ANALÝZA MANAŽMENTU POVODŇOVÝCH RIZÍK NA LOKÁLNEJ ÚROVNI NA PRÍKLADE OBCE NEVERICE

Lukáš Michaleje, Hilda Kramáreková

Abstract

This article is focused on the characteristics of the flood risk management on the local level. It is divided into a theoretical part and practical part. In the first part we define the term risk which is crucial in understanding the flood protection. The next section focuses on necessity the integrated flood management at the local level and protection of small communities from the effects of floods. The other part of the article is dedicated to the analysis the flood risk management in the municipality Neverice. After completing field research in June 2013 and April 2014, we collected enough information to characterize the measures implemented on water flow Drevenica and its river basin. Floods in 2010 and 2013 showed us how was the municipality was able to respond to crisis situations of this kind.

Keywords: flood, management, risk, Neverice municipality

Úvod

Pri ochrane pred povodňami sa po desaťročia formovali metódy a opatrenia zmierňujúce alebo úplne zabráňujúce vzniku akýchkoľvek škôd zapríčinených povodňami. Takzvaný inžiniersky prístup, ktorý sa sústreďoval na budovanie opatrení na vodných tokoch v osídlených oblastiach, neriešil problém veľkého množstva vody v povodí. V posledných rokoch sa aj v Slovenskej republike transformuje vnímanie ochrany pred povodňami od tradičného inžinierskeho prístupu k integrovanému povodňovému manažmentu. Podľa WMO a GWP (2004) je integrovaný povodňový manažment proces, ktorý v prístupe k povodňovému manažmentu spája rozvoj krajiny a vodných zdrojov v povodí v kontexte integrovaného manažmentu vodných zdrojov. Jeho cieľom je maximálne využiť potenciál záplavových území a minimalizovať straty na životoch. Pre lepšie fungovanie integrovaného povodňového manažmentu je dôležité identifikovať všetky zložky krajiny a ich prepojenie, ako aj subjekty a procesy, v ktorých sa ich spoločnosť dotýka.

Integrovaný povodňový manažment na lokálnej úrovni

Integrovaný manažment sa skladá z dvoch častí, ktorými sú podľa Schanzeho (2006), Mayera, Scheuera, Haaseho (2009) a Solína (2011) hodnotenie povodňového rizika a voľba vhodnej protipovodňovej stratégie. Pre hodnotenie

povodňového rizika je dôležitá znalosť pojmu riziko, ktorý Organizácia spojených národov (UN, 1992) definuje nasledovne: „Riziko je očakávaná strata na životoch alebo škoda na majetku a ekonomických aktivitách, ktorá vzniká pri danom nebezpečenstve v určitej oblasti a za určité obdobie“. Pri takomto vnímaní rizika môžeme s určitosťou tvrdiť, že hustejšie osídlené oblasti a oblasti s koncentrovanou hospodárskou aktivitou sú viacej ohrozené ako oblasti vidieka, kde sú tieto rozptýlené. Výber vhodnej protipovodňovej stratégie podľa WMO a GWP (2004) závisí od hydrologických podmienok a hydraulickej charakteristiky riečneho systému. Solín (2011) dopĺňa ako kritérium pre výber vhodnej protipovodňovej stratégie práve znalosť povodňového rizika a jeho variability v priestore a štruktúre. Povodňovou hrozbou a povodňovým rizikom na lokálnej úrovni sa aktuálne zaoberali aj Vojtek (2014) i Jakubcová, Grežo (2014).

Devastujúce povodne na konci deväťdesiatych rokov prinútili vládu Slovenskej republiky k systematickému riešeniu ochrany pred povodňami. Program protipovodňovej ochrany SR do roku 2010 bol schválený 19. januára 2000. Prioritou pri ochrane územia pred povodňami sa stali oblasti s vysokou koncentráciou obyvateľstva a hospodárskej činnosti: Bratislava, Banská Bystrica a Prešov. Podľa Analýzy stavu protipovodňovej ochrany na území Slovenskej republiky (2013) boli celkové náklady vyčíslené na 589 729 802 € z ktorých 82 %, čiže 484 498 439 € bolo poskytnutých Slovenskému vodohospodárskemu podniku š.p.. Program sa v protipovodňovej ochrane zaoberal všetkými zložkami zasahujúcimi do oblasti povodní, a to: vodným hospodárstvom, územným plánovaním, poľnohospodárstvom aj lesným hospodárstvom.

Povodňové riziko, ktoré znášajú obce, tak zostalo zabudnuté a opatrenia sa realizovali len vo veľmi ohrozených oblastiach. Obce, ako najmenšie administratívne územia v rámci prenesených kompetencií zo štátnej správy, napriek tomu musia vykonávať kroky vedúce k ochrane osôb, subjektov a ich majetku pred nepriaznivým vplyvom povodne. Zároveň spolupracujú s okresným úradom, okresným riaditeľstvom Hasičského a záchranného zboru a Slovenským vodohospodárskym podnikom, š. p. (ďalej SVP). Pri vyššie spomínanej činnosti má obec podľa Zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami (2010) zabezpečiť viaceré úlohy.

1. Úlohy v oblasti prevencie pred povodňami

Obec spolupracuje so SVP na vypracovaní predbežného hodnotenia povodňového rizika, návrhoch plánov manažmentu povodňového rizika a tvorbe opatrení zabraňujúcich kumulácii vody vo vodnom toku. Ďalej vypracúva povodňový plán zabezpečovacích prác a povodňový plán záchranných prác, zabezpečuje činnosť povodňovej komisie a oznamuje termín povodňových prehliadok a zúčastňuje sa na ich.

2. Úlohy vykonávané počas povodne

Vyhlasuje a odvoláva II. a III. stupeň povodňovej aktivity a mimoriadnu situáciu na území obce, zabezpečuje hliadkovú službu. Dozerá na vykonanie opatrení na

ochranu pred povodňami na objektoch vo vzťahu k osobám na vodnom toku alebo inundačnom území, požaduje od fyzických osôb pomoc pri ochrane pred povodňami, vypracúva priebežné správy a poskytuje obyvateľom pomoc v nepriaznivej situácii spôsobenej povodňou.

3. Úlohy vykonávané po povodni

Svojou činnosťou zaisťuje obnovenie podmienok pre život ľudí a hospodársku činnosť, sumarizuje škody spôsobené povodňami a následne zhotovuje súhrnnú správu o priebehu povodní.

Okrem inštitucionálnych a finančných nárokov, ktoré sú kladené na obce, povodňové riziko je všeobecne navýšené aj dôsledkom klimatickej zmeny. Podľa WMO (2014) je „klimatická zmena proces, ktorý je vedcami pozorovaný od začiatku 20. storočia. Táto zmena, ktorá sa tiež nazýva globálne otepľovanie, nie je spôsobená žiadnym prírodným procesom a jej priebeh je rýchlejší ako pri iných zmenách klímy zaznamenaných v minulosti. Preto vznikol veľký záujem o jej význam pre ľudskú populáciu“. Klimatická zmena spôsobená zvýšením povrchovej teploty Zeme z 15,5 °C na 16,2 °C v priebehu posledných 100 rokov (WMO, 2014), zvyšuje pravdepodobnosť výskytu extrémnych zrážok, ako to uvádza aj Fowler a Hennessy (1995). Hlavným dôsledkom takýchto zrážok sú prívalové povodne (flash floods), podľa APFM (2007) veľké povodne, ktoré kulminujú za krátku dobu – menej ako šesť hodín. Takéto povodne sa vyskytli na Slovensku v roku 2010, ktorý bol z hľadiska povodňových udalostí najpočetnejší. Celkové finančné prostriedky vynaložené na povodňové práce a škody boli vyčíslené na 526 658 867 €, čo bolo viac ako za posledných desať rokov spolu (Stratégia protipovodňovej ochrany do roku 2020, 2. časť, 2013).

Analýza integrovaného povodňového manažmentu v obci Neverice

Na skúmanie tvorby a implementáciu manažmentu povodňových rizík sme zvolili obec Neverice. Cez obec preteká potok Drevenica, ktorý v posledných rokoch spôsobuje povodne práve v centre obce. Tieto sú spôsobené hlavne prívalovými dažďami, dlhotrvajúcimi dažďami a topením snehu. Ďalším dôvodom pre výber tejto obce bolo skúmanie spôsobov, akými sa vie malá samospráva vysporiadať s povodňami. V rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika na čiastkovom povodí Váhu sú Neverice označené ako geografická oblasť s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika.

Neverice sa nachádzajú vo východnej časti okresu Zlaté Moravce. Zo severu hraničia s obcou Ladice, zo západu s obcou Sľažany, západnú a južnú hranicu majú spoločnú s obcou Beladice a z východu susedia s obcou Jelenec. Celková rozloha územia obce je 5,96 km², (Štatistický úrad SR, 2014) z čoho až 90 % tvorí poľnohospodárska pôda. Potok Drevenica má podľa Predbežného hodnotenia povodňového rizika v čiastkovom povodí Váhu (2011) celkovú dĺžku 22,66 km a plochu povodia 120,39 km².

Začiatky ochrany pred povodňami v Nevericiach sa spájajú s úpravou koryta potoka Drevenica. Prvé úpravy toku sa začali v Beladiciach v roku 1954, nasledovala Nová Ves nad Žitavou v rokoch 1963 až 1964, v Nevericiach bola Drevenica upravená v roku 1977. Tieto úpravy boli dôsledkom vtedajšieho hospodárenia vykonané tak, aby sa chránila okolitá poľnohospodárska pôda pred zaplavením, nakoľko v tej dobe mala vyššiu hodnotu. Následkom týchto opatrení sa zrýchlil tok vody v koryte, čo malo za následok jej rýchlejšiu akumuláciu v zastavaných častiach obcí a teda aj v Nevericiach. Povodne sa tu vyskytovali v jarňých mesiacoch v období topenia snehu, kedy sa vplyvom dažďov zvýšilo množstvo vody v krajine na takú hranicu, ktorú už vodné toky nedokázali udržať. Medzi ďalšie príčiny patrí intenzívna zrážková činnosť v krátkom časovom období na malom území počas letných mesiacov. Pretože zákony do roku 2010 nepredpisovali obecným samosprávam vyhotovovať záznamy o povodniach na ich území, informácie o povodniach (dátumy trvania a ich príčiny) sa nám nepodarilo získať. Podľa výpovedí obyvateľov obce môžeme uviesť, že povodne sa tu objavovali za podmienok, ktoré sme popísali vyššie, od roku 1977.

Povodeň v roku 2010 bola zapríčinená hlavne prívalovými dažďami. Podľa Súhrnnej správy o priebehu, povodňových následkoch a vykonaných opatreniach obce Neverice za obdobie 30. 5. 2010 – 7. 6. 2010 sa 30. 5. spustil prudký dážď. Povrchový odtok z polí a ciest naplnil potok Drevenica, zatiaľ však nedošlo k jeho vyliatiu. Ďalšie spadnuté zrážky toho istého dňa už spôsobili zaplavenie okolitého územia a bol vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity. Bolo zaplavených 8 rodinných domov, priestory podnikateľského subjektu, PD Neverice a viacerých studní. Následkom veľkého množstva vody sa narušili základy na rodinnom dome č. 228, čo rozhodlo o jeho následnom zbúraní.

Súhrnná správa o priebehu povodňových následkoch a vykonaných opatreniach obce Neverice za obdobie 30. 5. 2010 – 7. 6. 2010 ďalej podáva hodnotenie celej povodne. Obec bola na povodne slabo pripravená, množstvo piesku a vriec bolo nedostatočné. Najväčším problémom bol práve spomínaný ľavý breh od mosta na Hlavnej ulici, ktorý bude potrebné navýšiť. Povodeň taktiež poukázala na potrebu udržiavanie čistého koryta potoka.

Na obr. 1 môžeme vidieť, aké množstvo vody bolo v koryte Drevenice počas povodne v roku 2010 a aký je normálny vodný stav. Obr. 2 nám ukazuje zničené oplotenie, ktoré prehradzuje Drevenicu v Poľnohospodárskom družstve Neverice. Oplotenie bolo tlakom vody oddelené od vrchnej konštrukcie a odplavené.

Obr. 1: Porovnanie vodného stavu na Drevenici počas povodne v roku 2010 a v roku 2014 (vľavo povodeň jún 2010, vpravo normálny stav apríl 2014)

Figure 1: Comparison of water levels on Drevenica during the floods in 2010 and 2014 (on left flood in June 2010, on right normal situation in April 2014)

Zdroj: Interné materiály SVP (2010), Michaleje (2014)

Obr. 2: Porovnanie vodného stavu na Drevenici pri Poľnohospodárskom družstve Neverice (vľavo povodeň jún 2010, vpravo normálny stav apríl 2014)

Figure 2: Comparison of water levels on Drevenica near Agriculture farm Neverice (on left flood in June 2010, on right normal situation in April 2014)

Zdroj: Interné materiály SVP (2010), Michaleje (2014)

Následkom intenzívnych dažďov a zvýšenej teploty vzduchu spôsobujúcej topenie snehu sa 30. 3. 2013 začala zvyšovať hladina Drevenice, ale nedošlo k jej vyliatiu. Podľa Súhrnnej správy o priebehu povodne, jej následkoch a vykonaných opatreniach obce Neverice za obdobie 31. 3. 2013 – 1.4. 2013 bol tretí stupeň povodňovej aktivity vyhlásený o 10:45 hod. Začalo sa s napĺňaním vriec pieskom a ich ukladaním do ochranného múru ohrozených rodinných domov. K ich zatopeniu nedošlo a škody spôsobila iba zvýšená hladina podzemnej vody v pivniciach a studniach.

Terénny výskum v obci Neverice

Terénny výskum sme realizovali v dvoch fázach. Prvýkrát sme obec navštívili v júni roku 2013, kedy sme vyhotovili fotografie potoka Drevenica a jeho blízkeho okolia. Začiatkom apríla 2014 sme obec opäť navštívili a odфотографovali sme tie isté miesta. Na základe týchto fotografií sme vyhotovili tri porovnania, ktoré nám dokumentujú, ako sa situácia zmenila za jedenásť mesiacov.

Bolo očistené koryto od plavenín a sedimentov a brehy od prebytočnej vegetácie. Na obr. 3 môžeme vidieť časť koryta od mostu na Hlavnej ulici po lávku pre peších. V júni roku 2013 bolo koryto zaplavené sedimentmi, na ktorých rástla vegetácia obmedzujúca prietok vody na úzky pás, čo môžeme vidieť na fotografii vľavo. Po úprave bolo koryto vyčistené, avšak pravá strana koryta ostáva nezabezpečená a je náchylná k vodnej erózii.

Obr. 3: Koryto Drevenice pod mostom na Hlavnej ulici (vľavo jún 2013, vpravo apríl 2014)

Figure 3: Stream channel of Drevenica under the bridge on Main street (on left in June 2013, on right in April 2014)

Zdroj: Michaleje (2013, 2014)

Problémovým je znečistenie koryta pod mostom na Hlavnej ulici. Výpusty cestnej kanalizácie do Drevenice na obr. 4 pri moste na Hlavnej ulici sú zanesené odpadom z cesty a plavenín z rieky, ktoré sa tu zachytávajú. Vegetácia ich spevňuje, avšak následná povodňová vlna ich môže odniesť nižšie po toku na oplotenie PD Neverice, ktoré prehradzuje tok.

PD Neverice vytvorila konštrukciu, ktorej primárnou funkciou je ochrana jeho majetku (obr. 5). Pri povodni však pôsobí ako hrablice zachytávajúce plaveniny. Tieto môžu spočiatku spôsobiť vzdutie toku a pri väčšom nápore aj poškodenie celej konštrukcie, ako sa tomu stalo aj pri povodniach v roku 2010. Kusy tohto oplotenia môžu na nižších častiach vodného toku spôsobiť väčšie škody ako plaveniny biologického charakteru (konáre), nakoľko odolajú väčšiemu tlaku a sú aj plošne väčšie.

Obr. 4: Priestor medzi mostom na Hlavnej ulici a lávkou pre peších (vľavo jún 2013, vpravo apríl 2014)

Figure 4: Area between bridge on Main street and bench (on left in June 2013, on right in April 2014)

Zdroj: Michaleje (2013, 2014)

Obr. 5: Oplotenie PD Neverice (vľavo jún 2013, vpravo apríl 2014)

Figure 5: Fence of Agriculture farm Neverice (on left in June 2013, on right in April 2014)

Zdroj: Michaleje (2013, 2014)

Záver

Analýzou protipovodňových opatrení v obci Neverice sme dospeli k zisteniu, že obec vynakladá dostatočné prostriedky pri ochrane majetku a zdravia a životov obyvateľov obce. Okrem čistenia koryta potoka Drevenica plánuje v budúcnosti aj s úpravou problémových brehov a ich navýšením oproti okolitému terénu. Samospráva spolupracuje aj s miestnym poľnohospodárskym družstvom a to nielen pri povodňových zabezpečovacích prácach, ale taktiež vytvára podmienky na svahoch v okolí obce pre lepšiu retenčnú schopnosť krajiny výsadbou viacročných plodín. Snaha samosprávy však veľakrát nestačí, dôležité je, aby sa na tejto časti obecného života podieľali aj občania, pretože sú to práve ich domovy, ktoré sú vystavené riziku povodní.

Literatúra

- Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území Slovenskej republiky. 2013. [online]. 2013. Dostupné na internete: <<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001/>>.
- APFM. 2007. *Guidance on Flash Flood Management, Recent Experiences from Central and Eastern Europe*, 2007. [online]. Dostupné na internete: <http://www.gwp.org/Global/GWP-CEE_Files/Regional/Floods-guidance.pdf>
- FOWLER, A. M. – HENNESSEY, K. J. 1995. Potential impacts of global warming on the frequency and magnitude of heavy precipitation. In *Natural Hazards*. vol. 11, no. 3, pp. 283-303. ISSN 0921-030X.
- JAKUBCOVÁ, A. – GREŽO, H. 2014. Vplyv fyzicko-geografických osobitostí územia na výskyt extrémnych prírodných rizík v ohrozených regiónoch Slovenska. Nitra : UKF, 2014. 123 s. ISBN 978-80-558-0672-3.
- MEYER, V. – SCHEUER, S. – HAASE, D. 2009. A multicriteria approach for flood risk mapping exemplified at the Mulde river, Germany. In *Natural Hazards*. vol. 48, no. 1, pp. 17-39. ISSN 1573-0840.
- Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Váhu. (2011) : Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, 2011. [online] Dostupné na internete: <<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/predbezne-hodnotenie-povodnoveho-rizika-2011.html>>
- SCHANZE, J. 2006. Flood risk management – a basic framework. In: Schanze, J., Zeman, E., Marsalek, J. 2006. *Flood Risk Management – Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures*, p. 149-167. ISBN 978-1-4020-4598-1
- SOLÍN, Ľ. 2011. Hodnotenie povodňového rizika – súčasný stav výskumu. In *Manažment povodí a povodňových rizík : zborník príspevkov* [online] Dostupné na internete: <http://www.vuvh.sk/download/ManazmentPovodi_rizik/zbornik>

- Prispevkov/Konferencia/Prispevky/SekciaD/Solin.pdf>. ISBN 978-80-89062-83-6
- Stratégia protipovodňovej ochrany do roku, 2020. (2013) [online]. Dostupné na internete: <<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/strategia-protipovodnej-ochrany-sr-do-roku-2020/>>
- Súhrnná správa o priebehu povodňových následkoch a vykonaných opatreniach obce Neverice za obdobie 30. 5. 2010 – 7. 6. 2010. Obecný úrad : Neverice, 2010. 2 s.
- Súhrnná správa o priebehu povodne, jej následkoch a vykonaných opatreniach obce Neverice za obdobie 31. 3. 2013 – 1.4. 2013. Obecný úrad : Neverice, 2013. 2 s.
- Štatistický úrad SR. 2014. RegDat. Rozloha v km² podľa: územie a rok. 2014 [online]. Dostupné na internete: <<http://slovak.statistics.sk/>>.
- UN. 1992. *Internationally agreed glossary of basic terms related to disaster management*. 1992. United Nations Department of Humanitarian Affairs, Geneva. [online] Dostupné na internete: <<http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/004DFD3E15B69A67C1256C4C006225C2-dha-glossary-1992.pdf>> .
- VOJTEK, M. 2014. Povodňová hrozba a povodňové riziko na príklade povodia Vyčomy. Nitra : UKF, 2014. 238 s. ISBN 978-80-558-0630-3.
- WMO. 2014. *Causes of Climate Change*. 2014. [online]. Dostupné na internete: <http://www.wmo.int/pages/themes/climate/causes_of_climate_change.php>.
- WMO - GWP. 2004. *Integrated flood Management*. APFM Technical Documents No. 1. 2004. World Meteorological Organization and Global Water Partnership, Geneva. 28 s.
- Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, 2010. 31 s.

ANALYSIS OF FLOOD RISK MANAGEMENT AT THE LOCAL LEVEL ON THE EXAMPLE OF NEVERICE MUNICIPALITY

Summary

In the paper we summarize the basic characteristics of the flood risk management. We defined the basic term risk which is the core of the concept of the flood risk management. In analysis of flood control in the Slovak Republic we have demonstrated the attention to areas with a high concentration of population and economic activities while rural area remained more or less unresolved, mainly because of the lack of funds allocated for flood control. Small municipalities have more problems with flooding arising from underfunding and personal resources issue. While global climate change causes the increasing number of extreme weather types, which result in flash floods, there is need for increase efforts to

create an appropriate strategy for the flood management in the municipality.

To understand better the obstacles and methods, which were used in the management of flood risk, we decided to explore a real example of fighting the flood. For our research we chose municipality Neverice, which has long-standing problem with spring floods caused by melting snow and flash floods. The stream Drevenica flows through the municipality. Modifications of stream flow in the years 1963, 1964 and 1977 have had negative consequences and increased the flood risk in the municipality. We managed to get only reports of floods from years 2010 and 2013 since before 2010 there had not been need of summary reports. In 2010, which was destructive year as far flooding is concerned. It was caused by heavy precipitation and it has flooded several houses. The stability of one house was damaged and it had to be demolished. In 2013, due to increased temperature and rain, water level in Drevenica rose again. Thanks to the municipality inhabitants' prompt intervention the stream did not flood the municipality. Damage was caused by increased groundwater level which flooded cellars of several houses near Drevenica.

To better understand the functioning of the flood risk management in the municipality Neverice we completed field research in two phases. In the first phase in June 2013 we have become familiar with the environment of the municipality, stream Drevenica and methods that the municipality use in defense against flooding. We took pictures of several places on stream and after analysis, we found deficiencies, which could cause more damage if flood occurred. In April 2014, we visited these places again so we could create a comparison that shows us how the stream Drevenica changed eleven months later.

Considering the analysis results, we can say that the community is able to fulfill the function of the flood protection in spite of difficult conditions. However, citizens should not rely on the self-government and should also contribute to the protection against flood.

Mgr. Lukáš Michaleje

Geografický ústav SAV

Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

E-mail: geoglumi@savba.sk

RNDr. Hilda Kramáreková, PhD.

Katedra geografie a regionálneho rozvoja FPV UKF v Nitre

Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra

E-mail: hkramarekova@ukf.sk