

JARNÍ POVODNĚ – PŘÍPADOVÁ STUDIE KATASTRU MĚSTYSE SLOUP

Spring floods - a case study of the Sloup market town

Hubáčiková V.¹, Fiala R.²

¹Mendelova univerzita v Brně, Ústav aplikované a krajinné ekologie

²Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd, v.v.i, pracoviště Brno

Abstrakt

Oteplení a rychlé tání sněhové pokrývky se staly příčinnými faktory jarních povodní v březnu 2006. Tání sněhu v nižších a středních polohách (do 700 m.n.m.) bylo o poznání rychlejší než v polohách vyšších. Proto na těchto povodích dosahovala povodeň nejvyšší extremity. Tato jarní povodeň se nevyhnula ani katastru městyse Sloup. Rozloha celého povodí, které zasahuje do 18 katastrálních území, je téměř 55,5 km².

Území se nachází ve střední části Moravy, v severní části Jihomoravského kraje na hranici s Olomouckým krajem. Povodí zasahuje do území obce s rozšířenou působností Blansko, Boskovice a Prostějov.

Klíčová slova: jarní povodeň, povodí, tání sněhu

Abstract

Warming and rapid snow melting have become causal factors of spring floods in March 2006. Snow melting in the lower and medium altitudes (up to 700 m above the sea level) was somewhat faster than in the higher altitudes. Therefore, those watersheds reached the highest extremity of the flood. This spring flooding affected as well Sloup market town.

The area around the whole watershed cover up to 18 cadastral areas, which is nearly 55,5 km². The area is located in the central part of Moravia, in the north of Southern Region on the border with the Olomouc Region. Basin extends into the territory of a municipality with extended powers for Blansko, Boskovice and Prostějov.

Key words: spring flood, watershed, snow melting

Úvod

Za povodně jarního typu, označujeme ty, jejichž příčinou je rychlé odtávání sněhové pokrývky, způsobené náhlým táním oteplením doprovázené většinou i vydatnými dešťovými srážkami. Rozhodující pro vznik těchto povodní je takzvaná „vodní hodnota sněhu“ vyjadřující množství vody obsažené ve sněhové pokrývce, dále množství atmosférických srážek a teplota vzduchu v době tání, která je přímo úměrná rychlosti tání. Relativně velká zásoba sněhu, prudké zvýšení teploty a přítomnost dešťů měly za následek například vznik masivních povodní na jaře roku 2006.

Průběh povodně charakterizuje doba výskytu a typ povodně, tvar a objem povodňové vlny a kulminační průtok. Dalším důležitým ukazatelem je hladina vody v toku či mimo něj (h [m]) a hodnota „N-letého“ průtoku. Neméně významným parametrem je velikost zasaženého území, počet ohrožených či postižených osob a výše způsobených škod na soukromém i veřejném majetku.

Povodní je přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Jde také o stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže přirozeným

způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.

Zájmové území je z nadpoloviční části zalesněno, v některých dílčích povodích však převažuje orná půda (okolí obcí Němčice, Žďár, Petrovice, Vavřinec). Travní porosty se vyskytují převážně na půdách mělkých, sklonitých či nepřístupných, nebo na půdách vykazujících nepříznivé vlastnosti pro obdělávání, včetně ploch s nepříznivým klimatem v údolích v okolí Sloupu. Na orné půdě se v hojně míře pěstuje pšenice, ječmen, řepka a kukuřice, dále žito, oves a vojtěška.

Reliéf popisovaného povodí je relativně pestrý a velmi členitý. Severní část povodí tvoří plošiny Dražanské vrchoviny s dlouhými svahy a četnými vrcholky (např. Skalky 735 m n. m., Bučí 653 m n. m.). Jižní část charakterizují plošiny, do kterých jsou zaryta často velmi hluboká, a místy i velmi úzká, kaňonovitá údolí, kterými protékají vodní toky. Tato údolí se setkávají v širokém mírně nakloněném údolí trojúhelníkového tvaru, ve kterém leží městyš Sloup.

Vlivem pestrého geologického podloží, reliéfu krajiny a výskytem vodních toků se v popisované lokalitě vyvinul pestrý půdní kryt. Na většině území převládají kambizemě na žulách nebo na kulmu, které v depresích přecházejí v pseudogleje na svahovinách. Na sloupských vápencích se nachází mělké rendziny, v místech sprašových překryvů hnědozemě. Ve sloupském údolí se rozkládají fluvizemě. Druh půdy se mění od písčitohlinitého, přes hlinitý až po těžší jílovitohlinitý (tyto půdy jsou typické pro terénní deprese a údolí toků).

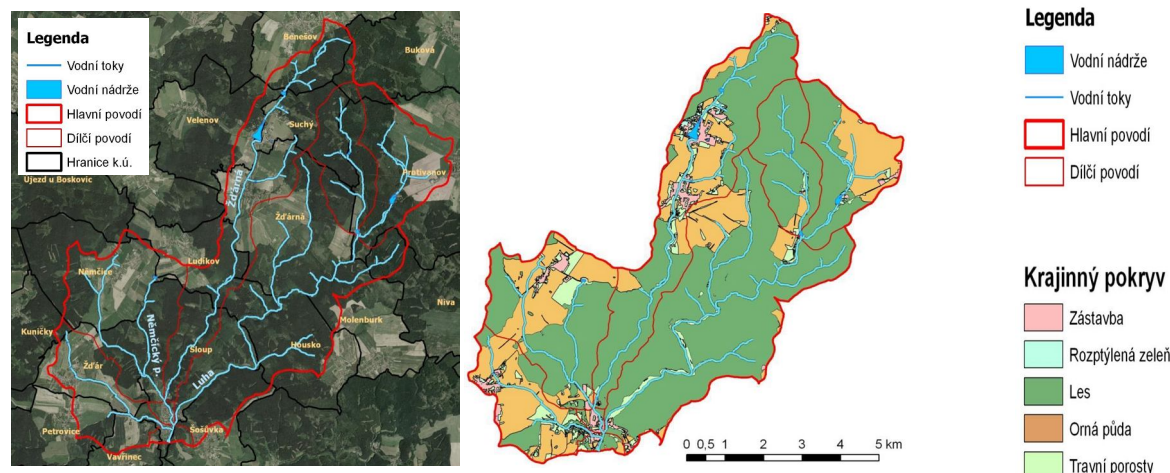
Jižní část povodí – okolí obce Žďár, Petrovice, Vavřinec a Sloup náleží do CHKO Moravský kras. Většina tohoto území – obce a zorněné pozemky náleží do III. zóny ochrany, převážně lesní a luční porosty náleží do zóny II., a okolí jeskyní je zónou I. Převážná část zmíněné I. zóny je zároveň vyhlášena jako maloplošné zvláště chráněné území – Přírodní rezervace (PR) Sloupsko-šoňovské jeskyně. Podle stupně ochrany je upraven způsob hospodaření a péče o přírodu a krajinu v jednotlivých zónách a územích, který se řídí Plánem péče o příslušné území. Případné zásahy do území jsou možné pouze se souhlasem orgánu ochrany přírody (Správa CHKO Moravský kras, případně Ministerstvem životního prostředí).

Materiál a metody

Pro modelování srážko-odtokových vztahů, tedy stanovení přímého odtoku z přívalových srážek, v povodích o velikosti od 5 do 10 km² byla americkou Službou pro ochranu půdy (Soil Conservation Service) vyvinuta tzv. „metoda čísel odtokových křivek CN“. Pomocí CN křivek je tedy převeden objem přívalové srážky (H_S [mm]) na objem přímého odtoku (O_{PH} [m³]) a ten je dále pomocí charakteru řešeného území a doby koncentrace (T_C [hod]) transformován na kulminační průtok (Q_{PH} [m³s⁻¹]).

Pro vyhodnocení území byly použity i vypracované studie a projekty, které se zabývají odtokovými poměry povodí a návrhem protipovodňových (PPO) a protierozních opatření (PEO) obce z let 1992-2004.

- 1) Úprava odtokových poměrů říčky Punkvy ve Sloupě - Aquatis a.s., duben 1992.
- 2) Studie protierozní a protipovodňové ochrany v povodí Luhy a přilehlých katastrech - VÚMOP v.v.i., Oddělení pozemkových úprav Brno, říjen 2003.
- 3) Studie protipovodňových opatření v intravilánu obce Sloup - VH-atelier, spol. s r.o., Brno, duben 2004.
- 4) Realizační dokumentace projektu Oprava koryta občasného toku k. ú. Sloup - VH-atelier, spol. s r.o., Brno, listopad 2004.



Obr.1 Zájmové území

Výsledky a diskuze



Foto: Jarní povodeň 31.3.2006



(foto:R.Fiala)

Zájmové území je postihováno účinky velkých vod od nepaměti. Povodeň z intenzivního tání sněhové pokrývky podobného průběhu avšak různého rozsahu postihly Sloup například v letech 1830, 1891, 1900, 1909, 1917, 1920, 1926, 1938, 1971, 1997, 2002 a 2006.

Po vydatných srážkových úhrnech dlouhodobějšího charakteru na velké části povodí dochází k rozvodnění všech toků (Luha, Žďárná, Němčický p.). Propustnost toků v intravilánu obce je omezena stávajícími mosty a propustmi pod komunikacemi. Další překážkou plovoucímu materiálu, zejména částí dřevin, je stavidlo sloužící k napouštění koupaliště i intravilánu obce.

V areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní je pravý břeh koryta rozrušen nadměrnou abrazí i při nízkých průtocích a postupně se koryto potoka zařezává do sousedního pozemku. Velké množství sedimentů širokého spektra zrnitosti je ukládáno u ponorů toku.

Studie týkající se extravilánu obce, kterou zpracoval VÚMOP jako reakci na bleskovou povodeň z května 2003, řeší PEO a PPO v povodí Němčického potoka a povodí občasného toku od Žďáru jako soubor komplexních prostorových a funkčních opatření s cílem zlepšení podmínek využití území a zvýšení protierozní a retenční schopnosti území. Opatření mají zejména chránit městyš Sloup před účinky extrémních povrchových odtoků a transportu splavenin. Po důkladném průzkumu místních přírodních, krajinných i hospodářských podmínek a faktorů bylo území posouzeno z hlediska odtokových poměrů a erozního ohrožení.

V řešených povodích bylo na velké části území navrženo vyloučení pěstování erozně nebezpečných (širokořádkových) plodin, dále je doporučena orba po vrstevnici, na pozemcích

s liniovým prvkem je tato orba nutná. Dále je na velké části území navrženo ochranné plošné nebo pásové zatravnění (pozemky s mělkou půdou, členité a sklonité území, dráhy soustředěného povrchového odtoku, sedimentační pásy, svodné prvky).

Kromě zmíněných opatření je uvažováno v povodích se třemi retenčními nádržemi - dvě na občasném toku od Žďáru (pod obcí Žďár a Petrovice), a jedna pod obcí Němčice na Suchém potoce, pravostranném přítoku Němčického potoka.

Studie dále doporučují provést na určených místech jednotlivých toků příčné objekty v podobě přehrážek, spádových stupňů a prahů, které by zpomalily přísun splavenin, vytvořily usazovací prostory, zpomalily odtok z povodí a stabilizovaly dna koryt toků.

Tab. 1: Přehled povodí

Název povodí	Hydrologické číslo povodí	Tvar povodí	Tvar povodí (P/L ²)
Luha / Punkva	4-15-02-074, 075, 076	protáhlý	0,16
Žďárná	4-15-02-077, 079	prutovitý	0,08
Němčický p.	4-15-02-078	vějřovitý	0,66
Občasný tok od Žďáru	4-15-02-080	protáhlý	0,23
Sloupský potok	4-15-02-080	vějřovitý	1,40

Pozn.: tvar povodí = plocha povodí / délka toku² Zdroj: VUV TGM v.v.i., upravil autor

Tab. 1: Přehled charakteru řešených dílčích povodí

Přítok	Charakter dílčího povodí		Průměrná hodnota čísla CN	
	Plocha [km ²]	Prům. sklon [%]	Současnost	Po návrhu
Od Petrovic	1,1288	8,74	77,8	73,2
Od Vavřince	0,7699	7,90	75,0	65,9
Od Žďáru	2,6340	8,04	72,1	66,5

Zdroj: autor, zpracováno v prostředí GIS

Závěr

I přes skutečnost výskytu častých povodní v katastru obce Sloup, obec realizaci protipovodňových opatření neřeší komplexně, jde pouze o jednotlivé prvky úpravy koryt toků. Výsledkem je například zlepšení průtočnosti koryta zvýšením světlosti mostních konstrukcí či opevnění koryta kamenným záhozem z lomového kamene velkých rozměrů. Zájem by tedy měl být nejen o represí a opravu škod, ale důraz by měl být kladen i na prevenci vzniku povodní ve sféře krajinně-ekologické, i na represí z pohledu krizového managementu a ochrany obyvatelstva. Vodní toky, objekty, stavby či pozemky jsou ve vlastnictví a pod správou několika organizací s vlastními rozpočty, prioritami a řadou jiných problémů. To a mnohé další znamená snížení možnosti a zvýšení náročnosti provádění složitějších systémových opatření, jejichž cílem by bylo právě komplexní řešení protipovodňové ochrany.

K zatravnění pozemků je vhodné připojit i vybudování liniových prvků a vysazení doprovodné zeleně (interakční prvky), což poslouží mimo jiné i ke zvýšení ekologické stability celého území.

Zanášení koryt toků kamením a dalšími sedimenty, zejména po obdobích s vyššími průtoky, celkově snižuje jejich průtočnou kapacitu. To může negativně působit při opakovaných vysokých průtocích a povodňových stavech, kdy hrozí vybřežení vody mimo koryto. Přínosnějším řešením tohoto problému by bylo odtěžení určité mocnosti sedimentů

v korytech, což by mělo pozitivní vliv nejen na zvětšení průtočného profilu toků, ale také na pročištění koryt, ve kterých je uloženo značné množství různorodého materiálu včetně odpadu.

V areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní dochází i intenzivní abrazi břehu a odnos splavenin do ponorů toku. Jelikož se tento úsek toku nachází v I. zóně CHKO a současně v přírodní rezervaci, je jeho úprava možná pouze se souhlasem orgánu ochrany přírody, a to přírodě blízkým způsobem. Zde je možné navrhnout opakované odtěžení sedimentů, jaké proběhlo pouze po povodni v roce 1997 a 2003.

Z pohledu snahy o vytvoření téměř absolutní ochrany obce před povodní z daných lokalit se stávající návrhy zprvu jeví jako účelné. Vzhledem k proveditelnosti, nákladům na realizaci a údržbu navržených technických opatření oproti škodám při zmíněném typu povodně a charakteru jejího výskytu, rozsahu a průběhu je realizace těchto opatření, stejně jako snaha o absolutní ochranu obce, nereálná.

Použitá literatura

- FIALA, R. Problematika povodní v obci Sloup, Mendelu Brno, Diplomová práce, 2010
- HRÁDEK, F., KUŘÍK, P. Maximální odtok z povodí. Teorie svahového odtoku a hydrologický model DesQ – MAXQ. Praha: ČZU Praha, 2001. 37 s. ISBN 80-213-0782-X
- JANEČEK, M. a kol. Ochrana zemědělské půdy před erozí. 2. vyd. Praha: ISV, 2005. 195 s. Přírodní vědy. ISBN 80-86642-38-0
- Obecní úřad Sloup. *Sloup v Moravském krasu*. Text: Klimeš Jan, Kuběna Miloslav, ing. Mikulášek Josef; foto: Horák Jaroslav aj.. Sloup : Obecní úřad, 2001. 142 s., 24 s. obr. přílohy Ministerstvo zemědělství. Přehled dotačních titulů protipovodňové ochrany v ČR. 2009. ISBN 978-80-7084-770-1
- PODHRÁZSKÁ, J. a kol. Studie protierozní a protipovodňové ochrany v části povodí Luhy a přilehlých katastrech. Brno : VÚMOP Praha, 2003. 53 s.
- PODHRÁZSKÁ, J., DUFKOVÁ, J. Protierozní ochrana půdy. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2005. 95 s. ISBN 80-7157-856-8
- ŠAMAJ, F., VALOVIČ, Š., BRÁZDIL, R.: Denné úhrny srážek s mimoriadnou vydatnosťou v období 1901 – 1980. Zbor. prác SHMÚ Bratislava, 1985
- VH-atelier spol. s r.o. Realizační dokumentace - Oprava koryta občasného toku k.ú. Sloup. Brno : VH-atelier, spol. s r.o., listopad 2004
- VH-atelier spol. s r.o. Studie protipovodňových opatření v intravilánu obce Sloup. Brno: VH-atelier, spol. s r.o., duben 2004
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Kontaktní adresa 1. autora:

Ing. Věra Hubačíková, Ústav aplikované a krajinné ekologie, Mendelu v Brně, Zemědělská 1, Brno 613 00, verah@mendelu.cz