

## Protipovodňová a protierozní opatření

Dva extrémní počasí, sucho a vydatné deště, jsou v poslední době, zdá se, častější než dříve. Přinášejí s sebou nepříjemnosti a také zlé vzpomínky – větrnou a vodní erozi půd a povodně. Erozi přicházíme o značná množství půdy, která je povrchovým smyvem odnášena pryč z polí, zhoršují se vlastnosti půd, snižuje se jejich úrodnost i schopnost vodu zadržet, zanášejí se vodní nádrže. O povodních není zapotřebí se příliš zmiňovat, všem zůstaly vzpomínky na červenec roku 1997, kdy ne přesně nazývaná povodeň století zasáhla většinu Moravy a Slezska i na tzv. bleskovou povodeň v červnu 2009, která byla naopak místní, ale zato velmi rychlá.



Plošný smyv na prudkém svahu – půda je odnášena pryč, do rybníků, do zahrad a domů. Voda se na svahu sbírá, mohutní a nabírá sílu...

Foto: Jan Gemela

### Eroze a povodně

Obojí, eroze i povodně, spolu úzce souvisejí. Spojují je pojmy voda a krajina. Obojí jsou rovněž přírozenými jevy. Byly tady vždy, jde nám však o jejich míru či intenzitu a následné dopady.

Povodeň nezačíná okamžikem, kdy se voda vylije mimo koryto potoka nebo řeky. Začíná deštěm a s ním moc nenaděláme, ale co můžeme ovlivnit, je odtok vody z krajiny. Prvním krokem pro zajištění protipovodňové ochrany by mělo proto být vytvoření takových podmínek v krajině, které využijí všech dostupných možností zadržet dešťovou vodu a zpomalit přítok této vody do vodních toků a nádrží. Teprve dalším, doplňujícím krokem by měla být čistě technická opatření, jako jsou poldry, hrázování či prohlubování (zkapacitňování) koryt vodních toků a další (a i ty se dají mnohde řešit citlivějším, přírodě blízkým způsobem). Důvodů je více, tím hlavním je snad to, že je jistě vhodnější problémům předcházet, než řešit následky. Když už nemůžeme ovlivnit srážky, měli bychom se zabývat stavem krajiny. Voda je součástí přírodních procesů a potřebujeme ji k tisícovým účelům pro sebe – pro hospo-

dářství, rekreaci, pro potěchu oka. Jak se často píše, jsme střechou Evropy a měli bychom si ji „hlídat“.



Dlouhý, nečleněný, i když nepříliš prudký svah a orba po spádnici – dobré podmínky pro erozi

Je však pravda, že technická protipovodňová opatření jsou, nebo spíše mohou být, vysoce účinná, jsou relativně jednoduchá a navíc vypočitatelná. Víme, kolik vody zachytí retenční nádrž, umíme celkem dobře určit, kolik se vejde do regulovaného říčního koryta. Na druhé straně, přijde-li „ještě větší voda“, může to s sebou přinést velké problémy. Dva příklady za všechny – hráz rybníka vodu neudrží, protáhne se a vznikne tak další povodňová vlna nebo se voda rozlije do obce za hráze kolem řeky a natropí další škody. Nicméně výše uvedené výhody jsou zřejmé, a proto technická opatření v protipovodňové ochraně převládají. Otázkou je, jak vysoké a dlouhé bude-



Která část svahu bude asi odolávat erozi půdy více?

me stavět hráze kolem řek, obcí a měst, abychom se cítili bezpečně. S nynější technikou je to spíše otázka peněz. Avšak ještě větší voda může přijít vždy... A když jsme u toho poněkud nebezpečného slova bezpečnost, jsem přesvědčen o tom, že podobným povodním, které byly v le-

tech 1997 a 2009, prakticky nelze zabránit, lze však zmírnit jejich dopady. To, oč nám jde, je v maximální míře snížit erozi, zabránit menším povodním a zmírnit škody způsobené velkými povodněmi.

Pojďme tedy ke krajině a člověku – hospodáři a jejich společným možnostem v protierozní a protipovodňové ochraně. Jak jsem uvedl, záměrně je spojujeme, protože opatření na ochranu půdy před účinky vodní eroze mají prakticky vždy protipovodňový efekt a naopak.

Proti technickým opatřením mají tzv. měkká nebo též přírodě blízká či biotechnická opatření rovněž výhody a nevýhody.

K nevýhodám patří bezesporu to, že jsou náročnější na realizaci i na údržbu (pracují s plochou povodí a týkají se často mnoha pozemků), jejich efekt se dá hůře přesně stanovit a v případě významných srážek je jejich účinek omezený – nelze pouze jimi zabránit větším povodním.

Na druhé straně velmi dobře „fungují“ při menších povodních, které přicházejí mnohem častěji a i měkká opatření výrazně eliminují půdní erozi.

Navic, a to je velmi důležité, přinášejí i další přídavné efekty: pomocí opatření v krajině se převádí povrchový odtok na podzemní, jinými slovy – dešťová voda a voda z tajícího sněhu zasakuje a doplňují se tak velevýznamné podzemní vody. Ty jsou často opomíjené, snad proto, že nejsou vidět.

Dále tato opatření pomáhají ke zlepšení kvality půd a tím i její úrodnosti a stejně tak jde i o kvantitu – půda není odlavována, nepřicházíme o ni. Zřejmý je kladný vliv na flóru a faunu, vytváří se možnosti hnízdění, potravy, úkrytů a podobně.

A konečně, příjemný pohled na pestrou krajinou mozaikou s loukami, alejemi, remízky určitě potěší duši. A to, ač nelze zhodnotit penězi, je určitě důležité. ➔



Výsadby pásů stromů a keřů v polích na Osoblažsku pomáhají tlumit větrnou erozi a nabízejí hnízdní a úkrytové možnosti ptákům a až bude odstaněn ochranný plot i dalším druhům. A jednou to možná bude i místo vycházek z vesnice obklopené poli.

# Protipovodňová a protierozní opatření

## Je to vše málo?

### Jaká opatření se nabízejí?

Dělí se na organizační, agrotechnická a technická a konkrétně jde například o následující:

#### Protierozní rozmístění plodin

Výsev plodin s ohledem na ochranu povrchu půdy před vodní erozí. Protierozní rozmístování plodin využívá různého ochranného účinku vegetace v období výskytu přívalových srážek a v době tání sněhu.

#### Jaké zde platí hlavní zásady?

■ plochy podél vodotečí jsou charakteristické velmi malým sklonem. Z hlediska možnosti vylítí vody z toku je vhodné tyto plochy využívat jako trvalé travní porosty nebo jako les;

■ na plochách s průměrným sklonem nad 7° zvolit u orné půdy vhodný osevní postup;

■ na silně erozně ohrožených plochách nepěstovat širokořádkové plodiny a u ostatních využívat půdoochranné technologie;

■ na svazích nad 12° (resp. 17°) uvážit jejich zatravnění nebo zalesnění.

Pro srovnání: víceletý zapojený travní porost snižuje erozní účinek až stonásobně více než pole oseté kukuřicí, bramborami apod.

Důležité je na tomto místě zmínit „**Podmínky dobrého zemědělského a environmentálního stavu**“, které musí zemědělec, jenž pobírá dotace, dodržovat. K nim v souvislosti s protierozní ochranou patří tyto tři:

1. nedochází k rušení či poškozování vymezených krajinných prvků, kterými jsou například meze, terasy, solitérní dřeviny, skupiny dřevin, stromořadí, travnaté údolnice a rybníky;

2. na plochách s průměrným sklonem nad 7° je nutno zvolit na orné půdě vhodný osevní postup nebo provedení jiných opatření (např. ponechání strniště atd.);

3. na plochách označených jako silně erozně ohrožené nesmí být pěstována kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice. Porosty obilnin a řepky olejné budou zakládány s využitím půdoochranných technologií – zejména setí do mulče, nebo bezorebné setí. Pro vymezení kategorie silně ohrožených půd jsou využita kritéria jako: sklonitost svahu, délka svahu po spádnicí, erodovatelnost a další.

Nedodržování těchto podmínek může vést k odebrání dotace nebo k jejímu snížení.

#### Návrh optimálního tvaru a velikosti pozemku

Průměrná velikost pozemku je u nás v současné době asi 8–10krát větší než před jejich scelováním v 50. letech 20. století.

Z hlediska protierozní ochrany je žádoucí, aby pozemek s ornou půdou neměl ve směru sklonu větší délku než délku přípustnou, určenou z hodnoty přípustného smyvu půdy. Snížením délky pozemku na svahu snižujeme nebezpečí vzniku eroze. Specifickým případem jsou údolnice, kde probíhá soustředěný odtok vody a měly by být proto zatravněny.

#### Pásové střídání plodin

Rozdělení pozemků na několik pásů po vrstevnici, kdy se střídají pásy plodin erozně odolných a pásy plodin erozně náchylných.

Spočívá v obdělávání pozemku ve směru vrstevnic v kombinaci se střídáním pásů plodin s nedostatečnou protierozní ochranou půdy – např. kukuřice, brambory, cukrová řepa s pásy plodin s vysokým protierozním účinkem – travní porosty, pícniny. Někde jsou mezi nimi obiloviny a olejníky. Pro srovnání: zapojený travní porost je asi padesátkrát méně náchylný k erozi půdy než kukuřičné pole, pole obilí 2–5krát oproti kukuřici nebo bramborám.

Šířka pásů může být různá, nejčastěji se volí podle šířky mechanizačních prostředků a v závislosti na sklonu, anebo se používají nesterajné široké pásy trvalých travních porostů (tzv. ochranné pásy).

#### Obdělávání půdy

Orbou po vrstevnicích nebo s malým odklonem od vrstevnic oboustrannými otočnými pluhy, které překlopí půdu proti svahu, je možné významným způsobem přispět k ochraně půdy před erozí.

Dochází k tvorbě mikroreliefu, odtékající voda ztrácí energii a neodnáší tolik látek. Zvětšuje se zasakování vody ze srážek do půdy, snižuje se riziko vodní eroze.

Významný vliv má i způsob obdělávání, je velký rozdíl jak těžké jsou používané zemědělské stroje (vliv na utužení půdy, její strukturu, pórovitost) a jaký je způsob péče o půdu – podmítka, orba, příprava půdy pro setí a sázení. Obecně platí, že nejvíce podléhá erozi půda bez vegetačního pokryvu. Svůj význam má proto i ponechání organické hmoty na povrchu půdy ve formě posklizňových zbytků. Přispívá ke snížení vodní eroze tím, že je půda chráněna touto svrchní vrstvou před dešťovými kapkami.

Ponechání rostlinných zbytků z předešlých plodin na povrchu půdy vede také ke zlepšení půdních vlastností tím, že zvyšuje vlhkost, zlepšuje infiltraci, snižuje výpar, omezuje vznik půdního



To nejsou 40. léta 20. století ale současnost, u nás k vidění již vzácně (Hlučínsko)

škrálopou, redukuje vysychání půdy evapotranspirací, tlumí extrémní výkyvy povrchové teploty půdy, zlepšuje provzdušňování půdy a její propustnost.

#### Tvorba průlehlů

Průlehy jsou mělké široké příkopy s mírným sklonem zatravněných svahů, jsou založeny

s nulovým nebo malým podélným sklonem. Stékající voda se v nich zachycuje a vsakuje do půdy (průlehy vsakovací) nebo se sklonem umožňujícím neškodný odtok zachycené vody z pozemku (průlehy odváděcí). Záchytný prostor je možno zvětšit nízkou hrázkou pod průlehem.



Násep polní cesty na správném místě – navíc doplněný stromy – může zmírnit velkou vodu (Kobeřice)



Lichnov – průleh se založenou výsadbou dřevin v pásu nad ním – voda stékající ze svahu zde zasakuje, zpomaluje se a průlehem je odváděna do poldru

Průlehy rozdělují dlouhý svah na řadu kratších. Je-li nutno na pozemku navrhnout více průlehlů, je vhodné je vést z mechanizačních důvodů rovnoběžně s vrstevnicemi.

Mohou být obdělávané nebo zatravněné. Průlehy jsou zpravidla zaústovány do zatravněných údolnic nebo zpevněných příkopů.

Průleh má co nejméně překážet mechanizovanému obdělávání pozemku a co nejméně zabírat produkční plochu.

Opakem jsou nízké zemní protierozní hrázky na úpatí zemědělských pozemků. Jsou převážně zemní, obvykle max. 1–1,5 m vysoké a zatravněné.

#### Polní cesty s protierozním charakterem

Návrh nových nebo rekonstrukce stávajících hlavních a vedlejších polních cest musí být řešeny v souvislosti s návrhem protierozních opatření. Vhodně vedené polní cesty s odborně navrženým odvodněním a doprovodnou zelení keřů a stromů mohou při vzniku plošného povrchového odtoku sloužit jako svodnice, zasakovací příkopy nebo alespoň jako prostor pro retenci hrubších splavenin. ➔

# Protipovodňová a protierozní opatření

## Meze

Obnova soustav mezí porostlých dřevinami představuje ochranu svažitéch pozemků. Uplatňují se zejména na dlouhých svazích zemědělských pozemků, kde rozčleňují a významně snižují rozběhovou dráhu povrchového odtoku. Přispívají k rozčlenění sklonu svahu, bývají využívány k ukládání kamenů ze sběru na poli. Vhodně založené meze s převážně keřovým porostem mohou snížit rozsah povrchového odtoku a vlastních erozních projevů.

Hodnotíme-li účinnost protierozních opatření vzhledem k ochraně půdy, má zajisté nejvyšší účinnost ochranné zatravnění nebo zalesnění. Na takových plochách dále nedochází k nežádoucímu eroznímu smyvu. Protože však tento systém není možné uplatnit na veškeré orné půdě, jsou volena opatření agrotechnická – mulčování, setí do strniště, bezorebný způsob hospodaření apod., kdy je podpořeno zasakování vody do půdy a omezení erozních projevů.

Z hlediska čisté ochrany půdy před erozí pozemku je tedy nejméně účinné budování protierozních průlehů, příkopů a mezí, které pouze rozdělí pozemek na menší díly, tím zabrání rozvinutí erozních jevů ve spodních částech pozemku a odvedou srážkovou vodu mimo kritické profily. Půda nad a pod prvkem však není chráněna proti erozi, pokud není uplatněno další protierozní opatření. Jiný je ovšem pohled z hlediska protipovodňové ochrany a eliminace škodlivého působení srážkových vod. Zatravněné nebo šetrným způsobem obdělávané pozemky nemohou významně ovlivnit povrchový odtok při extrémních přívalových srážkách. V těchto případech se naopak více uplatní biotechnické protierozní prvky (meze, průlehy, příkopy atd.), které (jsou-li vhodně situované a dostatečně nadimenzované) jsou schopny odvést extrémní odtoková množství mimo kritické profily, zabránit významným škodám nejen na zemědělské půdě, ale i v intravilánech obcí.

Liniové prvky je vhodné zaústit do ochranných nádrží, kde postupně dochází k usazování sedimentů a spodní části povodí již nejsou zatěžovány nežádoucími splaveninami. Při navrhování a projektování biotechnických liniových prvků

a nádrží je zapotřebí stanovit správné parametry těchto opatření, protože nevhodné založení např. protierozních mezí nebo nádrží může ve svém důsledku způsobit ještě větší kalamitní situace, nežli před jejich realizací.

Prvním krokem předcházející realizaci by mělo být zpracování komplexního řešení území a následně zpracování projektu pro danou akci. Ale pro menší území to není vždy nutné, někdy stačí jednoduchý návrh a trocha selského rozumu.

Nejvýznamnější organizační opatření jsou komplexní pozemkové úpravy, kde je možno získat plochy pro protierozní a protipovodňová opa-

zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny. Výsledky pozemkových úprav slouží pro obnovu katastrálního operátu a jako závazný podklad pro územní plánování. Pozemkové úpravy mají na starosti pozemkové úřady a jsou financovány státem.

## Zdroje financování

Domnívám se, že v současné době je situace pro získávání finančních prostředků nejlepší, jaká kdy byla. Existuje celá řada dotačních programů, z nichž lze protipovodňová a protierozní opatření financovat.

## Operační program Životní prostředí (osa 1)

### Oblast podpory 1.3. – OMEZOVÁNÍ RIZIKA POVODNÍ

#### 1.3.1. Zlepšení systému povodňové služby a preventivní protipovodňové ochrany:

- budování, rekonstrukce a modernizace systému předpovědní povodňové služby a hlášené povodňové služby, včetně budování a modernizace měřicích stanic,

- budování a modernizace varovných a výstražných systémů ochrany před povodněmi na státní, regionální a místní úrovni, včetně systémů obrazového sledování rizikových a jiných hydrologicky významných míst na vodních tocích a na vodních dílech,

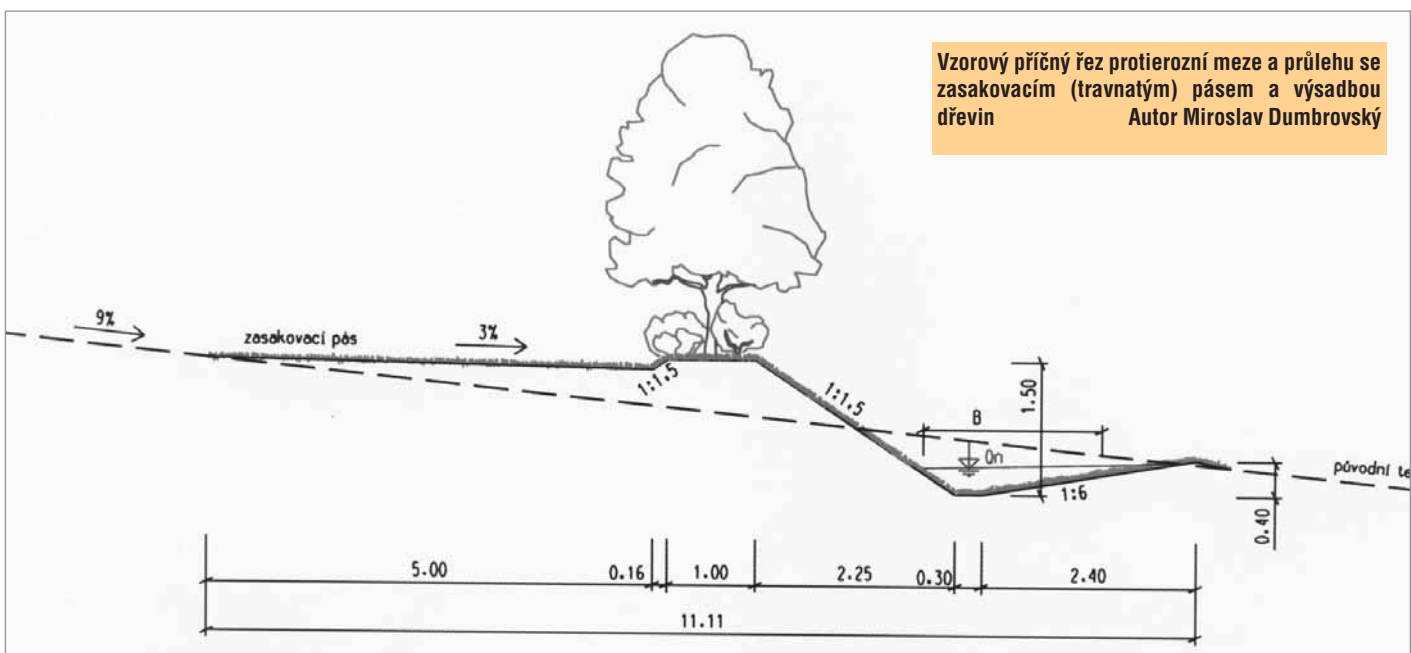
- podpora zpracování podkladových analýz, digitálních mapových podkladů pro realizaci vybraných, přírodě blízkých protipovodňových opatření na tocích, v nivě i v ploše povodí s vazbou na povodňovou ochranu a plány oblasti povodí, dále zpracování podkladových analýz, digitálních mapových podkladů o povodňovém nebezpečí a povodňovém riziku,



**Technické řešení – polder u Kateřinic, který je prostou hrází zachycující přívalové srážky – je obohaceno o vodní plochu, dno poldru bylo zatravněno. Zatravnění přítoku bylo zrušeno a upraveno do podoby otevřeného koryta, byly vysazeny dřeviny, bohužel již mimo záběr.**

tření. Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu uspořádávají pozemky v daném katastrálním území nebo v jeho části, zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy.

V těchto souvislostech se k nim uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Současně se jimi zajišťují podmínky pro



**Vzorový příčný řez protierozní meze a průlehu se zasakovacím (travnatým) pásem a výsadbou dřevin**  
Autor Miroslav Dumbrovský

## Protipovodňová a protierozivní opatření

➔ ■ vypracování podkladů pro následnou realizaci vybraných protipovodňových opatření včetně přírodně blízkých protipovodňových opatření.

### 1.3.2. Eliminace povodňových průtoků systémem přírodně blízkých protipovodňových opatření:

■ úprava koryt a niv s vlivem na protipovodňovou ochranu prováděná přírodně blízkým způsobem, realizace opatření podporující přirozený tlumivý rozliv povodní v nivách formou tzv. biotechnických opatření – v současně zastavěných územích obcí,

■ výstavba poldrů nebo soustavy poldrů o celkovém objemu nad 50 000 m<sup>3</sup> s revitalizací toků a niv v zátopě

### Operační program Životní prostředí (osa 6)

#### Oblast podpory 6.4 – Optimalizace vodního režimu krajiny

■ revitalizace vodních toků (jinými slovy „zpřirodňování“ dříve upravených, tedy regulovaných potoků a řek),

■ výstavba nových vodních nádrží sloužících retencí (jde o zachycení vody v krajině, nikoliv primárně rybochovné rybníky), odbahňování nádrží opět z důvodu zlepšení vodního režimu krajiny,



Komplexní revitalizace malého potoka u Mokřých Lazců (akce Biokoridor Na nivě).

Stav před realizací. Potok není vidět – byl zatrubněn a celá plocha odvodněna a využívána jako pole.



Po realizaci. V zatrubněném pásu, který byl mírně zahlouben do terénu jako nová potoční niva, se vine potůček, byly vysazeny stromy a keře a vytvořeny dvě tůňe a nad obcí rozlivná plocha jako mokřad s vrbami. Odvodnění polí kolem bylo zachováno a ústí do potoka.

■ výstavba poldrů do 50 000 m<sup>3</sup>,

■ vytváření mokřadů, tůň apod.,

■ opatření k ochraně proti vodní erozi – založení nebo obnova mezí, zasakovacích pásů a průlehlů.

**Termíny podávání žádostí:** dle vyhlášené výzvy, každý rok jedna. **Výše příspěvku:** 70–100 procent způsobilých nákladů (dle typu opatření) na realizaci, projekt, nákup pozemku, technický dozor. **Žádosti podat na** (sběrné místo): Státní fond životního prostředí (osa 1) a Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, středisko Ostrava (AOPK ČR), Trocnovská 2, 702 00 Ostrava  
*Bližší informace – [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz)*

*Poznámka: možnost víceletých akcí, pouze investice.*

## Program péče o krajinu

### Ochrana krajiny proti erozi

■ tvorba biologických protierozních opatření a realizace prvků územních systémů ekologické stability (zakládání vsakovacích pásů, průlehlů a ochranných linií travních porostů v okolí výsadeb nebo pro účely ochrany vodního toku na pozemcích, které nejsou evidovány v katastru nemovitostí jako trvalé travní porosty nebo ostatní plocha se způsobem využití neplodná půda),

■ výsadba linií, skupinových a plošných porostů, soliterních dřevin na pozemcích mimo les (soliterní stromy, liniové a skupinové výsadby).

**Termíny podávání žádostí:** do 15. 3. 2010. **Výše příspěvku:** do 100 %, náklady na realizaci do 250 tis. Kč. **Kam se podávají žádosti** (sběrné místo): AOPK ČR, středisko Ostrava. **Bližší informace:** Finanční nástroje péče o přírodu a krajinu <http://www.dotace.nature.cz/>.

*Poznámky: pouze neinvestiční akce, realizace v daném roce*

## Program Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny (nový národní dotační program MŽP plánovaný pro roky 2009–2018):

■ obnova nebo tvorba mokřadů a tůň, výstavba, obnova nebo rekonstrukce vodních nádrží přírodně blízkého charakteru s cílem zlepšení retenční schopnosti krajiny a podpory biodiverzity;

■ zakládání a revitalizace prvků systému ekologické stability vázaných na vodní režim;

■ tvorba a obnova ekostabilizačních prvků v krajině.

**Termíny podávání žádostí:** od 1. 3. do 30. 9. 2010. **Výše příspěvku:** do 100 %, náklady na realizaci, náklady na akci 250 tis. až 1 mil. Kč. **Kam se podávají žádosti** (sběrné místo): AOPK ČR. **Bližší informace:** Finanční nástroje péče o přírodu a krajinu: <http://www.dotace.nature.cz/>.

*Poznámky: investiční i neinvestiční akce, realizace možná víceletá*

Další programy jsou v gesci Ministerstva zemědělství a jsou to například:

### Podprogram 129 132 „Obnova, odbahňování a rekonstrukce rybníků a výstavba vodních nádrží“.

Bližší informace – <http://www.dotace.nature.cz/voda.html>

### Program rozvoje venkova – Agroenvironmentální opatření

**Dotační tituly** – zatravňování orné půdy, pěstování mezplodin, biopásy a další. Žadatelé jsou pouze fyzické a právnické osoby v zemědělství. **Bližší informace:** Finanční nástroje péče o přírodu a krajinu: <http://www.dotace.nature.cz/bezles.html> a pracoviště Agentury pro zemědělství a venkov Ministerstva zemědělství.

S jakýmkoliv dotazy k uvedenému tématu a pro konzultace je možno se obrátit na Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR.

A co říci na závěr – snad jen popřát nám všem, aby se našlo hodně těch, kteří projeví zájem a odvahy a pustí se do nelehké práce.

**TEXT a FOTO:**  
**Radim Jarošek,**

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, středisko Ostrava

### POUŽITÁ LITERATURA:

DUMBROVSKÝ, M., MEZERA, J., STŘÍTECKÝ, L. (2004): Metodický návod pro vypracování návrhů pozemkových úprav. Českomoravská komora pro pozemkové úpravy, Brno.

KOL. (2008): Voda a krajina. Komplexní systém protierozních a protipovodňových opatření v ČR, Ekotoxa s. r. o. Brno.

MANA V. (ed.) (2008): Voda a krajina. Komplexní systém protierozních a protipovodňových opatření v ČR, Ekotoxa s. r. o.

PODHRÁZSKÁ, J., DUFKOVÁ, J. (2005): Protierozní ochrana půdy. MZLU v Brně.

PODHRÁZSKÁ J. a kol. (2009): Studie protierozní ochrany v části k. ú. Jerlochovice a Vlčkovice. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v. i. i. Brno.

SKLENIČKA, P. (2003): Základy krajinného plánování. Praha.

Zpravodaj Ekozemědělci přírodě  
připravil Bioinstitut, o.p.s Olomouc  
Vaše názory a připomínky na:  
[marketa.sablikova@bioinstitut.cz](mailto:marketa.sablikova@bioinstitut.cz)  
nebo tel.: 585 631 178