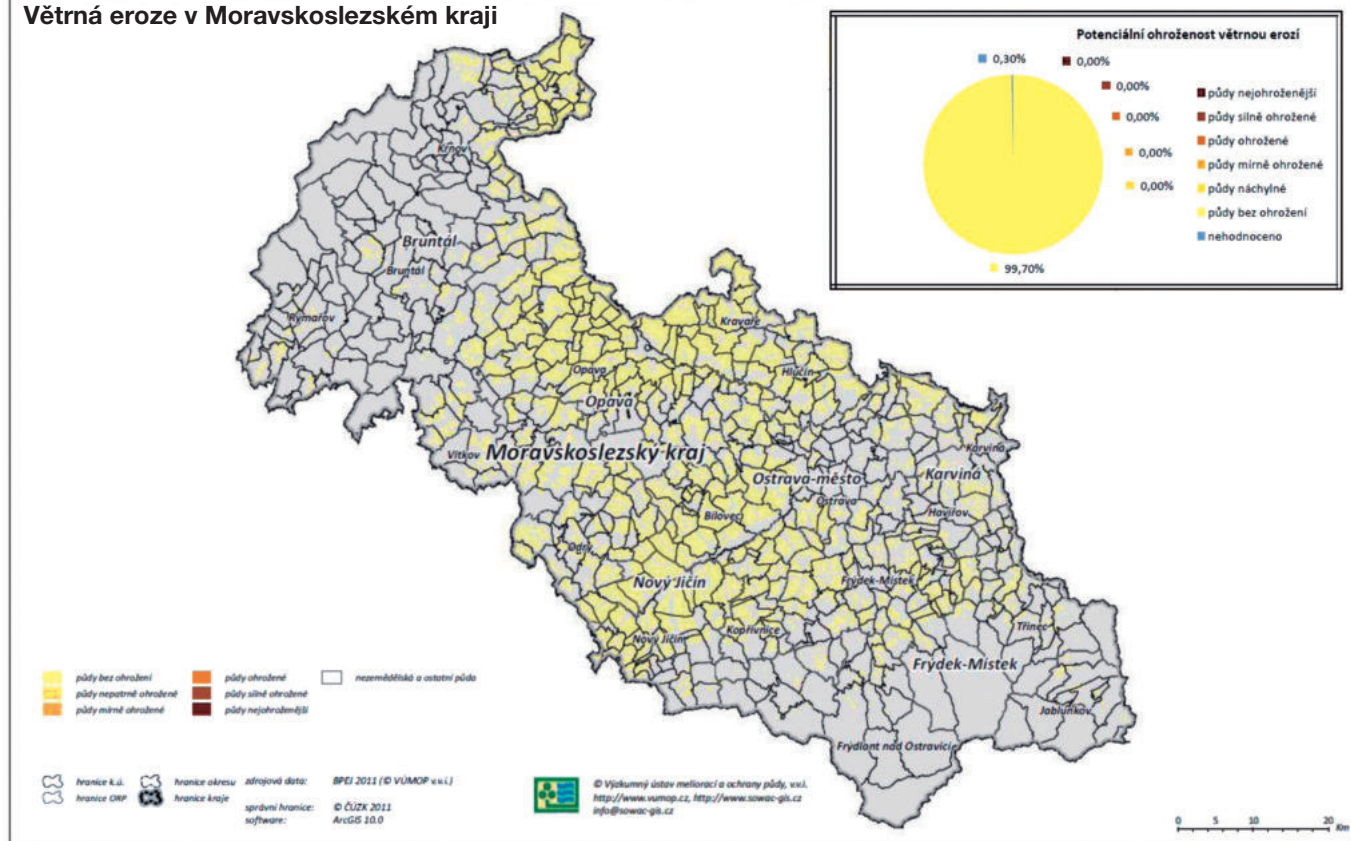
zdrojové data: BPEJ 2011 (© VÚMOP v.v.i.)

správní hranice: © ČÚZK 2011
software: ArcGIS 10.0

0 10 20 40 60 Km

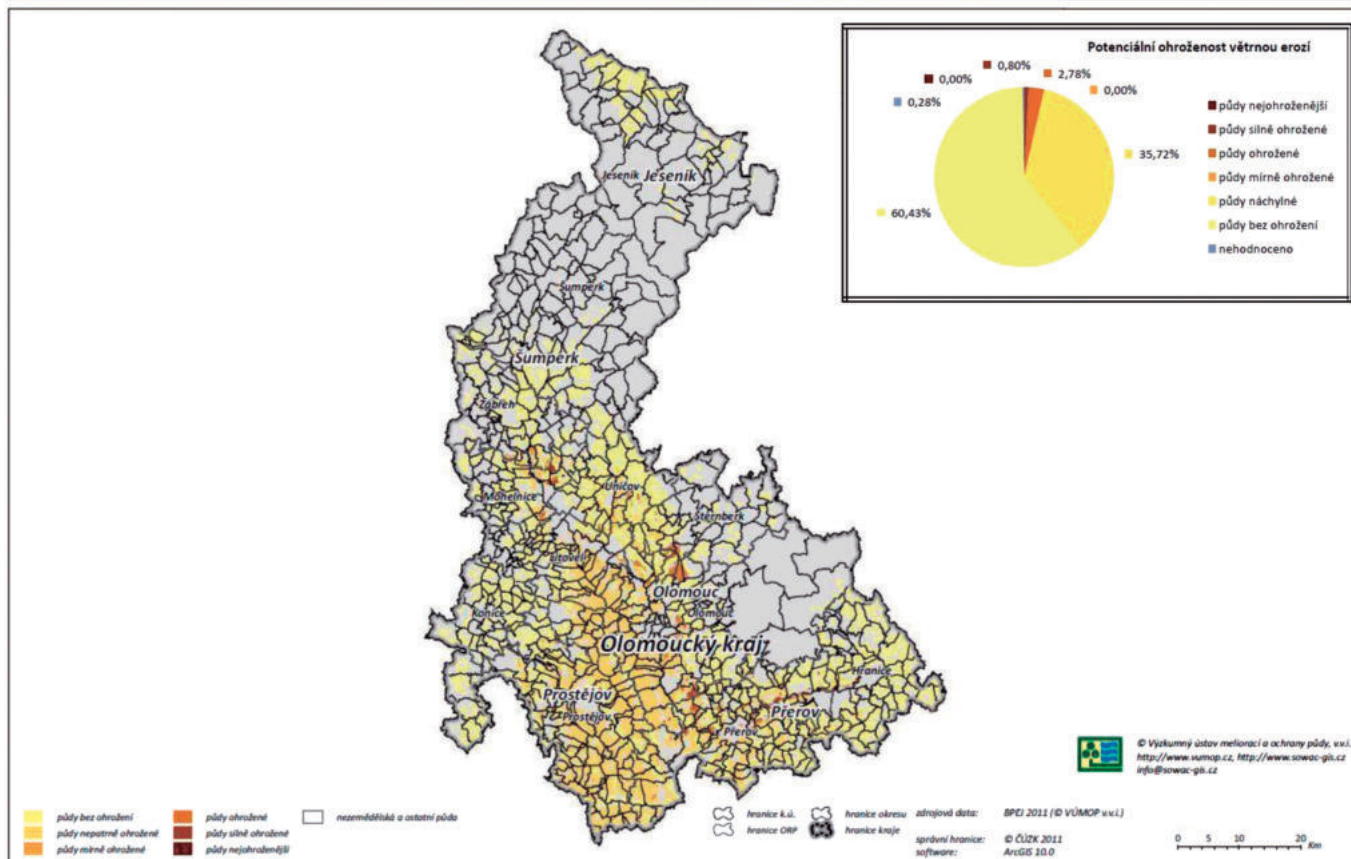
Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí

Větrná eroze v Moravskoslezském kraji



Větrná eroze v Olomouckém kraji

Potenciální ohroženost zemědělské půdy větrnou erozí



Obecně o projektu

Společný projekt



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

- Počátek realizace v roce 2011
- Projekt monitoringu je zajišťován ÚPÚ v součinnosti s dalšími účastníky
- VÚMOP, v.v.i. zajišťuje správu a vedení webového portálu monitoringu

Cíle monitoringu

- Zajištění relevantní podklady
 - o rozsahu problému s erozí zemědělské půdy,
 - o příčinách tohoto stavu,
 - o správnosti zacílení stávajících politik v oblasti boje proti erozi,
 - o účinnosti resp. neúčinnosti některých protieroz. opatř.
- Následně využít získané podklady
 - při návrzích účinných protierozních opatření,
 - při přípravě nových politik v této oblasti.

Předmět monitoringu

- Zjišťování, evidence a správa informací o výskytu
 - vodní eroze,
 - větrné eroze,
 - stékání (v ČR patří mezi nejvýznamnější svahové deformace, kdy místem vzniku těchto deformací bývají zpravidla erozní rýhy).

VODNÍ EROZE

- je způsobena destrukční činností deště a povrchového odtoku a následným transportem půdních částic. Intenzita vodní eroze je závislá na charakteru srážek a povrchového odtoku, půdních poměrech, morfologii území (především na sklonu a nepřerušené délce svahu), vegetačních poměrech a způsobu hospodaření na pozemcích.

Plošná eroze

- Rovnoměrný smyv půdních částic po celé ploše, vyplavování především jemnozrnné frakce

Rýžková eroze

- Hustá síť drobných úzkých rýžek širokých a hlubokých 2 – 10 cm

Rýhová eroze

- Rýhy široké a hluboké více jak 10 cm
Terminologie odvozena z Příručky ochrany proti vodní erozi (MZe a VÚMOP, v.v.i., 2011)

Plošná eroze



Rovnoměrný smyv půdních částic po celé ploše, vyplavování především jemnozrnné frakce

Rýžková eroze



Hustá síť drobných úzkých rýžek širokých a hlubokých 2 – 10 cm

Rýhová eroze



Rýhy široké a hluboké více jak 10 cm

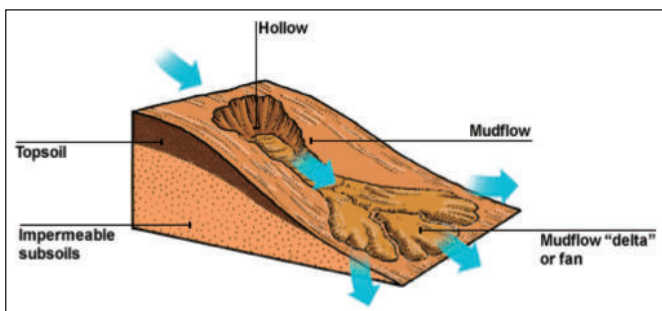
VĚTRNÁ EROZE

- je přírodní jev, při kterém vítr působí na povrch půdy svou mechanickou silou, rozrušuje půdu a uvolňuje půdní částice, které uvádí do pohybu a přenáší je na různou vzdálenost, kde se po snížení rychlosti větru ukládají.



STÉKÁNÍ

- dochází k rychlým (desítky, stovky metrů za hodinu), ale krátkodobým pohybům půdy. K stékání dochází zpravidla po přívalemých deštích. Unášená půdní hmota je obvykle ve viskózním stavu a od podloží je ostře oddělena. Při stékání vznikají poruchy nazývané zemní proudy, bahenní proudy a mury. Místem vzniku těchto deformací bývají zpravidla erozní rýhy, kde dochází k soustředěnému povrchovému odtoku a rozrušování půdního pokryvu, proto se také staly předmětem sledování v procesu monitoringu eroze.



Webový portál – prostředek pro evidenci

Evidence a správa informací o výskytu monitorovaných událostí je zajišťována pomocí webového portálu „Monitoring eroze zemědělské půdy“.

- Ve zkušebním provozu zhruba od začátku roku 2012
- v „ostrém“ provozu od března 2012
- Portál monitoringu je zaimplementován do stávající struktury geoportálu SOWAC-GIS, nicméně funguje jako samostatná aplikace
- Dostupný z adresy: <http://me.vumop.cz>
- Použité technologie: mapový server UMN, databázový systém PostgreSQL s nadstavbou PostGIS, PHP, Javascript
- Zajištěno uchovávání a zálohování dat

Součinnost organizací – kompetence

Ústřední pozemkový úřad (ÚPÚ)

- Zajišťuje monitoring

Pověření pracovníci Pozemkových úřadů (PÚ)

- Zajišťují sběr základních popisných informací a zaznamenávají vznik události
- Svoji činnost koordinují s ostatními účastníky procesu monitoringu

Agentury pro zemědělství a venkov (AZV)

- Podílejí se na zjišťování relevantních informací k událostem
- Mohou se účastnit terénních šetření →

Státní zemědělský a intervenční fond (SZIF)

- Podílejí se na zjišťování relevantních informací k událostem
- Mohou se účastnit terénních šetření

VÚMOP

- Spravuje a vede webový portál
- Je odbornou organizací – analyzuje příčiny vzniku a vyhodnocuje informace o událostech

Orgány ochrany ZPF

- Informují o událostech
- Účastní se terénního šetření

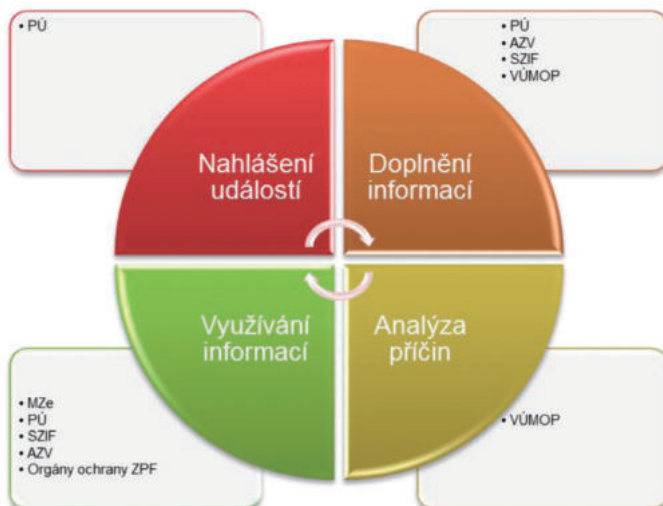
Uživatelské role a přístupy

- Administrátor (VÚMOP, v.v.i.) – má oprávnění na správu celého datového obsahu webového portálu. Má oprávnění na správu systému evidence monitorovaných událostí a správu uživatelů systému. Může zakládat nové události a mazat stávající, rovněž může přidávat nové uživatele a měnit jejich oprávnění.
- Editor PÚ – má oprávnění na vytváření nových událostí a editaci stávajících, které sám vytvořil. Může mazat jednotlivé součásti popisu události (např. půdní bloky postižené událostí, nebo účastníky terénního šetření), nemůže však smazat záznam o události.
- Editor AZV – má oprávnění pro editaci vybraných částí popisu monitorovaných událostí, pro doplňování relevantních informací v rozsahu své působnosti (informace o vlastnictví a užívání). Nemá oprávnění pro vytváření nových událostí ani mazání již existujících událostí.
- Editor SZIF – má oprávnění pro editaci vybraných částí popisu monitorovaných událostí, pro doplňování relevantních informací v rozsahu své působnosti (informace o kontrolách a výsledcích kontrol). Nemá oprávnění pro vytváření nových událostí ani mazání již existujících událostí.
- Oprávněný uživatel (státní správa, samospráva) – má oprávnění na prohlížení obsahu webového portálu monitoringu eroze a databáze evidovaných událostí, nemůže však měnit jejich obsah. Může rovněž prohlížet informace a zobrazovat podklady, které nejsou (nemohou) být zpřístupněny běžným uživatelům.
- Běžný uživatel (všichni ostatní) – má oprávnění na prohlížení vybraného datového obsahu webového portálu monitoringu eroze a databáze evidovaných událostí, nemůže však měnit jejich obsah. Může však událost nahlásit příslušnému PÚ.
- Přístup do systému vydává administrátor systému pověřeným pracovníkům editorů.
- přístupy přidělovány přímo konkrétním pověřeným pracovníkům, nikoliv jako jeden společný přístup sdílený v rámci organizační složky editora.
- Systém je navržen tak, aby zaznamenával činnost uživatele při editaci informací v systému.
- Systém proto po uživateli vyžaduje autentizaci, což pro uživatele znamená zadat do přihlašovacího formuláře přidělené uživatelské jméno a heslo. Tyto informace obdrží pověřený pracovník od administrátora portálu. O zřízení uživatele a přiřazení uživatelských práv je potřeba požádat na adrese info@sowac-gis.cz.

Oprávněné osoby pro podání žádosti:

o zřízení přístupu nebo o provedení změn v zřízených přístupech je za PÚ **ředitel**, za AZV vedoucí oddělení, za SZIF vedoucí oddělení fyzických kontrol na místě.

Fáze monitoringu



I. Fáze – Rychlé hlášení vzniku události

- Cílem je:
 - zachytit vznik monitorované události,
 - na základě rekognoskace terénu událost lokalizovat a popsat,
 - popsat vegetační porost,
 - popsat vzniklé škody,
 - pořídit fotodokumentaci,
 - pořídit náčrt události,
 - zavést informaci o události do celostátní databáze,
 - a tím informovat primární příjemce těchto informací a další dotčené osoby a instituce.
- Zajišťuje PÚ (k rekognoskaci je nutné pozvat min. zástupce obecního úřadu).
- Provádí se **neprodleně po zjištění události a vykonání terénní rekognoskace**.
- Hlášení je stejné pro všechny monitorované události (vodní a větrnou erozi, stékání).

II. Fáze – doplnění nezbytných informací

- Provádí se (v případě vodní eroze):
 - zpřesnění vymezení zájmové lokality (EUC),
 - analýza základních parametrů - sklonitost délka odtoku, půdní pokryv...,
 - zjištění zařazení do standardů GAEC 1, GAEC 2...,
 - zjištění erozní ohroženosti dle Cp resp. požadovaný management,
 - **zajištění informací o plánovaných/realizovaných PEO,**
 - **zpřesnění informace o škodách,**
 - **zjištění vlastnických a nájemních vztahů,**
 - **zjištění informací o probíhajících/proběhlých pozemkových úpravách,**
 - zajištění informací o kontrolách SZIF.
- Zajišťuje PÚ v součinnosti s VÚMOP a SZIF.
- Provádí se **do 2 pracovních dnů**.
- Momentálně jen pro vodní erozi.

III. Fáze – analýza příčin vzniku události

- Cílem této fáze je s využitím informací z databáze monitoringu a dalších zdrojů, na základě dodatečného terénního (pedologického) průzkumu a s využitím počítačových simulacních modelů analyzovat příčiny vzniku vybraných událostí.
- Výsledky by měli být použitelné jednak pro řešení konkrétní události a jednak pro řešení IV. Fáze monitoringu.
- Podrobné analýzy se provádějí v těchto případech:
 - Podrobná analýza příčin vzniku monitorovaných erozních událostí bude zpracována:

- Při vzniku erozní události na lokalitě, která je v mapových podkladech vedena jako erozně neohrožená.
- V případě, že jsou na místě pěstovány plodiny a používány technologie, o kterých nejsou k dispozici potřebné informace a které je nutné zjistit a ověřit.
- Při vzniku extrémní erozní události.
- Zajišťuje VÚMOP.

IV. Fáze – vyhodnocení

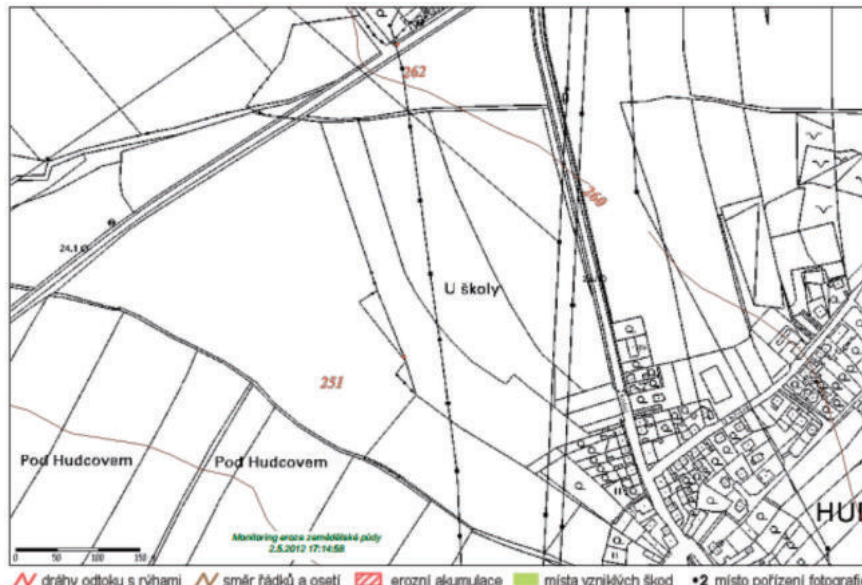
- Cílem této fáze je:
 - vyhodnotit správnost zacílení stávajících politik v oblasti boje proti erozi,
 - vyhodnotit účinnosti resp. neúčinnosti některých protierozních opatření,
 - připravit podklady pro návrh účinných protierozních opatření,
 - připravit podklady pro návrh nových politik v této oblasti.
- Tato fáze je prováděna formou souhrnné závěrečné zprávy předkládané jednou ročně.
- Zajišťuje VÚMOP.

Návrh pracovního postupu

1. Ohlášení, zjištění události
2. Příprava
3. Terénní šetření
4. Zaznamenání události
5. Spolupráce při sběru dodatkových informací

Příprava

- Okamžitě po nahlášení nebo jiném zjištění události
- Události jsou nahlášovány pověřeným pracovníkům ostatními subjekty (obce, pracovníci AZV, SZIF apod.)
- Pověřený pracovník PÚ sám nevykonává průzkum v terénu za účelem zjišťování erozních událostí
- Zajištění terénního šetření
- nejlépe v součinnosti s odpovědnou osobou obecního úřadu případně dalšími osobami ze spolupracujících organizací
- Účast ostatních subjektů není povinná, jsou pouze přizvány, jejich účast je dobrovolná
- V terénu zjišťovány všechny podstatné informace o události
- Pořízen náčrt události
- Pořízena fotodokumentace
- Příprava náčrtu události
- přiblížení na zájmovou lokalitu v mapovém okně
- Zapnutí viditelnosti vrstev: Výškopis, SMO 1:5000



Terénní šetření

Probíhá za účasti pověřeného pracovníka a dalších přizvaných osob

- Přizvané osoby jsou kontaktovány, jejich účast však není povinná
- Jsou při něm pořízeny všechny relevantní zjistitelné informace, tak jak jsou v další fázi monitoringu zaznamenávány do interaktivního formuláře
- pořízení fotodokumentace
 - Dokumentuje se:
 - celková situace,
 - erozní tvary (deprese i akumulace)
 - škody na plodinách, majetku a komunikacích,
 - použitá protierozní opatření
 - a další relevantní záležitosti
- proveden zákres celkové situace do připravené mapy (nebo zpětně)
- Do zákresu se evidují erozní formy (rýhy i akumulace), směr řádků a osetí, místa vzniklých škod a místa a směr pořízení fotografického materiálu.

Záznam události

- Provádí se bezprostředně po zjištění základních informací o erozní události.
- Cílem rychlého zaznamenání a evidence do celostátní databáze je informování primárních příjemců těchto událostí a dalších dotčených osob a institucí.
- Je prováděn v prostředí internetového interaktivního formuláře.
- Jsou vyplňovány:
 - textové informace
 - Lokalizace události v mapě
 - Nahrávány fotografie
 - Nahrávány textové a obrazové dokumenty (zejména náčrt)

Spolupráce při zajištění informací

- II. Fáze monitoringu je zaměřena na doplnění nezbytných informací na základě dodatečných zjištění
- Informace jsou získávány ve spolupráci s pověřenými organizacemi
- Na získávání těchto informací se podílí:
 - VÚMOP, v.v.i.
 - Prostorové analýzy
 - Určení erozní ohroženosti
 - PÚ
 - Vlastnické a nájemní vztahy
 - Podrobnější informace o škodách
 - Protierozní opatření
 - Pozemkové úpravy
 - SZIF
 - Údaje o proběhlých kontrolách (neveřejná informace)
 - Případně další zainteresované organizace

Monitoring eroze zemědělské půdy
 ← 2. 5. 2012 / 17:14:58

Širší souvislosti eroze půdy a její dopady na stav krajiny

(výťah ze závěrečné zprávy projektu č. QK1720289 Vývoj automatizovaného nástroje pro optimalizaci monitoringu eroze zemědělské půdy pomocí distančních metod)

Kolektiv řešitelů: VÚMOP, ČVÚT, VÚZT a ČHMÚ

Cíl projektu

Cíl podprogramu je přispět k navýšení kvality nástrojů, poznatků a podkladů pro metodickou, koncepční, evaluační a rozhodovací činnost při výkonu státní správy v rámci resortu MZe a to zejména vytvářením nových systematických nástrojů v oblasti dostatečné a kvalitní zemědělské produkce, zpracování zemědělských produktů a potravinářství, lesního a vodního hospodářství a trvale udržitelných způsobech hospodaření na zemědělském a lesním půdním fondu.

Hlavní cíl projektu:

1. Zvýšení kvality monitoringu a metod hodnocení erozních událostí
2. Zefektivnění činnosti pověřených pracovníků SPÚ
3. Vytvoření nových systematických nástrojů monitoringu
4. Zacílení strategie protierozní ochrany MZe

Ničivé dopady eroze na půdu

Eroze půdy, která způsobuje ztrátu vysoce kvalitního půdního materiálu, je vnímána jako jedna z nejproblematictějších a nejviditelnějších forem degradace půdy nejen v ČR, ale také v Evropě. Eroze půdy ochuzuje zemědělské půdy o nejuhodnější část – ornici, zhoršuje fyzikálně-chemické vlastnosti půd, zmenšuje mocnost půdního profilu, zvyšuje šterkovitost, snižuje obsah živin a humusu, poškozují plodiny a kultury, znesnadňuje pohyb strojů po pozemcích a způsobuje ztráty osiv, sadby, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin. 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 %. Během jedné erozní události může být odneseno až několik cm vrstvy humusového horizontu a půdy a dojít tak k její nenahraditelné ztrátě. Přičemž ztráta půdy větší než 1 t.ha⁻¹.rok⁻¹ je obecně považována za nenávratnou, protože nemůže být kompenzována přírůstkem půdy (Verheijen, Jones, Rickson, & Smith, 2009). Dlouhodobé působení erozní-akumulačních procesů se tak projevuje i výrazným snížením průměrné ceny pozemků, což se odráží v rámci každoročního mapování při aktualizaci bonitovaných půdně ekologických jednotek. Zemědělská půdy tak ztrácí bonitu a tím dochází k nižšímu výběru daní.

Erozní události vznikající na zemědělské půdě v blízkosti intravilánu obcí a v sousedství dopravní infrastruktury mají za následek vznik škod na státním, obecním i soukromém majetku. Náklady na opětovné zprovoznění komunikací jsou, dle sdělení zástupců obcí, v řádu desítek až stovek tisíc korun.

Podmínky pro výskyt vodní eroze jsou v ČR specifické – půdní bloky jsou v ČR největší v Evropě díky intenzifikaci zemědělské výroby v minulosti, ve velkém byly také rušeny hydrografické a krajinné prvky (rozorání mezí, zatrávněných údolnic, polních cest, likvidace rozptýlené zeleně apod.), které zrychlené erozi účinně bránily. Podle výpočtů potenciálního rizika eroze ohrožuje vodní eroze více než 50% orné půdy v České republice (Novotný et al., 2016). Více

než 10% orné půdy je ohroženo větrnou erozí (Podhrázská, Kučera, Chuchma, Středa, & Středová, 2013). Ve světě dlouhodobě řešená, ale v ČR zatím poměrně opomíjená eroze zpracováním půdy může dle prvních kvantifikací představovat až 30% podíl na celkové erozi půdy (Huislová et al., 2018).

V regionálním a globálním měřítku jsou informace o erozi půdy dostupné pouze ve formě potenciálního rizika eroze, odhadů na bázi expertních znalostí nebo výpočtů pomocí empirických modelů potenciálních ztrát půd (Novotný et al., 2016; Panagos et al., 2015). Validace těchto výsledků pomocí terénních dat a měření je obvykle omezená, ale často ukazuje nesoulad mezi modelovanými a reálné měřeny hodnotami (Evans, 1998, 2013; Prasuhn, 2011a; Žižala, Juřicová, Zádorová, Zelenková, & Minařík, 2019).

Monitoring eroze v zahraničí a v ČR

Informace o erozi z konkrétních lokalit a událostí jsou velice potřebná a vyžadovaná (Evans, 2013), protože nabízejí data o konkrétních projevech eroze oproti modelovým odhadům a výpočtům. Mohou tak představovat potřebné a nezastupitelné doplnění informační báze sloužící pro návrhy ochrany půdy. Reálné informace jsou nepostradatelné pro efektivní rozhodování v rámci politik v boji proti erozi či při řešení konkrétních návrhů protierozních opatření. Ze zkušeností z dlouhodobých průzkumů a monitoringu ve Velké Británii (Evans, 2013; Evans & Boardman, 1994) či ve Švýcarsku (Rüttimann & Prasuhn, 1990; Rüttimann, Schaub, Prasuhn, & Rüegg, 1995) je patrné, že odhady ztrát půdy erozí mohou být prováděny s uspokojivými výsledky i na základě informací z terénu s minimálními prostředky na náročné měření.

Monitoring eroze probíhal s různou délkou, intenzitou a rozsahem i v několika jiných evropských státech – v Německu, resp. Dolním Sasku (Hoper & Meesenburg, 2012); Švýcarsku (Prasuhn, 2011b); Spojeném království (Boardman, 2013); Španělsku (Rodríguez-Blanco, Taboada-Castro, & Taboada-Castro, 2013), Švédsku (Alström & Åkerman, 1992) či Belgii (Van Oost et al., 2005). Byl vždy soustředěn na menší zájmové plochy. Monitoring eroze v ČR je svým způsobem sběru dat a rozsahem na celé území ČR ojedinělý.

Systém Monitoringu eroze zemědělské půdy je v České republice provozován od roku 2012 ve spolupráci VÚMOP a SPÚ. Jedná o nástroj pro celorepublikový sběr dat o erozních událostech a hodnocení účinnosti protierozních opatření definovaných v platných právních normách. V rámci Monitoringu se zajišťují a vyhodnocují informace o proběhlých erozních událostech, které po vyhodnocení poskytují Ministerstvu zemědělství zpětnou vazbu o účinnosti přijatých opatření. Výstupy Monitoringu tak slouží pro definici nutných úprav opatření pro zmírnění negativních účinků erozních událostí na úrovni jednotlivých událostí i na národní úrovni.

Nově vyvíjené metody měření při monitoringu eroze

Problematické při monitoringu a výpočtech eroze je faktor srážek. V tomto směru je využíváno výsledků projektu. Možnosti využívání radarových produktů pro hodnocení eroze zemědělských půd. Cílem je srovnání zpracováva-

ných rastrových dat s měřenými daty z manuálních srážkoměrů ČHMÚ. V současné době je velmi vhodná do podrobného monitorování a analyzování erozních událostí nasadit bezpilotní prostředky (UAV). Díky těmto prostředkům je možné daleko lépe popsat erozní procesy v ploše.

Cílem rovněž bylo ověřit a optimalizovat postup kvantifikace erodovaného materiálu zahrnující fotogrammetrický přístup a operativní nasazení bezpilotních prostředků na erozních událostech většího významu. V procesu Monitoringu eroze zemědělské půdy nejsou evidovány informace

o objemu odneseného materiálu a data nám nedají informaci o tom, za jakých podmínek NE-došlo k erozní události.

Databáze Monitoringu eroze je v současnosti naplňována pouze omezeným množstvím v terénu ověřených aktuálních událostí a nejsou prováděna měření skutečné míry eroze půdy, tedy stanovení objemu smytého materiálu. Způsob sběru dat je však možné vylepšit a využít nejnovějších metod a technologií ke sběru dat v co největším rozsahu, optimalizaci procesu monitoringu a využití kapacit stávajících pověřených pracovníků SPU. ■

Vyhodnocení erozní události č. 504 v k.ú. Droužetice a Černíkov u Strakonice

Zpracoval: Ing. David Kincl, Ing. Jan Vopravil, Ph.D., Praha 2014

1. Úvod

Erozní událost č. 504, která nastala v katastrálních územích Droužetice a Černíkov u Strakonice, byla zpracována na základě smlouvy o dílo uzavřené mezi Statním pozemkovým úřadem (SPÚ) a Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VUMOP) ze dne 14. 10. 2014. Cílem tohoto posudku je zhodnotit příčiny erozní události a navrhnout nápravná opatření, která by do budoucna minimalizovala škody způsobené vodní erozí v této lokalitě.

2. Erozní událost

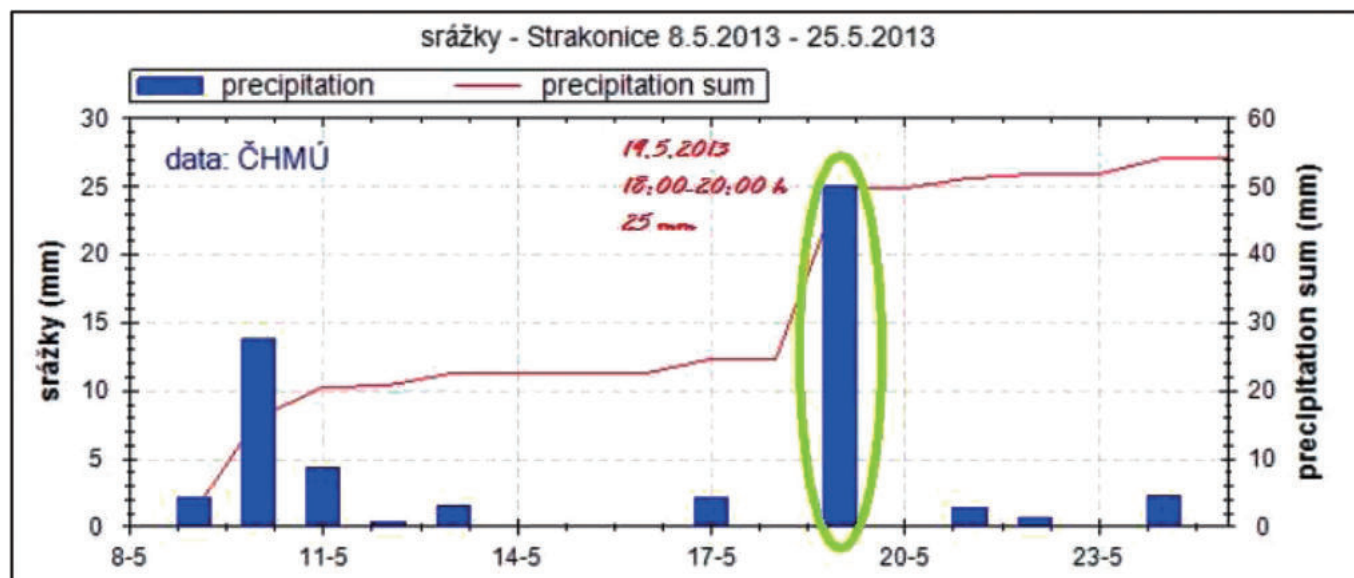
V neděli 19. 5. 2013 v době mezi 18:00 a 20:00 hodinou došlo v okolí obce Droužetice k přívalové srážce, která vyvolala na půdním bloku 1501/2 smyv půdy s následným podemletím železniční trati Strakonice – Radomyšl. Půdní blok je obhospodařován společností RYFE s.r.o., která v době erozní události

ti měla pozemky čerstvě osety kukuřicí. Kvůli nánosům splavené půdy na koleje, musela být trať dne 20. 5. 2013 ve výluce.

2.1 Srážkové poměry

Srážkoměrná stanice ve Strakonici, která je vzdálena od zájmové lokality cca 3,5 km, naměřila v době erozní události srážku 25 mm. Při porovnání této srážky s N-letými srážkami, které jsou stanoveny pro maximální 24-hodinový srážkový úhrn, by naměřená hodnota 25 mm nepřesáhla ani hodnotu 2-leté srážky. Vzhledem ke skutečnosti, že déšť trval dle vyjádření cca 2 hodiny. Můžeme předpokládat, že intenzita deště byla významně vyšší a v důsledku tohoto stavu nastal povrchový odtok. Pokud bychom využili program Des Rain pro redukci návrhových dešťů, srážka 25 mm s dobou trvání 120 minut by odpovídala 2-5leté srážce s intenzitou deště 0,21 mm/min.

Graf 2-1: Srážkový úhrn v době události



Tabulka 2-1: N-leté srážky dle (Šamaj, Valovič, Brázdil)

N-letá srážka	srážka 2-letá	srážka 10-letá	srážka 20-letá	srážka 50-letá	srážka 100-letá
maximální 24-hodinový srážkový úhrn pro Strakonice (mm)	35,4	55,4	63,5	73,5	81,3

Při porovnání celkového srážkového úhrnu se srážkovým normálem stanoveným z roku 1961–1990 zjistíme, že úhrn srážek za měsíc květen byl o 61% vyšší, než je běžné. Je tedy velice pravděpodobné, že zájmové povodí bylo nasyceno i předchozími srážkami a bylo náchylné k povrchovému odtoku.

Tabulka 2-2: Územní srážky v roce 2014 pro jihočeský kraj (ČHMÚ)

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	rok
úhrn srážek (mm)	81	49	32	18	121	188	44	91	48	43	32	14	760
dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 (mm)	34	33	39	49	75	94	83	82	51	37	43	39	659
úhrn srážek v % normálu 1961-1990	238	148	82	37	161	200	53	111	94	116	74	36	115

3. Charakteristika zájmové lokality

Obec Droužetice se nachází v Jihočeském kraji přibližně 3,5 km severním směrem od města Strakonice. Území je mírně členité a celé oblasti dominuje vrch Tisovník s výškou 589 m n.m. Okolí obce je vzhledem ke své úrodnosti intenzivně hospodářsky obdělávané.

Orná půda se rozprostírá na více než 59% rozlohy katastru. Trvalé travní prostory jsou na místech v bezprostřední blízkosti zastavby obce, nebo v okolí vodotečí a rybníků. V místech, která se pro svou vyšší sklonitost nedají již zemědělsky obhospodařovat, se rozprostírají lesní porosty. Ty jsou tvořeny zejména borovými porosty. Zastoupení dřevin mimo les je obvyklé dané krajině a váže se většinou na polní cesty.

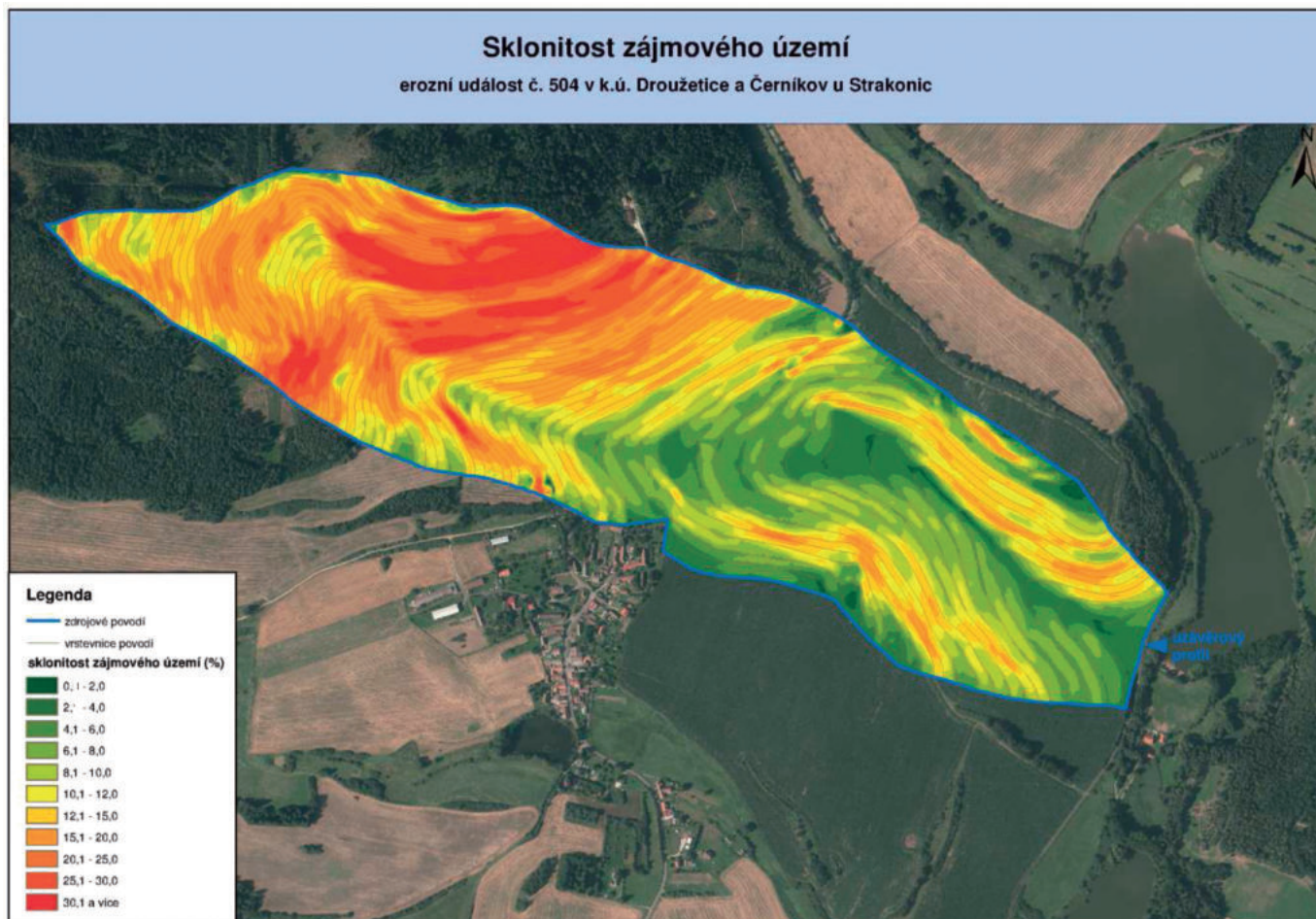
Při pohledu na archivní mapu Stablního katastru z roku 1837 bylo zjištěno, že způsob využití území byl odlišný. V minulosti bylo mnohem více pozemků vedeno jako trvalé travní porosty, které byly situovány na méně úrodných půdách zpravidla ohrožených erozí. Také přístupových polních cest bylo mnohem více. Zpravidla se jednalo o cesty zatrávněné, kdy u některých je možné předpokládat, že plnily i funkci občasných vodotečí.

Na leteckých snímcích z roku 1951 je vidět mnohem pestřejší mozaiku pěstovaných plodin, kdy jednotlivá políčka odpovídala parcelám vlastníků. Právě pestrost a střídání zemědělských plodin v kombinaci s prvky přerušujícími povrchový odtok (polní cesty, brázdy mezi jednotlivými pozemky) snižovaly ztrátu půdy erozí a podporovaly vsak vody do půdy. Tento způsob hospodaření již není v dnešní době reálný.

3.1 Topografické charakteristiky

Zájmové území „povodí“ bylo vymezeno na základě výskopisu ZABAGED a rozprostírá se od železničního propustku (uzávěrový profil) severozápadním směrem až k vrchu Tisovník. Svah je přerušen pouze místní komunikací spojující obec Černíkov a Droužetice. Ta ovšem není dostatečnou zábranou, a při vyšších srážkových úhrnech voda proudí i na níže položené pozemky. Průměrná sklonitost zájmového území je 13,53 %. Nejsklonitější oblast se nachází v horní části povodí, která je v současné době zalesněna. Expozice svahu je jihovýchodní a zemědělské pozemky nejsou stíněny.

Obrázek 3-1: Sklonitost zájmového území



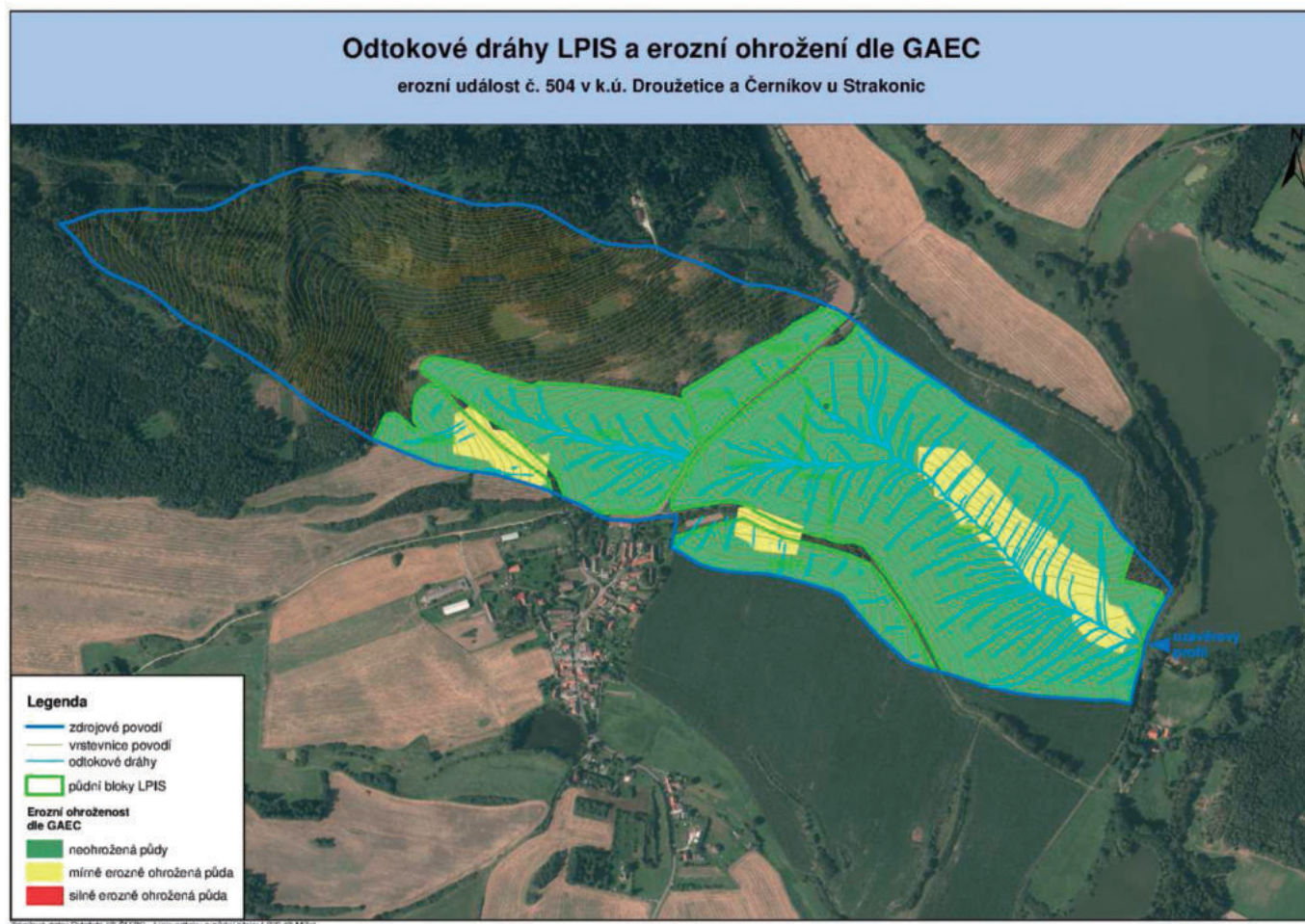
3.2 Hydrologické charakteristiky

V zájmové lokalitě převažují půdy se střední až vysokou rychlostí infiltrace. Obvykle se rychlost, za kterou voda infiltruje do půdního profilu, pohybuje mezi 0,06–0,12 mm/min, a to i při úplném nasycení. Na takových půdách by povrchový odtok měl vznikat spíše při vyšších srážkových úhrnech. Horší hydrologické vlastnosti půd je možné pozorovat v místě přirozené údolnice na půdním bloku 1501/2. Rychlost infiltrace je v rozmezí 0,02–0,06 mm/min. Příčinou nižší propustnosti je jílovitost půdy v tomto místě.

Na zemědělsky obhospodařovaných pozemcích byly zobrazeny odtokové linie LPIS. Odtokové linie představují modelové dráhy povrchového odtoku srážkové vody.

K povrchovému odtoku dochází, když intenzita srážek překročí mez schopnosti půdy infiltrovat vodu. Podstatný je vztah sklonu svahu a délky svahu, který ovlivňuje unášecí schopnost vody a tím i intenzitu eroze. Při vyšších srážkových úhrnech nastane povrchový odtok dříve, než jak zobrazují odtokové linie LPIS. Ty řeší pouze povrchový odtok na zemědělských pozemcích, který vzniká již při nižších srážkách.

Obrázek 3-2: Odtokové dráhy LPIS a erozní ohrožení dle GAEC



3.3 Půdní charakteristiky

3.3.1 Bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ)

Bonitované půdně ekologické jednotky jsou vyjádřeny pětimístním číselným kódem, který v sobě zahrnuje podrobné informace o charakteristikách zemědělských půd a jejich hlavních vlastnostech. Těmito vlastnostmi jsou:

- *klimatický region* značí první číslice kódu BPEJ. Klimatické regiony byly vyčleněny na základě podkladů Českého hydrometeorologického ústavu v Praze výhradně pro účely bonitace zemědělského půdního fondu (ZPF) a zahrnují území s přibližně shodnými klimatickými podmínkami pro růst a vývoj zemědělských plodin. V ČR bylo vymezeno celkem 10 klimatických regionů. Řešená oblast spadá do klimatického regionu číslo 5.

Tabulka 3-1: Klimatické podmínky regionu

číselný kód regionů	symbol regionů	charakteristika regionů	suma teplot nad 10°C	průměrná roční teplota°C	průměrný roční úhrn srážek v mm	pravděpodobnost suchých vegetačních období v procentech	vlahová jistota
5	MT 2	mírně teplý, mírně vlhký	2200 - 2500	7-8	550 - 650 (700)	15 - 30	4-10

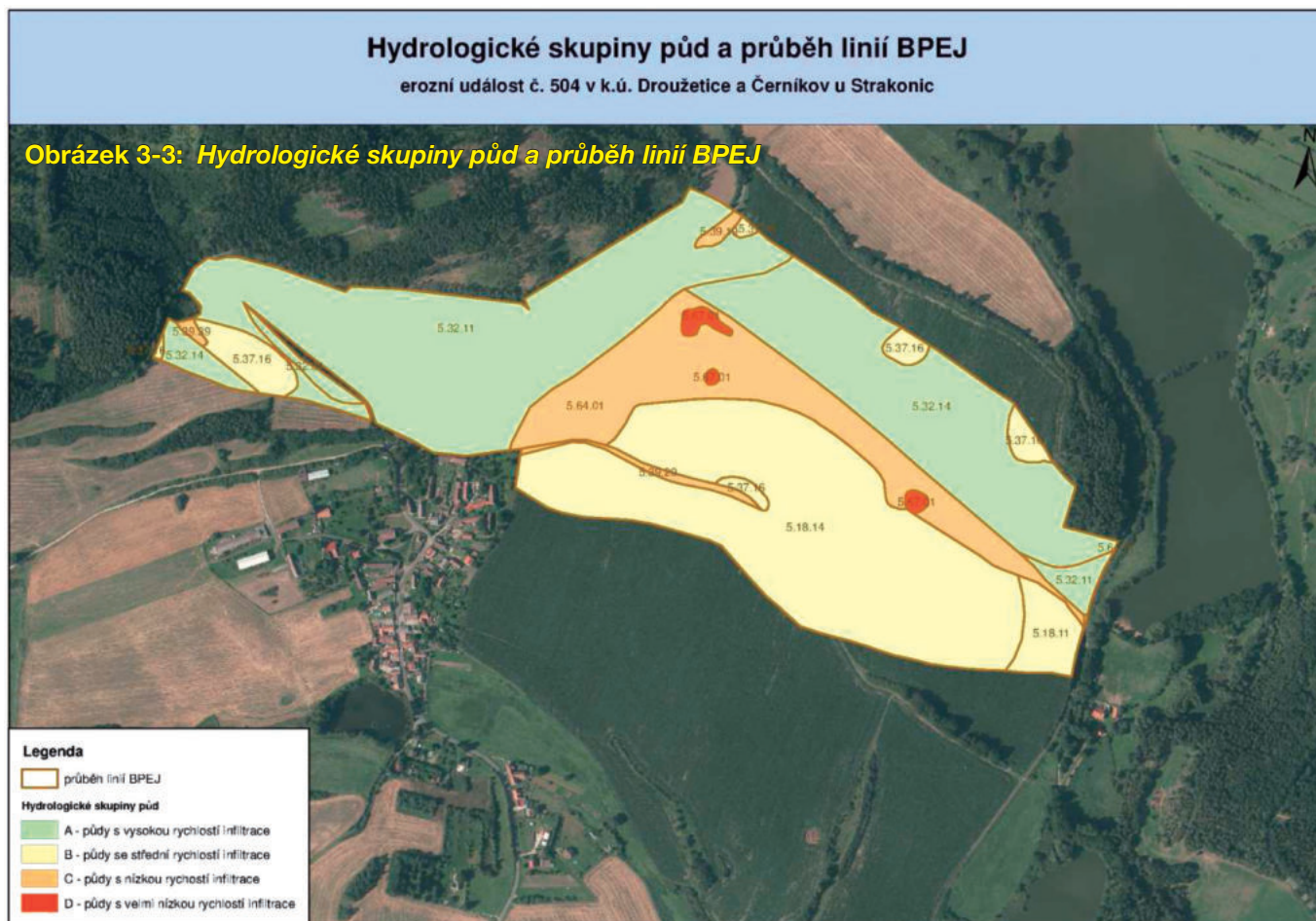
- *hlavní půdní jednotka* je druhá a třetí číslice vymezující příslušnost k půdní jednotce (01–+78). Hlavní půdní jednotka je účelové seskupení půdních forem, příbuzných ekologickými vlastnostmi, které jsou charakterizovány morfogenetickým půdním

typem, subtypem, 7 půdotvorným substrátem, zrnitostí a u některých hlavních půdních jednotek výraznou svažitostí, hloubkou půdního profilu, skeletovitostí a stupněm hydromorfismu. V řešeném území se nacházejí hlavní půdní jednotky charakterizované v tabulce 3–2.

Hlavní půdní jednotka	Charakteristika
18	Rendziny modální, rendziny kambické a rendziny vyluhované navápencích a travertinech, středně těžké lehčí až těžké, slabě až středně skeletovité, méně vododržné.
32	Kambizemě modální eubazické až mezobazické na hrubých zvětralinách, propustných, minerálně chudých substrátech, žulách, syenitech, granodioritech, méně ortorulách, středně těžké lehčí s vyšším obsahem grusu, vláhově příznivější ve vlhčím klimatu.
37	Kambizemě litické, kambizemě modální, kambizemě rankerové a rankery modální na pevných substrátech bez rozlišení, v podornici od 30 cm silně skeletovité nebo s pevnou horninou, slabě až středně skeletovité, v ornici středně těžké lehčí až lehké, převážně výsušné, závislé na srážkách.
39	Litozemě modální na substrátech bez rozlišení, s mělkým drnovým horizontem s výchozy pevných hornin, zpravidla 10 až 15 cm mocným, s nepříznivými vláhovými poměry.
64	Gleje modální, stagnogleje modální a gleje fluvické na svahových hlínách, nivních uloženinách, jílovitých a slinitých materiálech, zkulturněné s praveným vodním režimem, středně těžké až velmi těžké, bez skeletu nebo slabě skeletovité.
67	Gleje modální na různých substrátech často vrstevnatěuložených, v polohách širokých depresí a rovinných celků, středně těžké až těžké, při vodních tocích závislé na výšce hladiny toku, zaplavované, těžko odvodnitelné.

- *sklon a expozici* značí 4 číslice, která je kombinací svažitosti a expozice pozemku ke světovým stranám. V našem případě je to nejčastěji kombinace mírného sklonu 3–7° a všesměrné expozice.
 - *hloubka a skeletovitost* je 5 číslice, která kombinuje skeletovitost a hloubku půdního profilu. Nejčastěji se v povodí vyskytují kombinace zobrazené v tabulce číslo 3–3.
- ↓ **Tabulka 3-3:** Hloubka a skeletovitost

Číselný kód	Charakteristika kódu skeletovitosti	Charakteristika hloubky půdy
1	bezskeletovitá, s příměsí, slabě skeletovitá	hluboká, středně hluboká
4	středně skeletovitá	hluboká, středně hluboká
6	středně skeletovitá	mělká
9	bezskeletovitá, s příměsí, slabě skeletovitá, středně skeletovitá, silně skeletovitá	hluboká, středně hluboká, mělká mělká



3.3.2 Terénní pedologický průzkum a odběr půdních vzorků

Terénní šetření bylo provedeno dne 21.1.2014 pracovníky Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i.. V průběhu rekognoskace lokality bylo odebráno 5 vpichových půdních sond s hloubkou vpichu až 1 m. Zjištěné půdy byly popsány podle platného Taxonomického systému půd České republiky (Němeček a kol., 2011).

Sonda S1a S5

- zjištěná půda regozem arenická a modální

Vznik ze středně těžkých substrátů bezkarbonátových. Vyvinuté ze sypkých sedimentů a to hlavně písků (v rovinných částech reliéfu), kde minerálně chudý substrát či krátká doba pedogeneze zabraňuje výraznějšímu vývoji půdního profilu. Vyskytovat se rovněž mohou jako v tomto případě v polohách, kde vývoj půd je narušován vodní erozí.

Tabulka 3-4: Charakteristiky vpichové sondy S1 a S5

sonda	označení horizontu	mocnost (cm)	klasifikace Novák	popis
S1	Ap	0 - 20	ph	Regozem arenická
	C	>20	p	
S5	Ap	0 - 18	h/ph	Regozem modální
	C	>18	hp	

Obrázek 3-4: Půdní profil sondy S1



Obrázek 3-5: Půdní profil sondy S5



Sonda S2 a S3

- zjištěná půda koluvizem modální

Středně těžká půda vznikající akumulací erozních sedimentů v spodních částech svahů a v konkávních prvcích svahů. Mocnost akumulovaného humusového horizontu překračuje 25 cm. Tyto půdy dosud nebyly mapovány.

Tabulka 3-5: Charakteristiky vpichové sondy S2 a S3

sonda	označení horizontu	mocnost (cm)	klasifikace Novák	popis
S2	Ap	0 - 37	h	Koluvizem modální
	Az1	37 - 80	h	
	Az2	>80	ph	
S3	Ap	0 - 32	h	Koluvizem modální
	Az1	32 - 75	h	
	Az2	>75	ph	

Obrázek 3-6: Půdní profil sondy S2



Obrázek 3-7: Půdní profil sondy S3



Sonda S4

Vznik ze středně těžkých až lehkých středních substrátů s typickým kambickým hnědým (braunifikovaným) horizontem. Půdy se vytvářejí hlavně ve svažitých podmínkách pahorkatin, vrchovin a hornatin, v menší míře (sypké substráty) v rovinném reliéfu. Vznik těchto půd z tak pestrého spektra substrátů podmiňuje jejich velkou rozmanitost z hlediska trofismu, zrnitosti a skeletovitosti.

Tabulka 3-6: Charakteristiky vpichové sondy S4

sonda	označení horizontu	mocnost (cm)	klasifikace Novák	popis
S4	Ap	0 - 15	h	Kambizem modální
	Bv	15 - 40	h	
	C	>40	h/ph	

Obrázek 3-8: Půdní profil sondy S4



4. Zhodnocení stávajícího stavu erozní ohroženosti

4.1 Dle charakteristik lokality

Řešené povodí má velikost 88,46 ha a je poměrně sklonité. Převýšení mezi nejvyšší a nejnižším místem povodí přesahuje 120 výškových metrů. Prakticky po celé délce povodí se táhne výrazná údolnice, která končí až v uzavřeném profilu. Ten je tvořen náspeem železnice a propustkem pod ní vyvedeným, který odvodňuje celou tuto oblast. Přibližně v polovině je zájmové území přetnuto místní komunikací, ta ovšem nemůže být považována za přerušení odtokové dráhy vzhledem k mělkosti silničního příkopu a vyústění propustku na níže situované pozemky.

4.2 Dle rozboru půdních vzorků

Při terénním průzkumu byly odebrány vzorky, u kterých byl proveden laboratorní rozbor. Laboratorní rozbor pro určení náchylnosti půdy k erozi se zaměřily na určení zrnitostního složení (ISO 11277), obsahu oxidovatelného uhlíku (ISO 14235), fyzikálních vlastností jako je objemová hmotnost (ISO 11508) a další.

Významným faktorem majícím vliv na kvalitu půdy je dostatečný přísun organické hmoty do půdy. Ta je základem tvorby optimální půdní struktury a podmínkou prevence pro-

Tabulka 4-1: Rozbor půdních vzorků

Pravděpodobná ztráta půdy (t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-8	8-10	8-12	12-20	20-30	30 a více
Zastoupení (%)	15,59%	26,65%	23,42%	14,14%	18,33%	1,21%	0,25%	0,31%	0,02%	0,08%

ti zhutňování a erozi půd. Stanovené hodnoty humusu v půdním vzorku je možné posoudit podle níže uvedené tabulky 4-2. První půdní vzorek dle klasifikace Nováka je řazen mezi středně těžké půdy a druhý vzorek mezi lehké půdy. Oba půdní vzorky jsou tedy středně humózní.

Tabulka 4-2: Hodnocení obsahu humusu (Kutílek)

půdy	obsah humusu v půdách (% hmotnostní)	
	lehké půdy	střední a těžké půdy
bezhumózní	0	0
slabě humózní	pod 1	pod 2
středně humózní	1-2	2-5
silně humózní	nad 2	nad 5

Objemová hmotnost suché půdy neboli objemová hmotnost redukovaná (OHR) je hmotnost jednotkového objemu vysušené půdy. Je to hodnota stálější a ve svrchních vrstvách půdy se pohybuje v rozmezí 1,2 – 1,5 g.cm⁻³. Směrem do spodiny tato hodnota vzrůstá. Indikuje kyprost nebo ulehlost půdy. Vzorky ukazují spíše na ulehlost místních půd.

4.3 Dle pedologického průzkumu

Na povrchu půdního bloku jsou viditelné známky působení vodní eroze. Jednou z hlavních a viditelných známek je obnažený skelet. Degradace půdy erozí je způsobena smyvem půdy z horních poloh do nižších míst půdního bloku, kde se částečně akumuluje. V místech akumulace sedimentu vznikají půdy – koluvizemě, jejichž přítomnost byla potvrzena vpichy sondovací tyče. V době terénního průzkumu 21. 1. 2014 se na povrchu nacházely posklizňové zbytky kukuřice – širokořádkové plodiny, která byla na pozemku v loňském roce pěstována. Pro takto sklonité svahy se jedná o plodinu velmi nevhodnou, která podporuje negativní projevy působení vodní eroze, neboť voda se v širokém řádku neudrží, snadno stéká po svahu a odnáší půdu do nižších poloh.

4.4 Dle GAEC 2

Posuzovaná lokalita spadá podle erozní ohroženosti dle GAEC 2 do mírně erozně ohrožené (12,8% plochy) a do neohrožené (87,2 % plochy). V době vzniku erozní události byl půdní blok 1501/2 oset erozně nebezpečnou plodinou. Pokud se na části půdního bloku vyskytuje mírně erozně ohrožená plocha, uživatel zajistí, že erozně nebezpečné plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií. Pro splnění GAEC 2 na mírně erozně ohrožených 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 nejvýhodnější. Vymezení erozního ohrožení dle GAEC 2 je znázorněno na obrázku 3-2.

Dle terénního průzkumu uživatel nesplnil ani jednu z možných půdoochranných technologií a nevyužil ani možnost použití jiných protierozních opatření na snížení hodnoty smyvu půdy.

5. Modelové posouzení erozní události

5.1 Metodika výpočtu

5.1.1 Dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí (USLE)

Posouzení erozní ohroženosti bylo provedeno pomocí metody USLE – Univerzální rovnice pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy vodní erozí (Wishmeier, Smith 1978), která se běžně doporučuje jak u nás, tak v zahraničí. Metoda USLE vychází z principu tzv. přípustné ztráty a byla definována jako „maximální hodnota eroze půdy, která dovoluje udržovat trvale a ekonomicky dostupně vysokou úroveň úrodnosti“. V České republice jsou hodnoty přípustné ztráty stanoveny pro půdy mělké 1 t.ha⁻¹ za rok, pro půdy středně hluboké a hluboké 4 t.ha⁻¹ za rok dle metodiky (Janeček et al. 2012).

Tvar rovnice USLE je:

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

Kde:

G – průměrná dlouhodobá ztráta půdy (t.ha⁻¹ za rok)

R – faktor erozní účinnosti deště – vyjádřený v závislosti na četnosti výskytu, úhrnu, intenzitě a kinetické energii deště

K – faktor erodovatelnosti půdy – vyjádřený v závislosti struktury ornice, obsahu organické hmoty a zrnitosti

L – faktor délky svahu – vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí

S – faktor sklonu svahu – vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí

C – faktor ochranného vlivu vegetačního pokryvu – vyjadřovaný v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice

P – faktor účinnosti protierozních opatření

Dosažením odpovídajících hodnot faktorů do univerzální rovnice se určí dlouhodobá průměrná ztráta půdy vodní erozí v t.ha⁻¹ za rok, z tohoto pozemku při uvažovaném způsobu jeho využívání. Porovnává se s přípustnou ztrátou půdy. Toto porovnání slouží jako výchozí podklad pro návrh druhu protierozního opatření.

5.1.2 Modifikovaná univerzální rovnice ztráty půdy (MUSLE) a výpočet charakteristik odtoku

Stanovení množství splavenin z přívalového deště v povodí umožňuje tzv. Modifikovaná univerzální rovnice ztráty půdy (MUSLE). Modifikovaná univerzální rovnice ztráty půdy využívá principů Univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) a je založena na zahrnutí charakteristik povrchového odtoku do této rovnice. Metoda MUSLE je vhodná pro výpočet množství splavenin v povodí do velikosti cca 10 km² a na rozdíl od USLE je vhodná k posouzení konkrétní srážko-odtokové události.

Rovnice má tvar:

$$G_m = 11,8 \times (OpH \times QpH)^{0,56} \times K \times L \times S \times C_m \times P_m$$

G_m... množství splavenin z přívalového deště (t)

OpH... objem přímého odtoku z přívalového deště (m³)

QpH... velikost kulminačního průtoku (m³.s⁻¹)

K, L, S – faktory USLE

C_m, P_m ... faktory C a P pro konkrétní událost

Nezbytným podkladem pro stanovení rovnice MUSLE je výpočet charakteristik odtoku v povodí pomocí CN křivek. Výpočet stanovuje kulminační průtok a objem přímého od-

toku ze stanoveného povodí. Jedná se o metodu s relativně dobře dosažitelnými a přesnými vstupy. V projekční praxi se tato metoda používá k navrhování a posuzování technických vodohospodářských opatření, jako jsou dráhy soustředěného povrchového odtoku, zatravněné údolnice, průlehy, záchytné příkopy, zasakovací pásy. Pro poměrnou rozsáhlost výpočtů, zde vzorce nejsou uváděny, ale jsou popsány v metodice Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček et al. 2012).

5.2 Výsledky modelového posouzení erozní události

5.2.1 Výsledky průměrné dlouhodobé průměrné ztráty půdy vodní erozí (USLE)

Zemědělské pozemky byly posouzeny nejprve z hlediska dlouhodobé ztráty půdy Univerzální rovnice pro výpočet

průměrné dlouhodobé ztráty půdy erozí. Hodnota R faktoru byla zvolena $20 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$, kdy tato hodnota byla dlouhodobě v projekční praxi používána. V nedávné době došlo k přehodnocení tohoto faktoru a nově je uváděna hodnota $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$. Z tohoto důvodu byly stanoveny obě varianty výpočtu. Do budoucna dojde pravděpodobně k regionalizaci tohoto faktoru, kdy budou lépe zohledněny místní podmínky. Ostatní faktory byly stanoveny, klasickým způsobem. Pouze C faktor musel být vzhledem k nedostatku informací k osevním postupům stanoven na základě klimatického regionu dle (Toman et al. 2002).

U varianty s hodnotou R faktoru $20 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ je přípustná ztráta půdy $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ za rok překročena na více jak 20 % všech zemědělských pozemků v povodí.

Tabulka 5-1: Výsledky průměrné dlouhodobé ztráty půdy pro současný stav s použitím R faktoru $20 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$

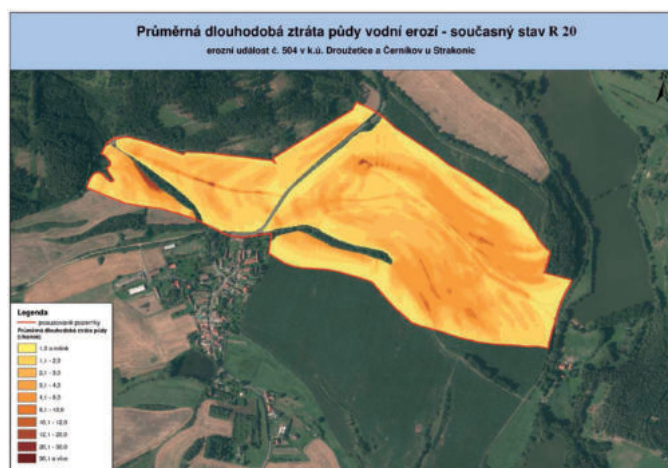
Pravděpodobná ztráta půdy ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-8	8-10	8-12	12-20	20-30	30 a více
Zastoupení (%)	15,59%	26,65%	23,42%	14,14%	18,33%	1,21%	0,25%	0,31%	0,02%	0,08%

U varianty s navýšenou hodnotou R faktoru na $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ je přípustná ztráta půdy $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ za rok překročena na více jak 57 % všech zemědělských pozemků v povodí.

Tabulka 5-2: Výsledky průměrné dlouhodobé ztráty s použitím R faktoru $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$

Pravděpodobná ztráta půdy ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-8	8-10	8-12	12-20	20-30	30 a více
Zastoupení (%)	4,40%	11,14%	12,17%	14,47%	37,69%	8,08%	5,08%	6,31%	0,40%	0,27%

Obrázek 5-1: Průměrná dlouhodobá ztráta půdy vodní erozí pro současný stav s použitím R faktoru $20 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$

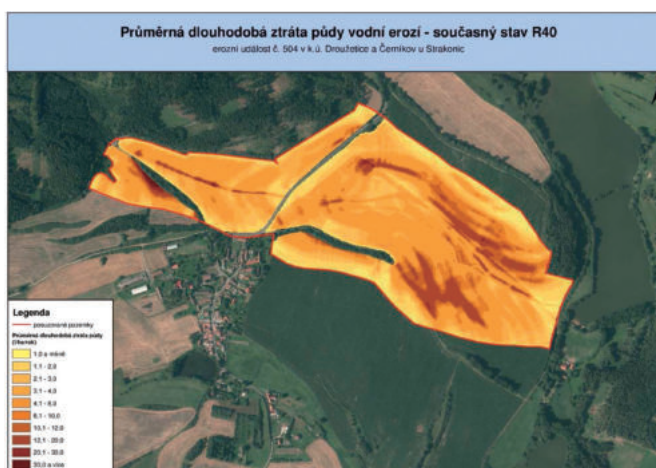


Zájmová lokalita je skutečně erozně ohrožená, a pro trvalou udržitelnost hospodaření na pozemcích bude nezbytné aplikovat navrhovaná protierozní opatření.

5.2.2 Výsledky modifikované univerzální rovnice ztráty půdy (MUSLE) a výpočet charakteristik odtoku

Výpočet odtoku byl stanoven pro celé povodí, které se rozpíná od paty železničního náspu, a směřuje severozápadním směrem až k vrchu Tisovník (589 m n.m.). Parametry pro stanovení CN křivek byly zjišťovány na základě terénního průzkumu. Pro výpočet byly použity špatné hydrologické podmínky. Dobré nebo špatné hydrologické podmínky na zemědělské půdě závisí především na hustotě zapojení porostu během roku, zastoupení plodin v osevním postupu, množství posklizňových zbytků na povrchu půdy a na drsnosti povrchu.

Obrázek 5-2: Průměrná dlouhodobá ztráta půdy vodní erozí pro současný stav s použitím R faktoru $40 \text{ MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$



vstupní hodnoty						
plocha povodí (ha)	88,46					
průměrná CN křivka	63,9					
opravný koeficient nádrží	1					
max. 24-hodinový srážkový úhrn pro Strakonice (mm)	35,4	55,4	63,5	73,5	81,3	
vypočtené hodnoty		srážka 2-letá	srážka 10-letá	srážka 20-letá	srážka 50-letá	srážka 100-letá
přímý odtok	0,3	4,19	6,79	10,66	14,11	
poměr I_p/H_p	0,81	0,52	0,45	0,39	0,35	
objem přímého odtoku Q_{pH} (m³)	264	3705	6009	9429	12481	
jednotkový kulminační průtok q_{pH}	0,08	0,22	0,28	0,34	0,37	
kulminační průtok Q_{pH} (m³/s)	0,01	0,23	0,46	0,89	1,28	

Tabulka 5-3: Posouzení odtokových poměrů

Jak již bylo popsáno v kapitole 2.1 Srážkové poměry, úhrn deště odpovídal přibližně 2–5leté srážce. Ten by vyvolala přímý odtok o objemu větším než 264 m^3 s kulminačním průto-

kem 0,01 (m³/s). Je otázkou, zda udávaná srážka naměřená na srážkoměrné stanici ve Strakonici (vzálenost 3,5 km) byla opravdu shodná se srážkou, která se vyskytla na místě.

Tabulka 5-4: Stanovení doby koncentrace

plošný povrchový odtok		soustředěný odtok o malé hloubce		soustředěný odtok v otevřeném korytě
délka l (m)	100	délka l (m)	2163	nebyl uvažován
drsnost n	0,40	povrch na území	nedlážděný	
hydraul. sklon (m/m)	0,129	hydraul. sklon (m/m)	0,074	
dvouletý 24-hodinový déšť pro Strakonice (mm)	35,4	rychlost v (m/s)	1,338	
T ₁₀ (h)	0,666	T ₁₀ (h)	0,449	
Celková doba koncentrace T _c (h)		1,115 (67 minut)		

Celková doba koncentrace je 67minut, což je doba, za kterou se dostane povrchově odtékající voda z nejvzdálenějšího místa v povodí k patě železničního násypu. V tomto místě se povrchová voda akumuluje a následně protéká propustkem pod železničním násypem.

Erozní událost byla posouzena následně pomocí MUSLE pro zjištění množství erodovaného materiálu během erozní události. V modelu bylo uvažováno s půdním pokryvem zaznamenaným v Monitoringu eroze zemědělské půdy – tj. na půdním bloku 1501/2 nezapojený porost kukuřice se směrem setí kolmo na vrstevnice a na ostatních půdních blocích kombinace obilovin rovněž seté kolmo na vrstevnice. Množství erodovaného materiálu pro posuzovanou událost odpovídá přibližně 2leté srážce, tedy hodnotě smyvu okolo 8t. Pro porovnání, byla tato událost modelována i pro vyšší N-leté srážky. Výsledky shrnuje následující tabulka 5-4.

Tabulka 5-5: Vypočtené hodnoty transportu splavenin z přívalového deště (smyv půdy)

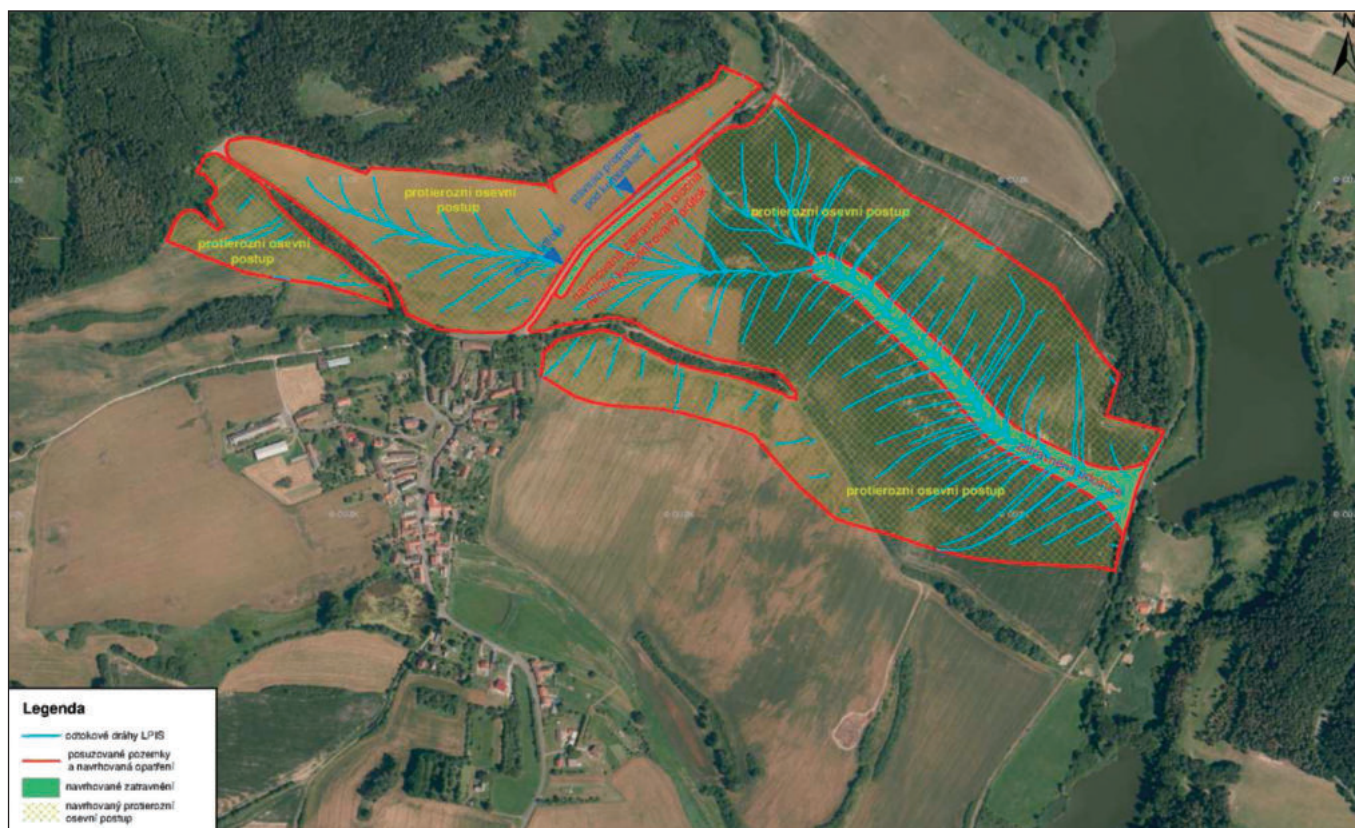
max. 24-hodinový srážkový úhrn pro Strakonice (mm)	srážka 2-letá	srážka 10-letá	srážka 20-letá	srážka 50-letá	srážka 100-letá
	35,4	55,4	63,5	73,5	81,3
transport splavenin z přívalového deště G (t)	8,1	206,5	399,1	743,3	1065,9

Tabulka 6-1: Výpočet C faktoru – protierozní osevní postup

plodina	pěstební období	trvání období	CxR		
			C	R	CxR
Luskovinoobilná směska s podsevem jetelotrávy OP	1	1.12-20.3	0,7	0,000	0,000
	2	21.3-20.4	0,75	0,007	0,005
	3	21.4-20.5	0,5	0,074	0,037
	4	21.5-10.7	0,08	0,356	0,028
Jetelotráva	-	11.7-10.8 (dalšího roku)	0,015	1,287	0,019
Řepka ozimá OP	1	11.8-20.8	0,5	0,084	0,042
	2	21.8-30.9	0,55	0,172	0,095
	3	1.10-30.4	0,3	0,030	0,009
	4	1.5-15.8	0,05	0,756	0,038
	5p	16.8-30.9	0,04	0,214	0,009
Luskovina nebo jarní obilovina OP	1	1.10-20.3	0,65	0,020	0,013
	2	21.3-20.4	0,7	0,007	0,005
	3	21.4-20.5	0,45	0,074	0,033
	4	21.5-5.8	0,08	0,601	0,048
	5s	6.8-10.9	0,25	0,245	0,061
Obilovina ozimá OP	1	11.9-25.9	0,65	0,040	0,026
	2	26.9-31.10	0,7	0,033	0,023
	3	1.11-30.4	0,45	0,010	0,005
	4	1.5-10.8	0,08	0,714	0,057
	5s	11.8-10.9	0,25	0,203	0,051
Obilovina ozimá OP	1	11.9-25.9	0,65	0,040	0,026
	2	26.9-31.10	0,7	0,033	0,023
	3	1.11-30.4	0,45	0,010	0,005
	4	1.5-10.8	0,08	0,714	0,057
	5s	11.8-30.11	0,25	0,276	0,069
Zkratky: OP – setí do zorané půdy, 5s – sláma			celkem		6,000
sklizená, 5p – sláma ponechána nebo hnojení org. hmotou			C		0,131

Obrázek 6-1: Navrhovaná protierozní opatření pátá varianta číslo 5

Navrhovaná opatření, erozní událost č. 504 v k.ú. Droužetice u Strakonice (Pokračování článku – obálka str. 3 →)



6. Návrh vhodných opatření na snížení negativních dopadů erozních událostí

Pro posuzovanou lokalitu bylo navrženo několik variant protierozních opatření. Ty následně byly vyhodnoceny z hlediska kulminačního průtoku a transportu splavenin z přívalového deště.

- První varianta spadá do kategorie organizačních protierozních opatření. Tedy řešené zemědělské pozemky v povodí budou zatravněny.
- Ve druhé variantě byly vyloučeny erozně nebezpečné plodiny (VENEP). Na řešených zemědělských pozemcích by bylo možné pěstovat pouze úzkořádkové plodiny v přímých řádcích s posklizňovými zbytky.
- Třetí varianta opatření je z kategorie obecných půdochranných technologií využitelných na erozně ohrože-

ných plochách. Konkrétně bylo uvažováno s pěstováním kukuřice seté do vymrzající meziplodiny. Při výpočtu se rovněž uvažovaly přímé řádky s posklizňovými zbytky.

- Čtvrtou navrhovanou variantou je změna v zařazení GAEC 2 v LPIS, kdy bylo uvažováno přeřazení dolní části svahu pod silnici (PB 1501/1 a 1501/2) do silně erozně ohrožené kategorie a vrchní část byla ponechána v mírně erozně ohrožené kategorii. Výpočet byl proveden pro přímé řádky a posklizňové zbytky.
- V páté variantě byl navržen na řešených pozemcích protierozní osevní postup v kombinaci s technickými protierozními prvky. Konkrétně se jedná o zatravněnou údolnici a zatravněný pás s výsadbou mírníci koncentrovaný průtok z propustku a údolnice. Použitý protierozní osevní postup je zobrazen v tabulce. 6–1 (str. 24).

Výsledky smyvu půdy z N-letých srážek jsou zobrazeny v následující tabulce 6–2.

Tabulka 6-2: Výsledky posouzení navržených protierozních opatření

max. 24-hodinový srážkový úhrn pro Strakonice (mm)	výška srážky (mm)	zatravnění		VENEP		seti kukuřice do meziplodiny		změna v zařazení GAEC		osevní postup a technická opatření	
		Qph (m³·s⁻¹)	G (t)	Qph (m³·s⁻¹)	G (t)	Qph (m³·s⁻¹)	G (t)	Qph (m³·s⁻¹)	G (t)	Qph (m³·s⁻¹)	G (t)
srážka 2-letá	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
srážka 10-letá	55,4	0,0	0,0	0,1	22,3	0,2	76,9	0,1	30,9	0,1	13,8
srážka 20-letá	63,5	0,0	0,0	0,2	49,6	0,4	151,5	0,3	66,0	0,2	35,7
srážka 50-letá	73,5	0,0	0,4	0,5	103,2	0,9	286,7	0,6	132,5	0,4	78,3
srážka 100-letá	81,3	0,1	1,0	0,8	162,9	1,2	411,5	1,0	202,9	0,7	126,2

7. Zhodnocení navržených opatření

Účinnost navržených opatření byla vyjádřena procentuálním snížením kulminačního průtoku a splavenin z řešených pozemků oproti hodnotám stávajícího stavu, který je považován za srovnávací rovinu.

Tabulka 7-1: Zhodnocení navržených protierozních opatření

max. 24-hodinový srážkový úhrn pro Strakonice (mm)	výška srážky (mm)	zatravnění		VENEP		seti kukuřice do meziplodiny		změna v zařazení GAEC		osevní postup a technická opatření	
		Qph (%)	G (%)	Qph (%)	G (%)	Qph (%)	G (%)	Qph (%)	G (%)	Qph (%)	G (%)
srážka 2-letá	35,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
srážka 10-letá	55,4	100,0	100,0	56,5	89,2	8,7	62,7	43,5	85,0	73,9	93,3
srážka 20-letá	63,5	100,0	100,0	50,0	87,6	6,5	62,0	37,0	83,5	63,0	91,1
srážka 50-letá	73,5	97,8	100,0	43,8	86,1	4,5	61,4	31,5	82,2	56,2	89,5
srážka 100-letá	81,3	95,3	99,9	35,9	84,7	4,7	61,4	25,0	81,0	49,2	88,2

Jednoznačně nejlepšími výsledky, bylo dosaženo u zatravnění, které má nejvyšší efekt, jak ve snížení erozního smyvu, tak i průtoku. Bohužel, tato varianta obvykle nevyhovuje uživateli pozemků a zpravidla je potřeba hledat jiný způsob protierozní ochrany. Vynechání erozně nebezpečných plodin (VENEP) se ukázalo jako třetí nejlépe hodnocené opatření. Toto opatření předpokládá pěstování pouze úzkořádkových plodin v přímých řádcích s posklizňovými zbytky. Musí ovšem být dbáno, aby C faktor nepřekročil hodnotu 0,2. Seti kukuřice do meziplodiny je nejhůře hodnocená varianta, ale i přesto došlo k významnému snížení smyvu půdy. Varianta navrhuje změnu v zařazení do GAEC má poměrně příznivý efekt na snížení smyvu půdy, kdy proti stávajícímu stavu došlo ke snížení o více jak 80%. Na druhou stranu, zásadně nedošlo ke snížení množství odtékající vody, kdy u stoleté srážky došlo pouze k 25% snížení průtoku. Poslední varianta, která uvažovala technická protierozní opatření v kombinaci s osevním postupem, je ve snížení erozního smyvu druhá nejlépe hodnocená. U této varianty došlo i k poměrně významnému snížení kulminačního průtoku. Pokud bychom pominuli kompletní zatravnění pozemků, tato varianta by nejlépe dokázala zabránit vzniku erozních sedimentů na železnici a její poškozování.

8. Závěr

Erozní událost č. 504 v k.ú. Droužetice a Černíkov u Strakonice, byla posouzena na základě terénního průzkumu, laboratorních rozborů a modelového posou-

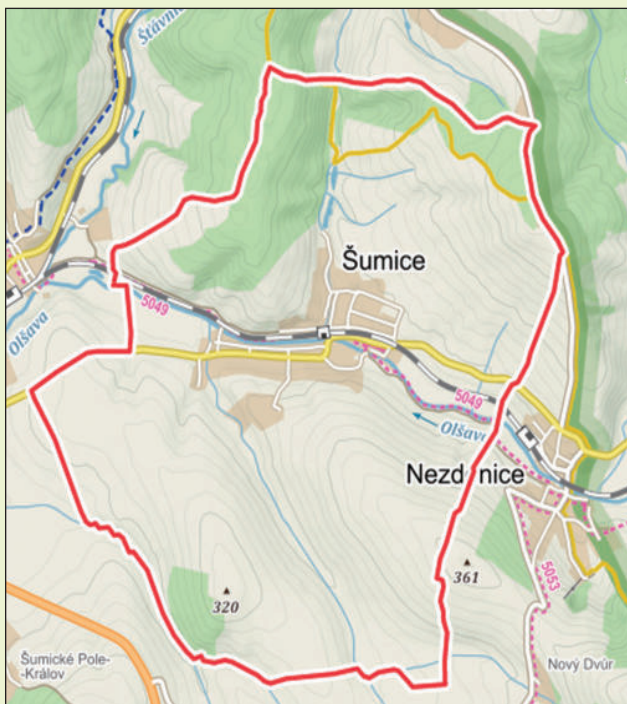
zení erozní události. Zájmové povodí je poměrně výrazně sklonité a zároveň zde chybí prvky, které by účinně přerušovaly povrchový odtok. Pokud jsou v těchto podmínkách pěstovány širokořádkové plodiny, bez použití prvků protierozní ochrany, dochází zde k poměrně významným ztrátám půdy vodní erozí a povrchovému odtoku. V momentě, kdy erozní smyvy zanesou železniční propustek, který tvoří uzávěrový profil oblasti, začne povrchově odtékající voda působit škody na náspu železnice.

Aby k takovýmto škodám nedocházelo, bylo navrženo několik variant možného řešení. Jednoznačně nejúčinnější varianta je kompletní zatravnění zemědělských pozemků. Takové opatření by významně snížilo jak erozní smyvy, tak i celkový objem přímého odtoku a kulminační průtok. Z hlediska uživatelů pozemků, ale bohužel i vlastníků je často tato varianta neakceptovatelná a trvají na stávajícím způsobu využití pozemků. Jako druhá nejúčinnější varianta se ukázala kombinace protierozního osevního postupu s technickými protierozními prvky. Toto opatření předpokládá zatravnění rozsáhlé údolnice a vytvoření travního pásu s výsadbou podél místní komunikace. Zároveň bude nezbytné dodržovat i 6-letý osevní postup, ve kterém jsou vynechány širokořádkové plodiny. Zatravněná údolnice rovněž nejlépe chrání železniční propustek. V důsledku vyšší drsnosti travního porostu dojde ke snížení unášecí rychlosti odtékající vody a půdní částice začnou dříve sedimentovat.

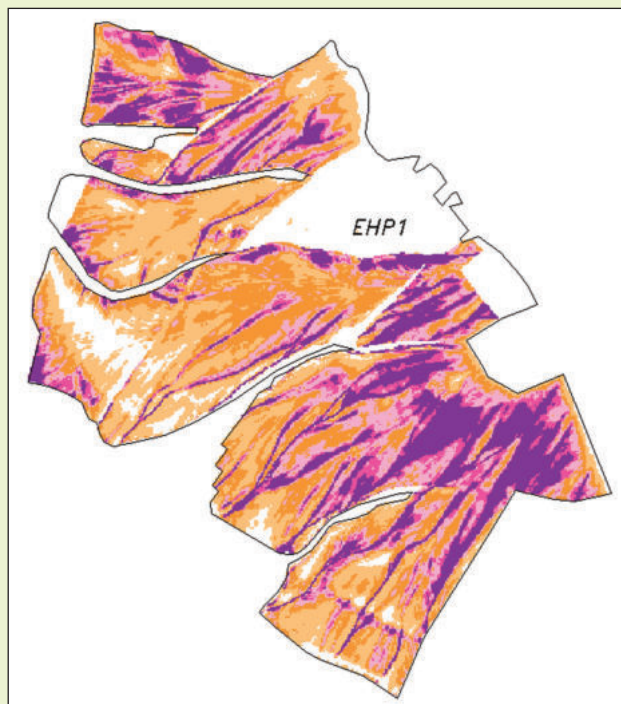
Ostatní navrhované varianty jako vynechání erozně nebezpečných plodin, nebo změna v zařazení GAEC 2 jsou rovněž účinná opatření. Ale vzhledem ke skutečnosti, že dochází ke škodám na technické infrastruktuře, které omezují provoz dopravy, bylo by vhodné dle možností zvolit co nejúčinnější opatření. ■

Některé obrázky nezařazené do tohoto článku uvádíme na str. 1 obálky

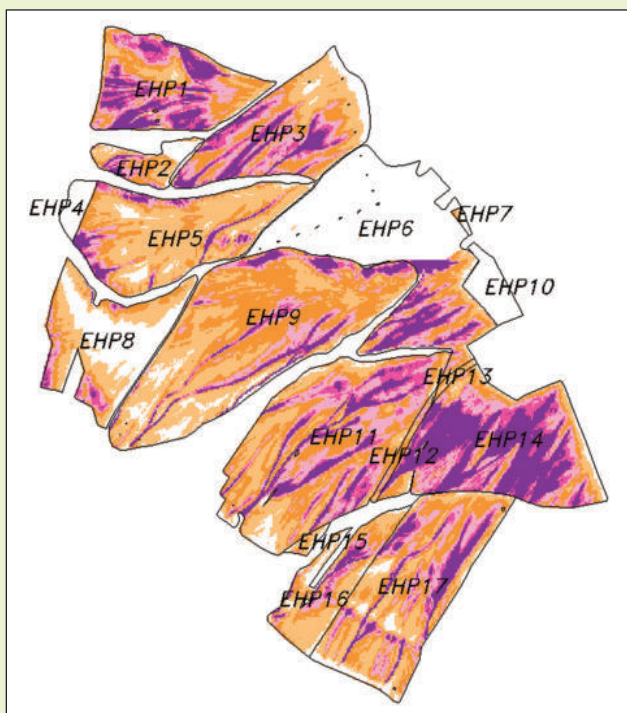
Stanovení erozně hodnocené plochy ... (Článek uvnitř čísla na str. 3)



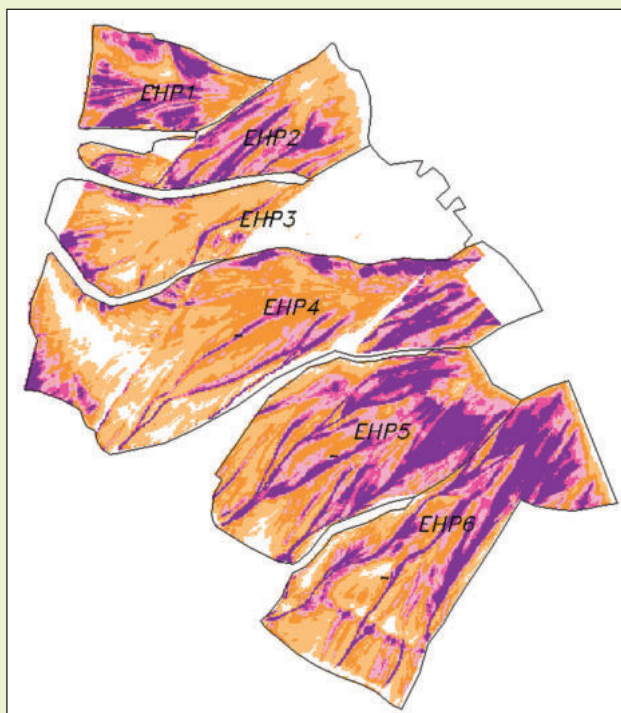
Obr. 1. Přehledová mapa k. ú. Šumice



Obr. 6. Výpočet erozního smyvu pro jeden EHP



Obr. 7. Výpočet erozního smyvu pro EHP stanovené dle uživatelských bloků LPIS



Obr. 8. Výpočet erozního smyvu pro EHP stanovené dle přirozených hranic