

Hospodaření s povrchovou vodou v zastavěném území

Ing. arch. Michaela Vacková
Školitel: doc. Ing. Zdenka Lhotáková, CSc.
Ústav stavitelství, FA VUT Brno

Popis a naznačení řešení problému vzniklého ve styku dráhy soustředěného odtoku a části obce.

Klíčová slova: povodeň, přívalový déšť, srážková voda, povrchový odtok, soustředěný odtok, kritický bod, eroze

Surface Water Management in Developed Areas

Description of the problem which arose at the place of the contact of the concentrated runoff and the part of the village and suggestion of its solution.

Keywords: flood, torrential rain, rainwater, surface runoff, concentrated runoff, breaking point, erosion

1 Úvod

Srážková voda byla v minulosti využívána ve velké míře jako významný zdroj vody. Lidská sídla byla budována s ohledem k zákonitostem přírody, geografie a hydrologického cyklu. Čím se naše civilizace stává vyspělejší, tím více tyto přirozené zákony ignoruje. Srážkové vody se při nevhodném hospodaření mohou stát pro sídla hrozbou. Na konkrétním příkladu obce Kunín bych chtěla vypořádat a popsat negativní zásahy v krajině, které vedou až k situacím ohrožujícím nejen hmotné majetky obyvatelstva, v nejhorším případě i jejich životy.

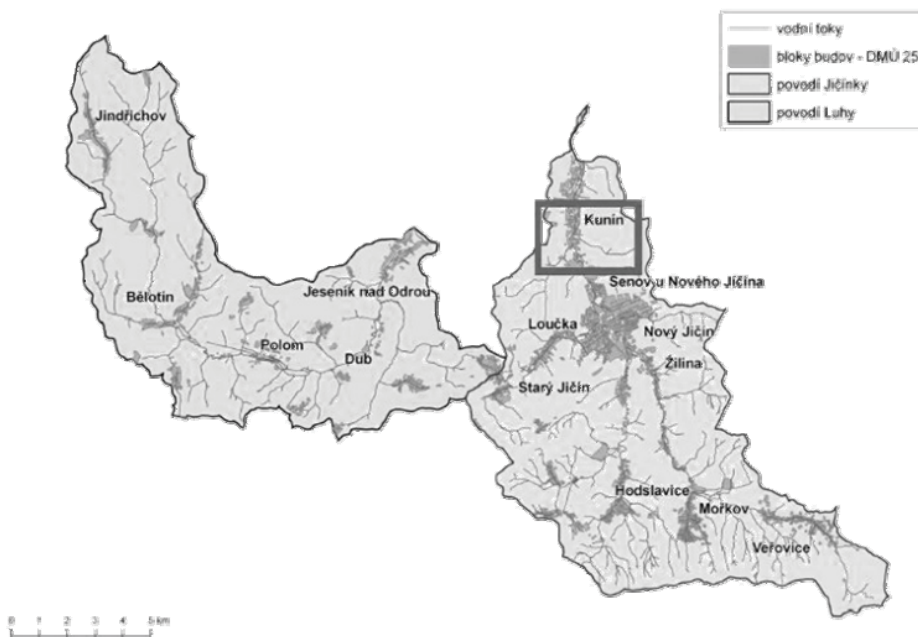
2 Všeobecně o problematice hospodaření se srážkovou vodou

Nejvýraznějším problémem současné moderní civilizace, z pohledu hospodaření se srážkovou vodou, je zvýšený povrchový odtok, který je zapříčiněn zvyšováním podílu zpevněných ploch na úkor ploch s přirozenou retencí a následným vsakem. Dalším negativním jevem, který se týká převážně nevhodně obhospodařované zemědělské půdy, je její vodní a větrná eroze. Dochází tak k značným ztrátám půdy, zhoršení její úrodnosti a schopnosti přirozené retence vody. Tyto jevy jsou zároveň jednou z příčin poklesu hladiny podzemních vod. Také zvýšené nároky na zásobování pitnou vodou

z podzemních zdrojů situaci ještě zhoršují. Vyšší potřeba vody v domácnostech dále vyvolává zvýšení nároků na zneškodnění odpadních vod, které je většinou zabezpečováno odkanalizováním pod povrchem. Díky tomuto řešení nastávají situace, kdy při přívalových deštích a jednotné kanalizaci dochází k přetěžování čistíren odpadních vod a naopak při nízkých intenzitách srážek k toxickému znečišťování recipientů.

V reakci na tyto problémy se začíná měnit filozofie hospodaření s vodami, která se snaží přiblížit přírodě blízkému odvodnění, kdy se 99% srážek v místě dopadu vsákne, vypaří nebo je využijí rostliny (evapotranspirace). Zavádí se pojem „source control“, kdy se jedná o různá technická opatření přímo u zdroje (většinou objekt). V případě dešťové vody se jedná o její užívání, retenci a infiltraci u jednotlivých rezidencí.

3 Konkrétní oblast v obci Kunín, objekt č. p. 90



Obrázek 1: VÚV TGM Povodí Luhy a Jičínky. Zdroj: Podklady VÚV TGM Brno

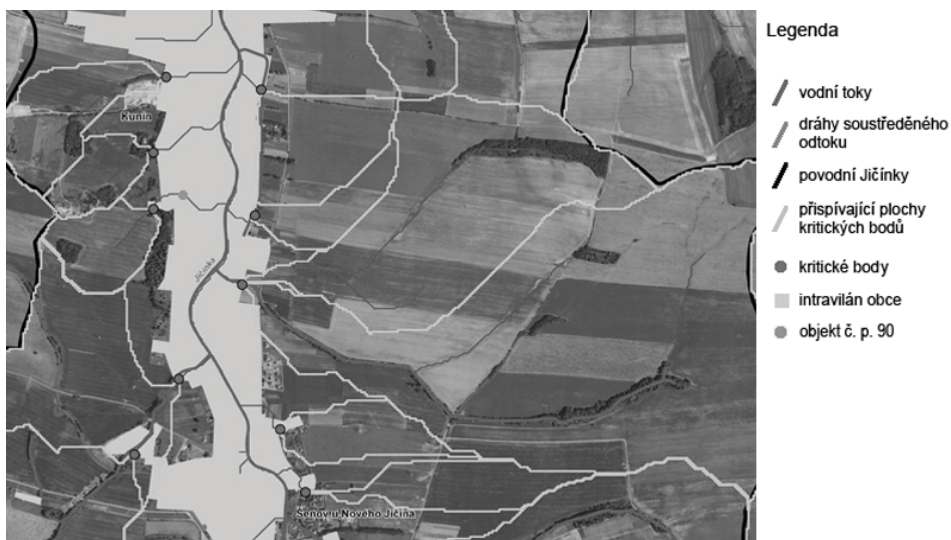
Obec Kunín se nachází v blízkosti bývalého okresního města Nového Jičína. V červenci roku 1997, kdy Českou republiku postihly rozsáhlé povodně, byla zasažena také obec Kunín. Její dolní konec byl zaplaven vodou z řeky Odry a na horním konci několik rodinných domů v místě, kde nebyl zregulován tok potoka. V červnu roku 2009 byla celá oblast kolem řeky Jičínky a Luhy zasažena tzv.

bleskovou povodní. Tento typ povodně se v podstatě nedá předpovědět. Může zasáhnout kteroukoliv lokalitu České republiky. Povodňové vlny vznikají na menších tocích a mají výrazně lokální charakter. V textu příspěvku se ovšem nechci přímo zabývat touto problematikou, ale spíše na konkrétním příkladu popsat oblast, kde dochází k zesílení a zhoršení důsledků přívalových dešťů vlivem nesprávného užívání území.

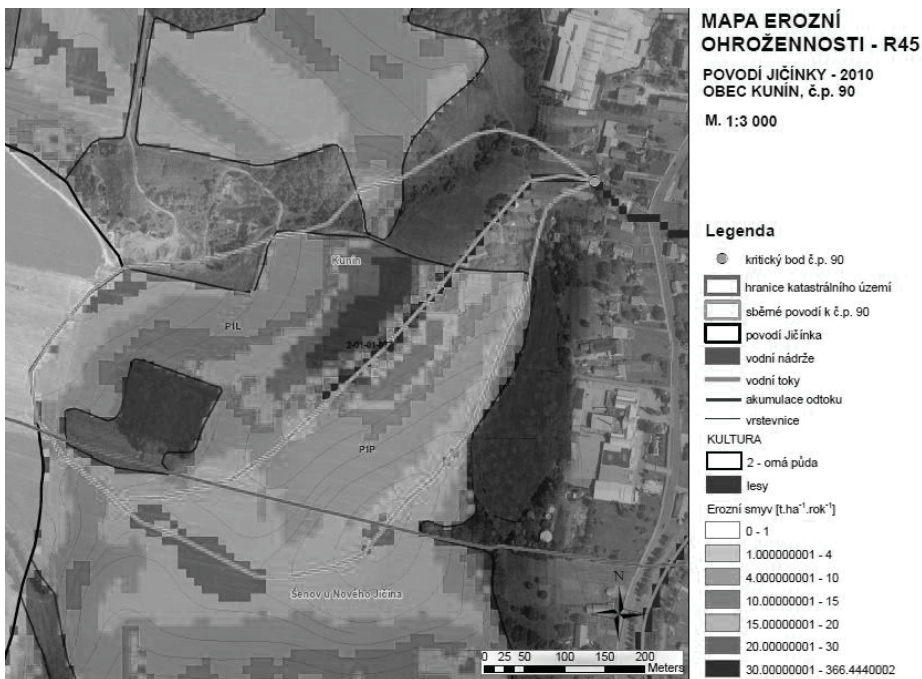
Oblast, kterou se zabývám, byla zahrnuta do prostorové analýzy VÚV TGM, který v rámci celé České republiky mapuje plochy, na kterých by v případě zasažení přívalovými srážkami mohlo docházet k významnému povrchovému odtoku a s ním spojeným škodám na majetku v intravilánech obcí. Tyto postupy byly navrženy v rámci vyhodnocení povodní v červnu a červenci roku 2009.

Nejprve jsou v lokalitě vygenerovány dráhy soustředěného odtoku. Následně jsou vymezeny kritické body, které se nacházejí ve styku dráhy odtoku a zastavěného území. Poté se určí rozvodnice a sběrné plochy kritických bodů. Jsou stanoveny fyzicko-geografické charakteristiky sběrných ploch kritických bodů. Nakonec se stanoví finální výběr kritických bodů. Vymezení kritických míst dále slouží jako podklad k tvorbě povodňových a krizových plánů nebo jako další informace ke zpracování územně plánovací dokumentace apod.

Tento pracovní postup je dokumentován na následujících obrázcích.



Obrázek 2: VÚV TGM Přispívající plochy kritických bodů, dráhy soustředěného odtoku, kritické body. Zdroj: Podklady VÚV TGM Brno



Obrázek 3: VÚV TGM Mapa erozní ohroženosti. Zdroj: Podklady VÚV TGM BrnoHistorie a současnost situace kolem objektu č. p. 90

Před regulací potoku Jičínka byl Kunín nejprve v roce 1958 a poté v roce 1966 zasažen ničivými povodněmi. Bývalý majitel rodinného domu č. p. 90 ovšem uvedl, že objekt vytopen nikdy nebyl.

Jak jsem se zmínila již výše v textu, v roce 1997 byla zasažena velká část (cca 1/3) území České republiky povodněmi. Novojičínsko a obec Kunín patří k zasaženým oblastem, ovšem Kunín byl díky regulaci Jičínky a vybudování záchytných hrází v podstatě ušetřen. Srážky v Moravskoslezském kraji v červenci toho roku dosahovaly hodnoty 384 mm. Obec Kunín byla zasažena na obou koncích. Objekt č. p. 90 a blízké pozemky nijak zvlášť zasaženy nebyly.

V červnu roku 2009 byl rodinný dům č. p. 90 vytopen. Zatopen byl nejen sklep, ale i první nadzemní podlaží do výšky cca 10 cm. Záplavová vlna šla ze dvou směrů. První vlna z pozemků položených nad objektem. Druhá vlna o průtoku až 156 m³. s⁻¹ od řeky Jičínky.

Naměřené denní srážkové hodnoty z měsíce června roku 2009 jsou zaznamenány v tabulce:

Úhrn (mm)	Periodicita (roky)	Stanice	Datum a čas konce intervalu		Okres	Výška stanice (m n.m.)
120,2	100	Hodslavice	25.6.2009	07:00	Nový Jičín	340
104,5	50	Mořkov	25.6.2009	07:00	Nový Jičín	345
85,1	25	Hostašovice	25.6.2009	07:00	Nový Jičín	374

Zdroj: Český hydrometeorologický ústav

V květnu roku 2010 se situace opakovala. Sledovaný objekt a okolní pozemky byly zaplaveny při přívalem dešti vodou staženou z pozemků situovaných nad objektem. Množství srážek v Moravskoslezském kraji za měsíc květen bylo naměřeno 280 mm.

Z výše uvedených dat vyplývá, že v lokalitě muselo dojít k určitým změnám, které změnily odtokové poměry ve sledované oblasti.

Dům č. p. 90 byl postaven před více než 100 lety německými usedlíky. Na leteckém snímku z 50. let je patrné, že blízké okolí nebylo až tak významně změněno. Pozemky nad objektem č. p. 90 byly zemědělsky obhospodařovány. Ovšem na snímku z 50. let je patrné, že doposud nedošlo ke scelení polí. Pozorujeme menší obdělávané plochy, střídání různých druhů plodin, dělicí cesty. Později došlo ke sloučení polí a rozorání dělicích cest. Tato skutečnost jistě negativně ovlivnila erozi půdy, odtok srážkových vod a zrychlila je. V patě pole prosakuje vodoteč, do které je pole v současnosti drenážemi po spádnicí odvodněno směrem k objektu č. p. 90. Nejpodstatnějším zásahem do krajiny je zregulování řeky Jičinky.

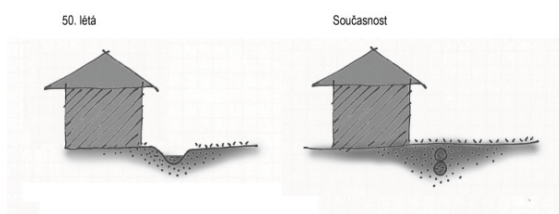


Legenda

- kritický bod č. p. 90
- vodoteč
- regulované koryto Jičinky
- ◼ původní koryto Jičinky
- revizní šachty drenáže

Obrázek 4: Letecký snímek z 50. let a ze současnosti. Zdroj: Archiv autorky a maps.google.cz

Další zásah do krajiny na pozemku p. č. 828 se udál během 70. let, kdy se tehdejší majitel rozhodl rozšířit využitelnou plochu svého pozemku, a proto zatrubnil vodoteč, která jej protíná. Stoku svedl do dvou betonových trub \varnothing 600 mm umístěných nad sebou. Při povodních v roce 1997 se toto opatření neprojevovalo negativně. Po roce 1997 došlo k dalšímu zásahu v lokalitě. Na sousedním pozemku p. č. 826 se majitel rozhodl také zarovnat terén a zasypat vodoteč, aby si na vzniklé ploše postavil altán. Stoku ovšem svedl pouze do jedné trubky, kterou napojil na jednu ze stávajících na pozemku 828. Druhou (spodní) trubku zahrnul zeminou.



Obrázek 5: Schéma vodoteče v 50. letech a v současnosti na parcele č. 828. Zdroj: Archiv autorky

3.1 Fotodokumentace



Obrázek 6: Katastr nemovitostí. Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální;
Obrázek 7: Situace fotodokumentace. Zdroj: archiv autorky a maps.google.cz



Obrázek 8: Fotodokumentace ze dne 28. 12. 2011. Zdroj: Archiv autorky

F1: Pohled na vodoteč směrem k objektu č. p. 90. Z fotografie je patrné, že koryto je téměř suché.

F2: Pohled na vodoteč protékající parcelou 826. V tomto místě voda v korytě prosakuje, neteče.

F3: Vodoteč na pozemku 826. Fotografie zachycuje úpravu vtoku, která vznikla po roce 1997 po zarovnání pozemku.

F4: Dodatečná úprava původního vtoku na pozemku 826 sousedícím s pozemkem objektu č. p. 90 (p. č. 828). Původně zde byly dvě betonové trubky Ø 600 mm umístěné nad sebou, do kterých ústila vodoteč. Při úpravě došlo k zasypání vodoteče a spodní trubky.

4 Závěr

Oblast kolem rodinného domu č. p. 90 a okolních pozemků 826 a 828 je po neodborných a nešetrných zásazích postihována daleko častěji jarními záplavami z přívalových dešťů. Je to jeden z ukázkových příkladů v lokalitě, kde byl stanoven kritický bod dle analýzy VÚV TGM .

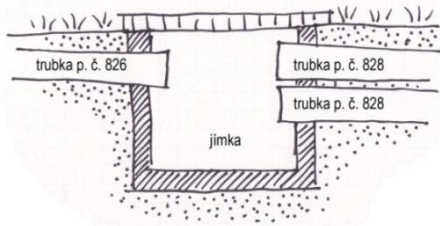
Pro posuzovanou oblast existují v současném stavu znalosti problematiky dva soubory základních nápravných opatření, které jsou spolu úzce svázány:

- Technická opatření
- Opatření v krajině

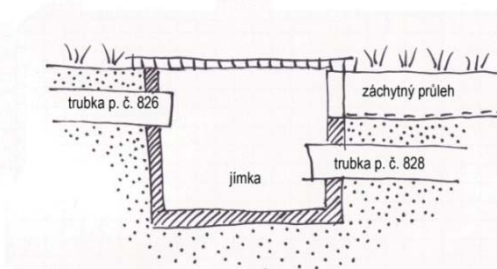
4.1 Technická opatření

Technickým nápravným opatřením by mělo ideálně být znovu odkrytí vodoteče po celé její délce, popřípadě v místě vyústění drenáže z pole vybudovat záchytný poldr s regulovaným odtokem. Toto opatření umožňuje řídit odtok z pole, po celou dobu sledovat cestu vody, a její případné škody. Je ovšem velmi nepravděpodobné, že se majitelé pozemků, kterých se tento problém týká, uchýlí k tomuto řešení. Jako pravděpodobnější se jeví vyčištění zaneseného trubního systému a nové nadimenzování profilů v případě pozemku 826. Pokud by to nebylo z jakéhokoliv důvodu možné, musel by se na pozemku objektu č. p. 90 po vyčištění trubního systému vytvořit záchytný průleh svádějící vodu ze sousedního pozemku, který by odvedl přebytečnou vodu bezpečně do propustku pod přílehlou silnicí. Toto řešení bude vyžadovat složitější terénní úpravy. Jako další krok by měl být navržen způsob využívání srážkových vod stékajících ze zpevněných povrchů a střech a tím odlehčit obecní kanalizaci.

Řez jímkou varianta A

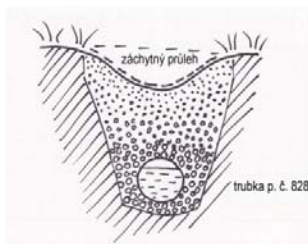


Řez jímkou varianta B



Obrázek 9: Schéma možné úpravy jímkou na hranici pozemků p. č. 826 a 828 (F4).
Zdroj: Archiv autorky

Řez varianta B



Obrázek 10: Řez záchytným průlehem. Zdroj: Archiv autorky

4.2 Opatření v krajině

Pro omezení rychlosti povrchového odtoku a smyvu půdy je důležité, jaké jsou zvoleny osevní postupy včetně volby plodin. Obecně platí, že na plochách, které jsou silně ohrožovány erozí, nemají být vysazovány širokořádkové plodiny jako kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice. Důležitým faktorem je optimální velikost a tvar pozemků. Po scelování pozemků v 50. letech jsou v současné době polnosti průměrně 8 – 10x větší, chybí pásové střídání plodin, polní cesty s protierozním charakterem, meze apod.

5 Seznam použité literatury a pramenů

HLAVÍNEK, Petr. a kol. *Hospodaření s dešťovými vodami v urbanizovaném území*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství ARDEC s. r. o., 2007. 164 s. ISBN 80-86020-55-X.

JAROŠEK, Radim. *Protipovodňová a protierozní opatření* [online] Olomouc: Zpravodaj Ekozemědělci přírodě, 3/2010. [cit. 3.1. 2012] Dostupné na http://www.bioinstitut.cz/documents/bio1003_Zpravodaj.pdf

ŠERCL, Petr aj. *Vyhodnocení povodní v červnu a červenci 2009 na území České republiky: Hydrologický průběh povodní, dílčí zpráva* [online] ČR: Český hydrometeorologický ústav, 2009. [cit. 3. 1. 2012]. Dostupné na <http://voda.chmi.cz/pov09/doc/03.pdf>

ŠERCL, Petr aj. *Vyhodnocení povodní v květnu a červnu 2010: Hydrologické vyhodnocení průběhu povodní, dílčí zpráva* [online] ČR: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v. v. i., Český hydrometeorologický ústav, 2011. [cit. 3.1. 2012]. Dostupné na <http://voda.chmi.cz/pov10/pdf/pov5-10h.pdf>

VÚV TGM. *Vyjádření povodňových rizik vyplývajících z nebezpečí přivalových srážek v ČR* [online] ČR: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v. v. i., [2010?]. [cit. 3. 1. 2012]. Dostupné na http://www.povis.cz/mzp/KB_prezentace_metody.pdf