

Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření na území ORP Český Brod

EROZE NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ

standard dobrého zemědělského a environmentálního stavu

1. Co je eroze zemědělské půdy

- Je přirozený proces rozrušování a transportu objektů (půdy, hornin) na zemském povrchu.
- Rozlišujeme vodní a větrnou erozi:
 - Vodní eroze – je eroze způsobená deštěm. Dopadem dešťových kapek dochází k oddělování malých půdních částic. Pokud množství srážek převýší infiltraci půdy, dochází ke splachu částic proudící vodou. Vodní eroze se dělí na plošnou (dochází k plošnému smyvu půdy) a výmlovou (eroze vlivem soustředění plošného odtoku a následné vytváření zářezů).
 - Větrná eroze – je eroze způsobená větrem. Dochází k odnosu půdních částic z povrchu půdy mechanickou silou větru a jejich transportu. Dochází k ní především na velkých lánech polí, chybí absence remízků, keřů či stromořadí. Mapy s ohroženými půdními bloky zpracoval VÚMOP, v. v. i. (<https://mapy.vumop.cz/>)

2. Příčiny eroze

- Na vznik vodní eroze má největší vliv sklonitost a délka pozemku po spádnicí, dále pak vegetační pokryv, vlastnosti půdy a její náchylnost k erozi, přítomnost protierozních opatření a četnost výskytu přívalových srážek.
- Zásadním faktorem, který ovlivňuje vznik vodní eroze je vegetační pokryv. Každá plodina má jistý ochranný faktor. Největší ochranný faktor má tráva $C=0,005$ (hodnota ochranného faktoru), velmi dobře protierozně funguje jetel a vojtěška ($C=0,015-0,02$). Dobře jsou na tom i obiloviny – žito, pšenice, ječmen, oves ($C=0,1-0,17$), z hlediska protipovodňové ochrany jsou na tom nejhůře brambory, slunečnice a kukuřice ($C=0,5-0,7$). Což znamená, že pokud na stejném pozemku bude kukuřice a oves, tak v případě kukuřice bude ztráta půdy (oproti ovsu) 7 krát větší! Níže v tabulce jsou zobrazeny hodnoty průměrné roční hodnoty ochranného C faktoru.
- Díky intenzifikaci zemědělské výroby v minulosti jsou v ČR největší půdní bloky v Evropě, což průběh vodní eroze jen podporuje. Navíc byly při scelování pozemků ve velkém rušeny hydrografické a další krajinné prvky (rozorání mezí, zatravněných údolnic, polních cest, likvidace rozptýlené zeleně apod.), které zrychlenou erozi účinně omezovaly.
- Infiltrační schopnost půdy – každá půda má dle svého složení různou schopnost rychlosti vsakování. Například písčité půdy jsou velmi dobré v zasakování a povrchový odtok je tak nižší, oproti tomu například spraše a nivní sedimenty mají výrazně nižší schopnost vsakování. Je doporučeno chránit a zatravnit lokality s vysokou schopností infiltrace, aby docházelo k dotování podzemních, čímž se například zvýší vydatnost studní. Půdy s vysokou infiltrační schopností spadají do hydrologické skupiny půd A a B viz mapová aplikace VÚMOP, v. v. i. (<https://mapy.vumop.cz/>).

3. Důsledky vodní eroze

Zrychlená vodní eroze půdy ochuzuje zemědělské půdy o neúrodnější část – ornici, zhoršuje fyzikálně-chemické vlastnosti půd, zmenšuje mocnost půdního profilu, zvyšuje šterkovitost, 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 (obsah pesticidů, upravitelnost vody atd.),
- ohrožení intravilánu měst a obcí, komunikací a další infrastruktury v krajině procesy povrchového odtoku a vodní eroze.

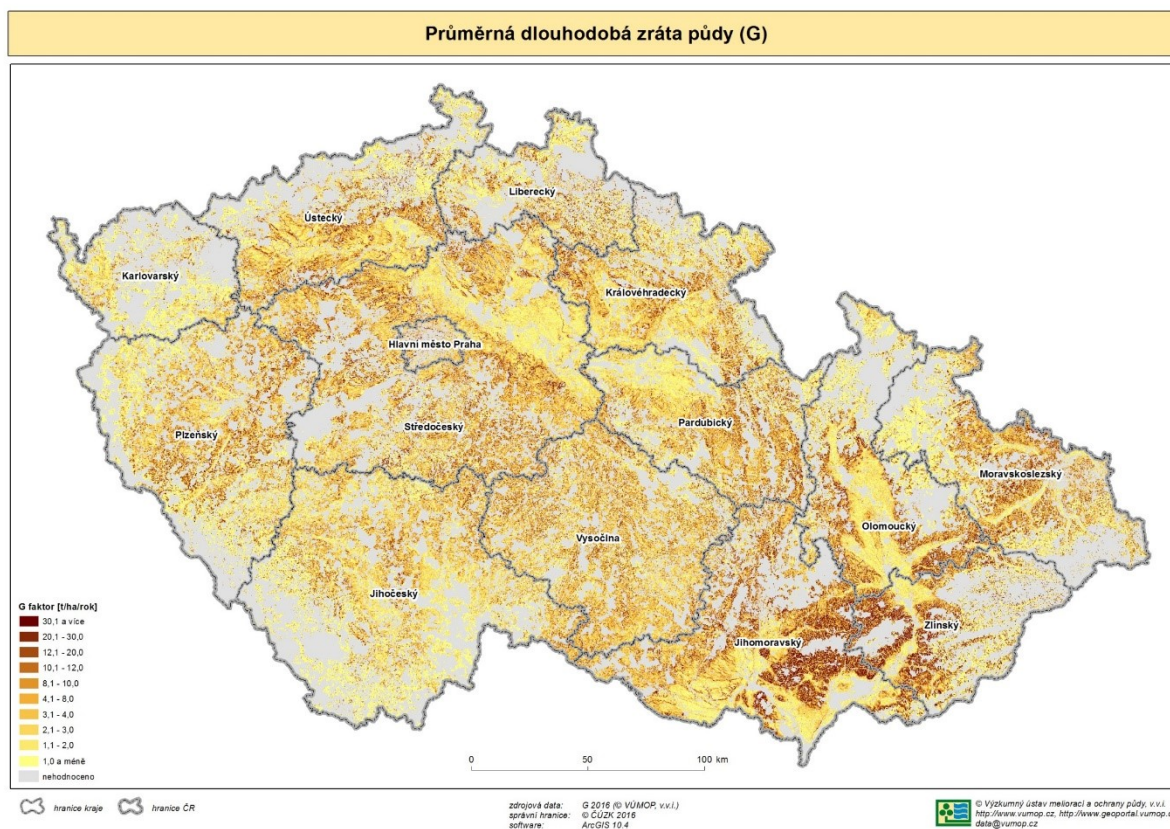
V případě, že se sediment dostane do vodního toku, stává se nebezpečným odpadem, který je nutné likvidovat na skládce, pokud není prokázáno chemickým rozbořem jinak. V případě, že by zemědělec chtěl sediment (erodovanou ornici) vrátit zpátky na pole, je nutné postupovat dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. Díl 9 - sediment, který se dostane do vodního toku definován jako odpad, pokud rozbor neprokáže opak (hodnoty jsou uvedeny v příloze č. 3 k vyhlášce č. 437/2016 Sb.).

4. Přípustná míra erozního smyvu

Vodní eroze je kvantifikována pomocí dlouhodobého průměrného smyvu půdy (G) v t/ha/rok, který je počítán podle Univerzální rovnice ztráty půdy USLE, z které vychází mapa dlouhodobého průměrného smyvu <https://mapy.vumop.cz>, viz obrázek níže. Hodnoty erozního smyvu je také uvedena v projektu vodavkrajine.cz, jak je uvedeno Analytické části (A.1.9.1 Posouzení erozního ohrožení půdních bloků).

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

Pokud však hodnoty dlouhodobého průměrného smyvu půdy překročí hodnoty 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 přípustnou ztrátou půdy současně vyjadřuje i míru erozní ohroženosti dané lokality.



Hodnoty přípustné průměrné roční zráty půdy erozí jsou stanoveny především z hlediska dlouhodobého zachování funkcí půdy a její úrodnosti. Hloubka půdy je charakterizována mocností půdního profilu, kterou omezuje skalní podklad, nebo vysoká skeletovitost (určena na základě BPEJ - <https://mapy.vumop.cz>). V případě pozemků s mělkými půdami s hloubkou do 30 cm se doporučuje jejich převedení do kategorie trvalých travních porostů (TTP).

Hloubka půdy	Přípustná průměrná roční zráta půdy erozí (t·ha ⁻¹ ·rok ⁻¹)
mělká (< 30 cm)	doporučeno převést do TTP
středně hluboká (30–60 cm) a hluboká (> 60 cm)	4,0

Vzhledem k tomu, že z hlediska hospodaření na orné půdě je ve vztahu k erozní ohroženosti ovlivnitelný pouze ochranný účinek vegetace (osevní postupy) a účinnost protierozních opatření, byl odvozen model pro hodnocení erozní ohroženosti na základě **maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření (C_p·P_p)**. 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. Mapa s hodnotami C_p·P_p je dostupná na <https://mapy.vumop.cz>.

Rámcová kategorizace osevních postupů pro splnění hodnot C_p·P_p je vyjádřena v následující tabulce.

Hodnota C _p · P _p	Vhodná rámcová organizační nebo agrotechnická opatření
do 0,005	ochranné zatravnění
0,006–0,020	víceleté pícniny nebo ochranné zatravnění
0,021–0,100	vyločení erozně nebezpečných plodin a vyšší zastoupení víceletých pícnin

0,101–0,200	vyloučení erozně nebezpečných plodin a použití protierozních technologií
0,201–0,240	pásové střídání plodin nebo vyloučení erozně nebezpečných plodin
0,241–0,400	erozně nebezpečné plodiny pěstovány s protierozními technologiemi
0,401 a více	bez omezení

Průměrná hodnota ročního průměrného ochranného faktoru plodiny (C faktor)

Plodina	Roční průměr C	Plodina	Roční průměr C
Ostatní pícniny víceleté	0,01	Len	0,25
Ostatní pícniny jednoleté	0,02	Brambory pozdní	0,44
Luštěniny	0,05	Cukrovka	0,44
Oves	0,1	Zelenina	0,45
Pšenice ozimá	0,12	Ostatní okopaniny	0,48
Ječmen jarní	0,15	Mák	0,5
Žito	0,17	Brambory rané	0,6
Ječmen ozimý	0,17	Slunečnice	0,6
Řepka	0,22	Kukuřice na zrno	0,61
Ostatní olejniny	0,22	Kukuřice na siláž	0,72

K jednotlivým Cp.Pp lze v Protierozní kalkulačce <https://kalkulacka.vumop.cz/app/> ověřit vhodnost konkrétních osevních postupů a protierozních opatření. Poskytuje informace o ochranném účinku modelových osevních postupů s možností vytvářet a hodnotit vlastní osevní postupy, po aplikaci osevního postupu na lokalitu vyhodnocuje potřebu přijmout konkrétní doplňující protierozní opatření a vyhodnocuje jeho účinnost, vyhodnocuje dopad bilance organické hmoty na erodovatelnost půdy.

5. Protierozní opatření

Ochranu 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 dílu půdního 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.

- Opatření organizačního charakteru
 - optimální tvar a velikost pozemku – situování pozemku delší stranou po vrstevnici
 - protierozní osevní postupy – vyloučení erozně nebezpečných plodin (kukuřice, řepa apod.), střídání s plodinami chránících půdu (vojtěška, jeteloviny apod.)
 - vhodné umístění pěstovaných plodin (erozně nebezpečné plodiny pouze na rovinatých částech), včetně ochranného zatravnění
 - pásové střídání plodin – (střídání plodin erozně nebezpečných s plodinami s vyšším protierozním účinkem)
 - pozemky se sklonem větším než 30 % převést na trvalý travní porost
 - zatravnit zamokřené půdy a prameniště (podpora vsakování a zvýšení úrovně spodní vody)

- Agrotechnická opatření
 - setí/sázení po vrstevnici – (zachycení povrchového odtoku, který v brázdách)
 - ochranné obdělávání – (bezorebné setí, setí/sázení do mulče, setí/sázení do mělké podmítky, setí do ochranné plodiny, setí s podplodinou)
 - hrázkování, důlkování, plečkování, dlátování, podrývání – (zvýšení akumulace odtoku v meziřadí)
 - setí kukuřice do úzkého řádku – (řádky po 45 cm)
 - pásové zpracování půdy – (metoda strip till)
- Technická opatření
 - příkopy – (liniový prvek přerušující svah, akumuluje a infiltruje povrchový odtok, jeho kapacita může být navýšena hrázkou, sklony svahů 1:1,5-1:2, hloubka 0,6-1,2 m)
 - průlehy – (viz příkop, přejezdný zemědělskou technikou, sklony svahů 1:5-1:10, hloubka 0,5-1,0 m)
 - zatravněné údolnice se stabilizovanou dráhou soustředěného odtoku – (zabránění rýhové eroze)
 - polní cesty s protierozní funkcí
 - ochranné hrázky
 - ochranné nádrže
 - terénní urovnávky
 - terasy
 - protierozní meze
 - asanace erozních výmolů a strží

6. Legislativní nástroje snížení eroze

Standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy (DZES)

Hospodaření v souladu se standardy DZES je jednou z podmínek poskytnutí plné výše přímých podpor a dále některých podpor Programu rozvoje venkova.

- Standard DZES 1 – dodržení ochranných pásů podél vodních toků
 - záměrem je ochrana vody před znečištěním pocházejícím ze zemědělské činnosti a předcházení možnému vzniku takového znečištění.
 - pás nehojené půdy o šířce nejméně 3 m od břehové čáry
 - u dílu půdního bloku s průměrnou sklonitostí převyšující 7 stupňů ochranný pás o šířce nejméně 25 m od břehové čáry s tím, že v něm nebudou užita tekutá hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem, a dodržení při aplikaci přípravku na ochranu rostlin stanovenou ochrannou vzdáleností za účelem ochrany vodních organismů od břehové čáry
- Standard DZES 2 – povolení pro užívání zavlažovacích soustav
- Standard DZES 3 – ochrana podzemních vod proti znečištění
- Standard DZES 4 – minimální pokryv půdy na pozemcích s průměrnou sklonitostí vyšší než 4°
 - ponechání strniště sklizené plodiny na dílu půdního bloku do založení porostu následné jarní plodiny,
 - podmítnutí strniště sklizené plodiny a jeho ponechání bez orby až do založení porostu následné jarní plodiny
 - ponechání půdy po pásové zpracování do založení porostu následné jarní plodiny
 - osetí dílu půdního bloku nejpozději do 20. září meziplodinou a zachování souvislého porostu meziplodiny nejméně do 31. října.

- Standard DZES 5 – minimální úrovně obhospodařování půdy k omezení eroze
 - ve Veřejném registru půd (LPIS)
<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/> jsou evidovány pozemky – díly půdních bloků (DPB), které jsou rozděleny na erozně neohrožené, mírně erozně ohrožené a silně erozně ohrožené.
 - u bloků evidovaných jako **silně erozně ohrožené** vodní erozí 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, travních nebo jetelotravních směsí.
 - U bloků evidovaných jako **mírně erozně ohrožené** vodní erozí zajistí, že erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok) budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií.
- Standard DZES 6 – zachování úrovně organických složek půdy, včetně zákazu vypalování strnišť
 - žadatel nebude na jím užívaném dílu půdního bloku pálit bylinné zbytky a současně na minimálně 20 % jím užívané výměry bloků orné půdy zajistí každoročně aplikování tuhých statkových nebo organických hnojiv v dávce min. 25 tun na hektar nebo pokrytí porostem dusík vázících plodin (cizrna, čočka, fazol, hrách, peluška, jetel, komonice, lupina, sója, štírovník, vajtěška,
 - úročník, vikev, bob, vičenec, čičorka, hrachor, jestřabina, kozinec, pískavice, ptačí noha, tolice)
- Standard DZES 7 – zachování krajinných prvků, ořez stromů a opatření proti invazivním druhům rostlin
- Standard DZES 7d – omezení pěstování monokultur na max. 30 ha
 - na DPB s druhem zemědělské kultury standardní orná půda se nesmí vyskytovat souvislá plocha jedné plodiny na více než 30 ha
 - za souvislou plochu jedné plodiny jsou v rámci dílu půdního bloku považovány plochy oseté nebo osázené touto plodinou, které nejsou od sebe navzájem viditelně odděleny ochranným pásem osetým píceňkami nebo plodinami pro ochranný pás o minimální šířce 22 m nebo plochou jiné plodiny o minimální šířce 110 m

Hlášení erozní události (zejména opakované)

- nahlášení erozní události probíhá neprodleně po zjištění události. Hlášení erozní události pověřenému pracovníkovi Státního pozemkového úřadu (dále jen „SPÚ“) mohou provést jak organizace SZIF, orgány ZPF, SPÚ, VÚMOP, v. v. i., tak i ostatní instituce a fyzické osoby.
- dalším krokem je provedení rychlé terénní rekognoskace pracovníky SPÚ a v případě, že erozní událost splňuje podmínky pro přeřazení, pokračuje se přeřazením pozemku do přísnější podkladové vrstvy erozní ohroženosti (mírně erozně ohrožené, popř. silně erozně ohrožené).