

Živel voda • Živel vzduch • Živel zem • Živelné pohromy

URBANITA

rok 2020, 32. ročník



ŽIVLY
V MESTE

**Prehľadka unikátneho Vodného parku
pred Vedeckým a vzdelávacím centrom
v areáli WULS - SGGW (2/2)**

Foto: www.svp.sk/sk/medzinarodny-projekt-framwat



TÉMA ŽIVEL VODA**6 - 9 / Rozhovor**

Ing. Roman Havlíček
- Voda v urbanizovanom prostredí
 Spracovala: Mgr. Veronika Hubková

10 - 11

Projekt FramWat - systematické využívanie opatrení blízkych prírode
 Ing. Monika Supeková

12 - 15

Ako so zrážkovou vodou na Slovensku?
 Ing. Zuzana Hudeková, PhD.

16 - 17

Zrážkovo-odtokový model - Karlova Ves
 Ing. Zuzana Hudeková, PhD.

18 - 21

Vodné toky v sídelnom prostredí
 doc. Ing. Andrej Škrinár, PhD.

22 - 23

Mokrade a ich význam v období klimatickej zmeny
 Mgr. Andrea Froncová

TÉMA ŽIVEL VZDUCH**24 - 25**

Ovzdušie na Slovensku dokážeme zlepšiť len spoločným úsilím
 Mgr. Tereza Cseh

26 - 27

Účinky vetra v zastavanom území
 doc. Ing. Olga Hubová, PhD.

28 - 31

Efektívni výsadbou zeleně ke zdravějšímu prostredí ve městě
 Mgr. Kateřina Bonito

32

Obnova verejných budov
 Ing. Alena Ohradzanská

33

Zateplenie rodinných domov
 Ing. Peter Gergely

TÉMA ŽIVEL ZEM**34 - 37**

Urbánne pôdy ako súčasť urbánneho ekosystému
 doc. RNDr. Jaroslava Sobocká, PhD.

**38 - 41****12 - 15****24 - 25****38 - 41**

Od pečatenia pôdy po brownfieldy a ich transformáciu
 Ing. arch. Magda Ďurdíková,
 Mgr. Erika Igondová, PhD.

42 - 43

Zábery poľnohospodárskej pôdy a ochrana pôdy
 doc. RNDr. Jaroslava Sobocká, PhD.

44 - 45

Podoby zeme v mestách
 Ing. Štefan Lančarič, PhD.

46 - 47

Z balkóna na vidličku
 Mgr. Petra Ježeková

48 - 51

Environmentálne záťaž a čo s nimi
 Ing. Jaromír Helma, PhD.

TÉMA ŽIVELNÉ POHROMY**52 - 53**

Krízové riadenie v urbanizovanom prostredí
 Sekcia krízového riadenia MV SR

54 - 55

Živly v živote Bratislavy
 Irena Chrapanová

TÉMA VLNA OBNOVY**56 - 57**

Dokument „RENOVATION WAVE“
 Ing. Zuzana Hudeková, PhD.

TÉMA OPERAČNÝ PROGRAM URBACT**58 - 59**

Vytváranie bezpečnejšieho mestského priestoru vďaka projektu „URBSecurity“ v meste Michalovce
 Ing. Matúš Žák

60/ Použitá literatúra**URBANITA**

Časopis o urbanizme a územnom plánovaní, ročník 32, 2020, ISSN 0139-5912,

Vydavateľ: Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky (MDV SR)

Námestie slobody 6, P.O.BOX 100, 810 05 Bratislava, IČO 30416094, www.mindop.sk,

Realizačný tím: Ing. arch. Katarína Andrášiová, PhD., Ing. arch. Erika Horanská, Mgr. Veronika Hubková, MDV SR, telefón: 02/594 94 254, e-mail: urban@mindop.sk

Odborný garant čísla: Ing. arch. Katarína Andrášiová, PhD., oddelenie mestského rozvoja, MDV SR

Ing. arch. Erika Horanská, vedúca oddelenia mestského rozvoja, sekcia bytovej politiky, stavebníctva a mestského rozvoja, MDV SR

Grafická úprava: MDV SR

Foto na titulnej strane: Pixabay.com, koláž: MDV SR

Jazyková úprava: Mgr. Silvia Mičeková, MDV SR

Názory publikované v článkoch nemusia vždy vyjadrovať stanovisko vydavateľa. Za správnosť a pôvodnosť uvedených informácií zodpovedá autor. Vydavateľ si vyhradzuje právo redakčnej a jazykovej úpravy textu a výberu fotodokumentácie. Akékoľvek kopírovanie textov a grafických častí časopisu je povolené len so súhlasom vydavateľa.

VODA

V URBANIZOVANOM PROSTREDÍ

Spracovala: **Mgr. Veronika Hubková**, oddelenie mestského rozvoja, Ministerstvo dopravy a výstavby SR

V súčasnosti sú mestá čoraz častejšie konfrontované s negatívnymi dosahmi klimatických zmien. Extrémne prejavy počasia, pri ktorých sa intenzívne dažde a povodne striedajú s dlhotrvajúcimi obdobiami sucha, je možné aspoň čiastočne zmierniť zefektívnením hospodárenia s vodou či už zrážkovou, povrchovou alebo podpovrchovou. V súvislosti so zmenami klímy sme nútení opätovne si uvedomiť jej stále rastúcu hodnotu a nenahraditeľnú úlohu. Je potrebné ochraňovať jej zdroje a regulovať ich tak, aby sme sa vedeli lepšie adaptovať na ďalšie klimatické výzvy, ktoré nás čakajú, a zároveň vedeli minimalizovať škody spôsobené týmito udalosťami. Akým výzvam čelí Slovensko v súvislosti s vodou v urbanizovaných územiach, sme sa spýtali Ing. Romana Havlíčka, povereného vykonávaním funkcie generálneho riaditeľa sekcie vôd MŽP SR.

Voda je národným bohatstvom. Myslíte si, že je ochrana zdrojov pitnej vody na Slovensku dostačujúca?

V oblasti ochrany zdrojov pitnej vody a ochrany podzemnej vody vo všeobecnosti sú zákony nastavené celkom dobre. Avšak veľkým problémom je prax či už pri rozhodovaní alebo pri príprave informácií pre rozhodovanie. Týka sa to predovšetkým tej najnižšej úrovne štátnej vodnej správy, teda okresných úradov. Bohužiaľ, systém, tak ako je nastavený, dnes vôbec nezodpovedá tomu, že práve okresný úrad je najdôležitejší komponent v systéme ochrany vody. Vyzerá to presne naopak. Okresné úrady sú personálne poddimenzované, často bojujú s nedostatkom odbornosti a schopnosti rozhodovať v prospech verejného záujmu ochrany zdrojov pitnej vody. Tento problém sa prejavuje pri povoľovaní stavieb, kde často prevažujú iné záujmy než záujmy ochrany životného prostredia. Ak nebudeme schopní zásadným spôsobom zmeniť tento systém – posilniť štátnu správu v oblasti životného prostredia, tak budeme mať dlhodobý problém. Pri ochrane zdrojov pitnej vody nevidím problém v legislatíve, ale vo vykonávaní legislatívy.

Niektoré zdroje uvádzajú, že Slovensko patrí medzi veľmoci, čo sa týka zdrojov pitnej vody. Je to pravda?

Na jednej strane je pravda, že máme množstvo zdrojov pitnej a kvalitnej vody, ale, prirodzene, nie sú rozprestreté na území Slovenska rovnomerne. Väčší problém je to, že v poslednom čase dochádza k odstavovaniu niektorých zdrojov z dôvodu znečistenia pochádzajúceho z aktivít, ktoré súvisia najmä s poľnohospodárstvom. A to nie je trend posledných rokov, ale niekoľkých desaťročí. Zatiaľ ide najmä o malé a lokálne zdroje, avšak našim cieľom by nemalo

byť nahrádzanie týchto zdrojov veľkými, o ktorých si myslíme, že ich ochrániť vieme. Mali by sme sa usilovať znížiť znečistenie pochádzajúce z poľnohospodárstva (predovšetkým dusičnany), aby sme nemuseli odstavovať ďalšie zdroje z používania a namiesto nich budovať diaľkové vodovody a pripájať veľké zdroje, ktoré sú vzdialené desiatky možno stovky kilometrov. Aj v súvislosti s klimatickou zmenou budeme nútení zamýšľať sa nad spôsobom ochrany každého jedného drobného vodného zdroja. Až potom, ak sa ukáže, že miestne zdroje naozaj nepostačujú, môžeme uvažovať o investíciách, ktorými by sme priviedli vodu zo vzdialených zdrojov.

„Aj v súvislosti s klimatickou zmenou budeme nútení zamýšľať sa nad spôsobom ochrany každého jedného drobného vodného zdroja.“

Ako ste už spomenuli, poľnohospodárstvo svojimi aktivitami znečisťuje pôdu a vodu. Dá sa s týmto existujúcim znečistením ešte niečo urobiť?

Späťne sa s tým, samozrejme, nič urobiť nedá. Navyše pôda je neustále zásobovaná novými priemyselnými hnojivami, pesticídmi a pod. Systémy podzemných vôd majú istú zotrvačnosť a od chvíle, keď sa nejaký prostriedok prestane používať, je potrebný určitý čas, kým sa prejaví zníženie znečistenia vody. Prírodný systém má celkom dobrú schopnosť regenerácie, ak je mu daný dostatočný priestor a čas. Týka sa to samotnej podzemnej vody, ale aj pôdy. Musíme začať dôsledne sledovať informácie, ktoré máme, a dostatočne ich používať pri rozhodovaní. Poľnohospodári majú napríklad presne zdokumentované, koľko pesticídov používajú na pozemkoch. Avšak na našej strane na to nemáme pripravené informačné systémy, aby sme vedeli tieto informácie dostatočne zohľadniť pri rozhodovaní v oblasti využívania vôd. To neznamená, že by systém ochrany vôd bol nefunkčný, len nie je stavaný na to, aby bol schopný rýchlo a efektívne reagovať na súčasné výzvy. Ochrana vôd je dnes zabezpečená dostatočne,



ale ak systém nezdokonalíme, neprepojíme s informáciami, ktoré máme k dispozícii, a ak nebudeme schopní rozhodovať na základe týchto informácií, tak v budúcnosti by sme mohli mať problémy.

Ako funguje manažment správy povrchových vôd v praxi?

Aj keď existuje veľa subjektov, ktoré vplývajú na povrchové vody, najväčším správcom vodných tokov je Slovenský vodohospodársky podnik. Potom sú drobné vodné toky, ktorých správou môže vykonávať aj iný subjekt, napr. lesy alebo aj obce, ktoré si ich môžu zobrať do správy. Problém je v tom, že my nemáme vytvorený systém správy povodí ako územia, ktorý by integroval rôzne záujmy využívania územia s ochranou vôd. Máme síce legislatívu, ktorá umožňuje takúto integráciu a vytvára pre ňu priestor, ale v praxi je znova problém zosúladiť rôzne záujmy pri využívaní území tak, aby neboli odsúvané záujmy ochrany životného prostredia. Prejavuje sa to pri ochrane zdrojov pitnej vody, ale aj pri využívaní územia na poľnohospodárske účely či v lesníckej praxi. Poľnohospodári a lesníci hospodária na územiach, ktoré sú najvýznamnejšie z hľadiska vodného hospodárstva. Potrebujeme zaviesť tzv. integrovaný manažment povodia, o ktorom sa tu hovorí už desiatky rokov, ale nikdy sa ho nepodarilo urobiť. Vždy to skončilo tým, že každý si presadzoval svoje záujmy, ktoré sme nedokázali zosúladiť a nevymysleli sme ani systém, ktorý by sa pokúšal tieto záujmy zosúladiť. Je to preto, lebo tu prevažujú krátkodobé, predovšetkým ekonomické záujmy a nezohľadňujú sa verejné záujmy a najmä tie na ochranu vôd v povodí.

Ako sa dajú tieto záujmy harmonizovať?

My sa usilujeme o to, aby sme v novej koncepcii vodnej politiky, ktorú v týchto mesiacoch tvoríme a ktorá by mala byť hotová do konca roka 2021, prišli s návrhom, ako to urobiť. V prípade, že ho schváli vláda, budeme mať v ruke nástroj na to, aby sme mohli my ako rezort zodpovedný za vodu začať rokovať s poľnohospodármi a les-

níkmi o tom, ako prepojiť územné plánovanie, poľnohospodárstvo, lesníctvo a ochranu vôd. Do toho vstupuje aj rezort výstavby – tam je kľúčový nový stavebný zákon a nový zákon o územnom plánovaní. Potrebné je urobiť dohodu medzi rôznymi hráčmi, či už sú to poľnohospodári, lesníci, stavbári, vlastníci pozemkov alebo obce. Na to potrebujeme ochotu, čas, trpezlivosť, ale aj peniaze, aby sme riešenia, ktoré poznáme, mohli dostať do praxe.

Aké sú výzvy pri manažmente zrážkovej vody v urbanizovaných územiach?

Kľúčové je spomaliť povrchový odtok zrážkovej vody a previesť ho na podpovrchový, aby zrážková voda neodtekala priamo do riek, ale aby vsakovala do pôdy. To súvisí aj so suchom. Ministerstvo vie tieto veci do istej miery ovplyvniť aj bez zásadných zmien legislatívy, a to na úrovni vydávania metodických usmernení pre rozhodovanie, pre stavebné konanie a na úrovni technických noriem pre výstavbu objektov v urbanizovanom prostredí na spomaľovanie odtoku a zadržiavanie zrážkovej vody. To je niečo, čo už majú okolité krajiny, ale my to stále nemáme. V súčasnosti sa usilujeme zbierať príklady dobrej praxe v oblasti technických noriem v okolitých krajinách, napr. v Českej republike či v Nemecku, pričom ich potrebujeme adaptovať na naše podmienky, možno dokonca trochu zlepšiť. Hlavne to potrebujeme urobiť rýchlo. Spôsoby na zadržiavanie vody a spomaľovanie odtoku v urbanizovanom území sú známe. Existujú katalógy viacerých typov opatrení, ktoré potrebujeme dostať do praxe, hlavne do praxe stavebných úradov. V urbanizovanom prostredí je kľúčový stavebný zákon a jeho vykonávacie predpisy. Bohužiaľ, prax je dnes taká, že najjednoduchšie riešenie je odvieť zrážkovú vodu do kanalizácie a rýchlo do nejakého toku. Čím rýchlejšie, tým lepšie. Toto je problém, ktorý musíme riešiť. V súvislosti s tým si myslím, že dnes už pre investorov nových stavieb nie je až taký finančný problém, keby museli do projektu povinne zakomponovať (povedzme v závislosti od výmery zastavanej plochy) určité opatrenia na spomalenie odtoku zrážkovej vody alebo jej zadržanie, či ju dokonca využiť na nejaké účely.

Je to vecou financií, ale ak ich do toho teraz neinvestujeme, tak sa nám to v blízkej budúcnosti bude vraciat niekoľkonásobne v negatívnych vplyvoch. My to vlastne vidíme už dnes pri každej väčšej búrke, v každom väčšom meste na Slovensku, kde je problém s dopravou, pretože mestská kanalizácia nestíha odvádzať dažďovú vodu. V Bratislave je po búrke problém prejsť po najdôležitejších komunikáciách v meste. Je evidentné, že tieto investície musíme urobiť, pretože sa to začína prejavovať aj vo forme ekonomických strát.

Čo so zrážkovou vodou a zanedbanou mestskou kanalizáciou, ktorá „nestíha“. Aké riešenie prijať?

Ak hovoríme o tom, že zrážky nám plnia kanalizáciu, ktorá potom kapacitne nestačí, je na mieste otázka, prečo nie sme schopní zachytiť zrážkovú vodu tam, kde spadne, a zdržať jej odtok, aby nám nespôsobovala kalamitné situácie. My k tej vode musíme pristúpiť už v momente, keď spadne na zemský povrch. Nemôžeme problém riešiť na konci rúry, musíme ho začať riešiť ešte skôr, než sa voda do rúry dostane. Ak to urobíme, zmenšíme problém nedostatočnej kapacity existujúcej kanalizácie.

Je možné toto realizovať všade?

Sme si vedomí toho, že nie všade sa to dá. Napríklad v historických centrách miest nie je úplne reálne očakávať to, ale existujú rôzne technické prostriedky na riešenie, čím sa vraciam k technickým normám. Vždy sa dá nájsť nejaký priestor, kde by

→ sa mohla zrážková voda zadržať, a tým jej odtok spomaliť. Treba použiť vhodné opatrenia v danom prostredí a na to práve slúžia už spomínané katalógy opatrení.

Aké sú možnosti financovania rekonštrukcií vodovodných a kanalizačných sietí?

Niektorí ľudia si myslia, že platíme za vodu veľa, avšak ceny naozaj nezodpovedajú tomu, aké investície do kanalizácií, ale aj do vodovodov je potrebné urobiť, pretože je to dlhodobá zanedbávaná záležitosť. Dlho sa vie, že na niektorých miestach na Slovensku dosahujú straty v potrubí až 40 %. I keď je dnes cena vody pomerne nízka, začína sa to prejavovať aj v ekonomike vodárenských spoločností. Bohužiaľ, vinou toho, ako sú dnes nastavené ceny za pitnú vodu a odkanalizovanie, vodárenské spoločnosti nie sú schopné investovať z vlastných zdrojov do rekonštrukcie týchto sietí.

Na Slovensku máme vodovodné a kanalizačné siete, ktoré sú staré desiatky rokov, niektoré si možno ešte pamätajú prvú československú republiku. Takáto infraštruktúra je pochopiteľne už nespohľadlivá a dochádza často k poruchám, pričom úniky z kanalizácie ohrozujú kvalitu podzemnej vody. Riziko sa zvyšuje už len tým, že neinvestujeme do rekonštrukcie sietí. Čím dlhšie odkladáme riešenie tohto problému, tým ho len zväčšujeme. Z európskych fondov môžeme čerpať menšiu časť prostriedkov, ale to zďaleka nepokryje všetky potreby. Preto budeme musieť nájsť aj iné spôsoby, ako zabezpečiť financie na rekonštrukcie.

Dochádza v praxi k problémom preto, že sú vodárenské spoločnosti v súkromnom vlastníctve alebo poloverejné?

Na Slovensku je 14 veľkých vodárenských spoločností. Z nich Podtatranská vodárenská spoločnosť, Trenčín a stredné Slovensko majú súkromných prevádzkovateľov. Zvyšných 11 je vo verejných rukách. V tejto chvíli si nemyslím, že by bol problém v tom, že tu existujú súkromní prevádzkovatelia. V každom prípade bude potrebné posilniť verejnú kontrolu v zmysle rozhodovania o vodárenských spoločnostiach tak, aby rozhodovanie bolo pod lepšou kontrolou miest a obcí. Za posledný rok by som ako príklad uviedol Mesto Bratislava, ktoré si začalo vykonávať svoje akcionárske práva a povinnosti, tak ako to treba robiť.

Čo s takými územiami, ktoré sú veľmi málo osídlené? Keby sa tam budovala kanalizácia klasického typu, tak by to bolo nerentabilné, pretože účastníkov je veľmi málo. Aké možnosti majú obce v týchto prípadoch?

Nás ako ministerstvo najviac zaujíma to, či vypúšťaná odpadová voda spĺňa stanovené hygienické limity. To, akým spôsobom budú limity splnené, je vecou konkrétneho vlastníka nehnuteľnosti či prevádzkovateľa daného systému. Ministerstvo môže dať odporúčania a usmernenia, aby to robili maximálne efektívne, keďže veľmi často ide o využívanie verejných zdrojov. Ukazuje sa, že z ekonomického hľadiska je oveľa efektívnejšie, práve v riedko osídlených územiach, netlačiť obce za každú cenu do rozsiahlych

kanalizačných systémov dlhých desiatky kilometrov, ale riešiť čistenie odpadovej vody lokálne, napríklad využitím menších koreňových čistiarní alebo domových čistiarní odpadových vôd. Legislatíva hovorí jasne, kto je zodpovedný za kontrolu plnenia hygienických limitov odpadových vôd z týchto malých systémov. Sú to práve obce a okresné úrady, ktoré majú v prípade individuálnych technológií pre

jednotlivé domy vykonávať kontrolu, ale v súčasnosti ju ani jeden z nich nie je schopný zabezpečiť na požadovanej úrovni.

Čo v prípade obcí, ktoré nie sú odborne ani kapacitne schopné efektívne plniť tieto funkcie?

V tom prípade nech začne starosta rokovať s okresným úradom o odovzdaní kompetencie a nech okresný úrad vykonáva túto kontrolu. Avšak ten na to potrebuje posilniť finančne, personálne aj odborne. Tam zase narážame na problém, na ktorý som upozornil na začiatku, že prvá línia ochrany vôd nám nefunguje.

Aký má názor ministerstvo na koreňové čistiarne?

Každá technológia má svoje plusy a mínusy. Napríklad nevýhodou koreňových čistiarní je to, že na vyššie kapacity potrebujú väčšie územie, na ktorom musí byť technológia umiestnená. Čím väčšie znečistenie a čím viac obyvateľov je pripojených, tým viac štvorcových metrov technológia potrebuje. Tým sú väčšie investičné náklady na vybudovanie, pretože potrebujete kúpiť pozemok. Na druhej strane, ak sú koreňové čistiarne urobené dobre, tak majú úplne minimálne prevádzkové náklady a ich údržba je pomerne

jednoduchá. To je práve plus pre malé obce. V prípade, že má obec prístup k zdrojom financií, ktoré môže investovať do výstavby a chce znížiť prevádzkové náklady a má k dispozícii dostatočný pozemok, tak koreňová čistiareň je ideálne riešenie. Ak však obec alebo nejaký producent odpadových vôd nemá vhodný pozemok, musí siahnuť po iných technológiách.

Ako je to s financovaním týchto opatrení? Sú tieto finančné zdroje dostatočné?

Peňazí nie je nikdy dost. V momente, keď Slovensko musí plniť svoje záväzky, v ktorých plnení mešká, musí veľmi starostlivo vyberať, čo budú priority pre financovanie. Dlhodobo bolo medzi prioritami riešenie čistenia odpadových vôd vo veľkých aglomeráciách nad 10-tisíc ekvivalentných obyvateľov, čo by sme už mali mať vyriešené. Potom sme sa sústreďovali na aglomerácie od 2-tisíc do 10-tisíc obyvateľov a v súčasnosti už v novom programovom období štrukturálnych fondov navrhujeme financovanie aj pre menšie aglomerácie, ktoré sú okrem toho oprávnené aj na financovanie z Environmentálneho fondu. Sme si, samozrejme, vedomí toho, že to stále ani zďaleka nepokrýva všetky finančné potreby, ktoré sú obrovské, pretože je to dlhodobá zanedbávaná záležitosť. Je jasné, že nie na každého sa v dohľadnom čase dostane. Jedna z vecí, na ktoré sa chceme sústrediť práve v novej koncepcii vodnej politiky, je, akým finančným mixom zabezpečiť zdroje na výstavbu a rekonštrukciu sietí. Nemôžeme sa spoliehať len na peniaze, ktoré nám niekto dá, či už je to štátny rozpočet, Environmentálny fond alebo Európska únia. Musíme nájsť spôsoby financovania, ktoré by sme boli schopní zabezpečovať čím ďalej tým viac sami. Zatiaľ nemáme predstavu, z akých zdrojov budeme financovať túto výstavbu po roku 2027, resp. 2030, keď sa skončia európske štrukturálne fondy z tohto programového obdobia. Dovtedy by sme si to mali vyjasniť a nachystať také finančné programy, ktoré budú aspoň sčasti schopné tieto potreby naplňať. Na to potrebujeme spoluprácu so samosprávami a vodárenskými spoločnosťami. Spolupráca s vodárenskými spoločnosťami funguje v tejto chvíli pomerne dobre, potrebujeme však zlepšiť spoluprácu so samosprávami.

Čím by ste chceli apelovať na samosprávy?

Potrebujeme, aby samosprávy boli akcioskopné, funkčné a dostatočne vybavené na to, aby plnili svoje povinnosti. A to sa pri počte vyše 2 900 obcí na Slovensku nedá, čo je zásadný problém nielen pre sektor vodného hospodárstva. Preto dúfam, že v tejto

oblasti príde čo najskôr k určitej zhode a k zefektívneniu územnosprávneho členenia samospráv a ich činností.

Čo sa týka schopnosti samospráv financovať svoj rozvoj zo svojich vlastných zdrojov, Slovensko sa v rebríčku krajín OECD nachádza na predposlednom mieste. Takmer vo všetkých krajinách OECD sú samosprávy od štátu finančne oveľa nezávislejšie.

Samozrejme, je to spôsobené množstvom faktorov, nastavením daňového systému, daňovej politiky, veľkosťou samospráv atď. Nemôžeme donekonečna predlžovať tento stav finančnej závislosti samospráv od štátu a zdrojov, ktoré distribuuje. Zmeniť tento stav však vôbec nebude jednoduché.

Pre nás ako pre štátnych úradníkov by bola najlepším partnerom taká samospráva, ktorá má personálne a odborné kapacity na rozhodovanie, je dostatočne sebavedomá, ale na druhej strane dostatočne zodpovedná v tom, že si uvedomuje závažnosť problémov, svoju schopnosť a povinnosť riešiť problémy a s ktorou môžeme hovoriť ako s partnerom. Ja si plne uvedomujem, že to nie je jednoduché a že to nie je vina starostov malých obcí, ale ak sa nebudeme usilovať o zefektívnenie samospráv, tak nebudeme schopní postihnúť príčiny problémov a stále budeme riešiť iba dôsledky.

Pre tvorbu „Koncepcie vodnej politiky na roky 2021 – 2030 s výhľadom do roku 2050“ sme zriadili 8 expertných skupín, v ktorých je dokopy asi 220 členov. Ja dúfam, že s týmto tímom expertov na rôzne oblasti vodného hospodárstva sa nám podarí dosiahnuť to, že tento dokument budú títo ľudia považovať za svoj a že naplnenie tohto dokumentu svojou prácou budú považovať za svoju povinnosť a zároveň do značnej miery za svoje právo. Zámerom nie je len ho napísať a nechať schváliť vo vláde. Takých dokumentov už bolo schválených stovky. Kľúčové je ho naplňať a tu zatiaľ zlyhala veľká časť koncepcií a tomu by sme sa chceli vyhnúť. Jedným z kľúčových krokov je obnovenie a zlepšenie komunikácie, a keď sa nám to podarí, môžeme potom zlepšiť aj spoluprácu so všetkými, ktorých sa tieto záležitosti týkajú, či už je to samospráva, poľnohospodári, lesníci alebo vlastníci pozemkov. ■

RESUME: Nowadays, cities are more frequently confronted with negative impact of climate change. Extreme weather events, in which heavy rains and floods alternate with prolonged periods of drought, can be at least partially alleviated by streamlining water management. In the context of climate change, we are forced to realize its increasing value and irreplaceable role. It is necessary to protect its resources and regulate them in terms of better adaption to the other climate challenges that await us and minimisation of damages caused by these events. What challenges Slovakia has to face in connection with water in urban areas, we asked Ing. Roman Havlíček, entrusted with the function of the General Director of the Water Section of the Ministry of the Environment of the Slovak Republic.



Po silnejších dažďoch sa objavujú problémy s nedostatočným odvodnením zrážkovej vody a kanálmi v zanedbanom stave
Foto: Veronika Hubková



PROJEKT FRAMWAT

– SYSTEMATICKÉ VYUŽÍVANIE OPATRENÍ BLÍZKYCH PRÍRODE

Ing. Monika Supeková, Slovenský vodohospodársky podnik, štátny podnik

V posledných desaťročiach sú obce a mestá čoraz častejšie konfrontované s dôsledkami intenzívnych zrážok či výskytom období extrémneho sucha, ktoré sa počas roka opakujú aj viackrát. Zmena klímy je citelná a prejavuje sa nerovnomerným rozložením intenzívnych zrážok počas roka či výskytom období extrémneho sucha.

Nielen na Slovensku sme v mnohých lokalitách zanedbali starostlivosť o krajinu a dopustili sme dlhoročné nesprávne obhospodarovanie poľnohospodárskej či lesnej pôdy, zahusťovanie zástavby v intravilánoch miest a obcí lokalizovanej príliš blízko vodných tokov. Ak chceme negatívne dôsledky na obyvateľstvo či biodiverzitu aspoň čiastočne zmierniť, je potrebné prinavrátiť sa k niektorým opatreniam realizovaným v krajine už v minulosti. Prínos týchto opatrení je očividný, ale pretrvávajúcou výzvou pre odborníkov ostáva kvantifikovateľná účinnosť opatrení



a efekt zadržania vody za rôznych prírodných podmienok (prívalová zrážka, dlhodobý dážď, vyschnutá krajina, ...). Opatrenia sa totižto správajú za rôznych podmienok inak. Otázkou je, či tieto opatrenia naozaj prispievajú k plneniu cieľov vyplývajúcich z legislatívnych požiadaviek, akými sú ochrana vôd¹ a zabezpečenie protipovodňovej ochrany²? Ak áno, s akou účinnosťou a či je účinok lokálny alebo sa prejaví na úrovni povodia? Je účinok kvantifikovateľný dostatočne presne a pre všetky typy prírody blízky opatrení? Správne zrealizované opatrenia v krajine (terasovanie, remízky, odvodňovacie rigoly, stabilizácia svahov a pod.) pomôžu zmierniť vplyv extrémnych výkyvov počasia aj na intravilány miest a obcí.

V minulosti sa človek pri zmene prírodných podmienok jednoducho presunul na nové miesto, dnes musí spoločnosť hľadať iné riešenia, ako sa na zmenené prírodné podmienky adaptovať tak, aby ochránila nielen život a majetok človeka, ale aj zachovala prírodné prostredie.

Preto konzorcium projektových partnerov spojilo svoje sily v projekte FramWat³. Prírode blízke opatrenia riziko spôsobené extrémnymi výkyvmi počasia neodstránia, ale prispievajú k zmierneniu negatívnych vplyvov na celú spoločnosť.

Cieľom projektu FramWat je posilniť spoločný regionálny rámec pre zmiernenie následkov povodní, sucha a znečistenia zvýšením absorpčnej kapacity krajiny. FramWat ponúka niekoľko nástrojov a metód systematicky využívajúcich prírode blízke (malé) opatrenia na zadržiavanie vody v krajine (natural small water

retention measures, NSWRM) pri manažmente povodí, ktoré sa opierajú o existujúce poznatky o NSWRM.

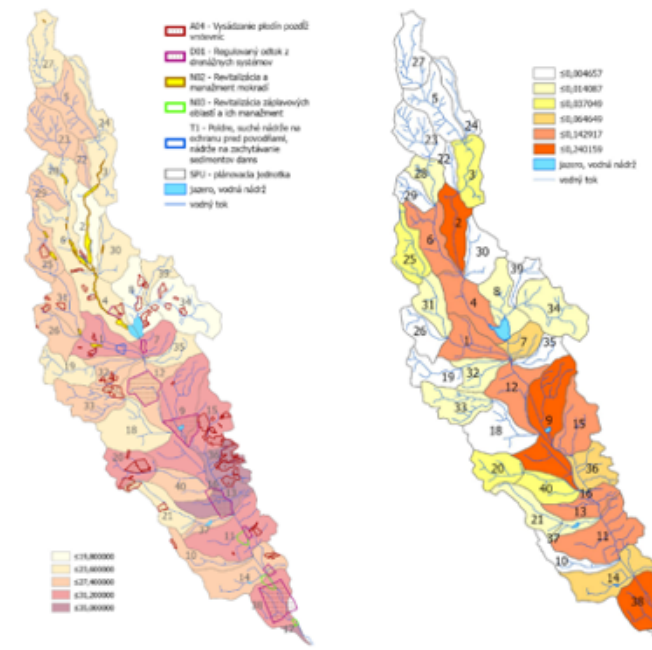
Projekt bol spolufinancovaný z programu Interreg CENTRAL EUROPE, CE983. Realizovaný bol v období 07/2017 – 06/2020. Do projektu sa zapojili partneri z Chorvátska, Maďarska, Rakúska, Slovenska, Slovinska a vedúcim projektovým partnerom bolo Poľsko (<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/FramWat>).

Výstupy (metódy a nástroje) projektu sú vhodné nielen pre orgány štátnej vodnej správy a organizácie zaoberajúce sa vodným hospodárstvom, ale aj pre iné zainteresované strany.

Prvým výstupom je **nástroj na hodnotenie (valorizáciu) krajiny**, ktorý slúži na identifikáciu lokalít v povodiach, kde sú potrebné (needs) a/alebo je možné realizovať (possibilities) NSWRM. Druhým je **manuál**, ktorý pomôže zainteresovaným stranám posúdiť účinnosť systémov opatrení v povodiach prostredníctvom statickej alebo dynamickej metódy hodnotenia účinnosti. A tretím je **príručka** o tom, ako plánovať, budovať a udržiavať opatrenia v rôznych podmienkach v strednej Európe. Ako **kommunikačné nástroje** boli v rôznych fázach projektu využité okrúhle stoly, semináre, školenia či národné dialógy s potenciálnymi používateľmi výstu-



Obr. 1 Povodeň v obci Liptovské Sliače (jún 2020) – svahy nad obcou sú priamou cestou vstupu vody z povrchového odtoku do obce.
Foto: SVP, š. p., OZ Piešťany, správa povodia Horného Váhu, stredisko Liptov, prevádzkový úsek Dolný Liptov



Obr. 2 Zmena výsledkov valorizácie v SPU povodia Blhu po aplikácii statickej metódy pre expertný variant navrhnutých opatrení.
Foto: SVP, š. p., Banská Štiavnica

pov, ale aj s vysokými politickými predstaviteľmi rezortu životného prostredia a poľnohospodárstva. Materiály zo školení sú súčasťou systému elektronického vzdelávania dostupného online.

Vyvinuté metódy a nástroje boli testované partnermi v šiestich pilotných povodiach a prostredníctvom piatich pilotných aktivít.

Ako **pilotné povodie** v SR bolo vybrané povodie rieky Blh v rámci čiastkového povodia Slaná. Povodie Blhu patrí medzi oblasti s významným povodňovým rizikom. Na území povodia existuje pomerne silný potenciál pre aplikáciu malých prírode blízky opatrení na zadržiavanie vody v krajine (obr. 2).

Dôležitou súčasťou plánovacieho procesu je identifikácia lokalít v povodí riek, v ktorých je z environmentálneho hľadiska potrebné realizovať NSWRM. **Valorizačná metóda** hodnotí potreby a možnosti zadržiavania vody v krajine a identifikuje oblasti s rôznou mierou predispozície na návrh a samotnú realizáciu NSWRM v mimo mestských územiach. Metóda bola testovaná prostredníctvom on-line webaplikácie FroGIS. Výsledkom sú tzv. valorizačné mapy. Metóda sa môže použiť v rôznych regiónoch, ale vyžaduje sa individuálny výber indikátorov, váh indikátorov, indexov a ich rozsahov. Možnosť voľby indikátorov a územných plánovacích jednotiek (spatial planning unit, SPU) vedie k flexibilitě nástroja FroGIS.

Koncepčný plán predstavuje variant/kombináciu opatrení na zmiernenie alebo elimináciu negatívnych dôsledkov rôznych vplyvov identifikovaných v povodí (zmiernenie povodňového rizika, následkov sucha, erózie, nutričného znečistenia). Každý partner vytvoril viacero variantov vychádzajúcich z návrhu expertov pre danú oblasť, ale aj z požiadaviek lokálnych stakeholderov. Na návrh **lokálneho variantu** kombinácie opatrení v povodí Blhu bola vytvorená webaplikácia v slovenskom jazyku. Obsahuje podkladové vrstvy, výsledky valorizácie krajiny a zoznam typov opatrení relevantných pre lesnú krajinu, poľnohospodársku krajinu, odvodňované územia a vodné hospodárstvo. Pre varianty opatrení sa vypočítal ich účinok na výsledky valorizácie krajiny pre každú SPU.

Na hodnotenie efektívnosti kombinácie opatrení boli navrhnuté dva prístupy, a to tzv. statická metóda hodnotenia efektívnosti a dynamická metóda hodnotenia efektívnosti. Podstatou **statickej metódy** je jednoduchý algoritmus vyvinutý v rámci projektu, ktorý vychádza z hodnôt efektívnosti opatrení identifikovaných z literatúry alebo výskumu a ktoré je potrebné ďalej verifikovať s národnými expertmi, keďže hodnoty môžu byť závislé od lokál-

nych podmienok regiónu. Používateľ zostaví svoj regionálny katalóg opatrení a vykoná analýzu účinku opatrení na výsledky valorizácie v jednotlivých SPU a nakoniec vyhodnotí účinok navrhnutých kombinácií opatrení. **Dynamická metóda** sa opiera o skúsenosti partnerov s dynamickým zrážkooodtokovým (SWAT, HEC-HMS, RiverFlow 2D, TUW) a hydraulickým (HEC-RAS 1D, 1D/2D a 2D, MIKE21, RiverFlow 2D) modelovaním. Dynamicke modelovanie vyžaduje skúsenosti s modelovaním, veľa podrobných vstupných dát a je časovo náročné. Výsledná zmena valorizácie krajiny v jednotlivých SPU povodia Blhu po aplikácii statickej metódy a pre navrhnutý expertný variant opatrení je zobrazená na obr. 2.

Na základe výsledkov pilotných aktivít projektoví partneri pripravili **akčné plány** pre pilotné povodia obsahujúce popis postupnosti krokov, ktoré je potrebné podniknúť v každej krajine vrátane finančných zdrojov a identifikácie aktérov zodpovedných za realizáciu opatrení.

Systém na podporu rozhodovania (decision support system, DSS) je online prístupovým bodom k výstupom projektu. Informácie v DSS sú rozdelené do **blokov** Vzdelávanie, Katalóg opatrení, Usmernenia/Manuály a Nástroje. Katalóg opatrení poskytuje popis a reprezentatívny obrázok cca 50 opatrení a blok Nástroje sprístupňuje používateľovi všetky nástroje vyvinuté v rámci projektu.

PRÍNOS PRE PLÁNOVANIE OPATRENÍ

Projekt ako jeden z mála projektov európskeho priestoru spojil partnerov z akademickej sféry a z praxe. Nesporným prínosom sú vyvinuté nástroje dostupné online, čím je zaručená možnosť ich aplikácie a adaptácie použitých indikátorov v ďalších povodiach Európy. Otvorené kódy umožňujú používateľom nástroje ďalej vyvíjať a testovať svoje vlastné hodnoty ukazovateľov (indikátorov), priradiť a otestovať vlastné váhy a indexy indikátorov. Vyvinutá metóda na hodnotenie krajiny a statická metóda hodnotenia efektívnosti opatrení uľahčia zainteresovaným stranám identifikovať lokality, v ktorých je potrebné plánovať opatrenia a rýchlo odhadnúť efekt navrhnutých opatrení. ■



¹ smernica 2000/60/ES, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX:32000L0060&from=SK>

² smernica 2007/60/ES, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX:32007L0060&from=SK>

³ FramWat – Zlepšenie bilancie vody a zníženie nutričtov pomocou malých vodozadržných opatrení/Framework for improving water balance and nutrient mitigation by applying small water retention measures (akronym projektu: FramWat). Riešiteľské kolektívy: Monika Supeková, Jozef Dobias, Ján Špiner, Erik Harman, Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Radničné námestie 8, 969 55 Banská Štiavnica, Slovenská republika; Tomasz Okruszko, Ignacy Kardel, Dorota Pusłowska Tyszevska et al., Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, 02-787 Warsaw, Nowoursynowska 166, Poľsko

RESUME: FRAMWAT PROJECT - SYSTEMATIC USE OF NATURE-FRIENDLY MEASURES

Nature-friendly water retention measures in the country are nowadays a phenomenon. Non-governmental organizations often criticize a lack of attention paid to these measures and the lack of implementation in the country. The FramWat project sought to answer some questions related to nature-friendly measures. Within the project, several methods were proposed; namely a method for assessing the landscape in terms of the need and possibilities of the NSWRM proposal, considering the natural characteristics of the relevant river basin in the region and a method for assessing the effectiveness of the NSWRM and their cumulative effect. The methods make it possible to design measures, considering the problems identified in a particular river basin (floods, drought in the context of climate change, nutrient water pollution, sediments). All methods and tools are developed in open source and are accessible through one online environment - a decision support system. The sequence of the use of the developed methods and tools, as well as all the necessary system steps in the process of integrated planning of the NSWRM in the river basin, is summarized in the handbook.

AKO SO ZRÁŽKOVOU VODOU NA SLOVENSKU?

Ing. Zuzana Hudeková, PhD, Miestny úrad mestskej časti Bratislava-Karlova Ves

Sídelné mestské prostredie má svoje špecifiká – vysokú hustotu obyvateľstva, vysoký podiel nepriepustných zastavaných plôch, koncentráciu kritickej infraštruktúry, veľmi často nízku kvalitu životného prostredia (znečistenie ovzdušia, vody, pôdy) a pod. Mestá sú však zároveň centrom vzdelanosti, kultúry, obchodu a pod. a poskytujú rozličné služby nielen pre samotných obyvateľov, ale aj pre svoje zázemie, keďže sa tu nachádzajú zdravotnícke zariadenia a iné typy občianskej vybavenosti.

Ak je teda našou víziou dosiahnuť, aby sa mestské sídla na Slovensku stali pripravenejšie a odolnejšie na negatívne dôsledky zmeny klímy, je potrebné komplexne riešiť problematiku „sucha“ a zároveň hroziacich povodní, lebo tieto negatívne prejavy spolu s letnými horúčavami budú patriť asi k najväčším výzvam už v blízkej budúcnosti.

Problematike zrážkovej vody sa v súčasnosti čoraz častejšie diskutuje. Veľa sa hovorí o tom, že je potrebné v maximálne možnej miere zrážkovú vodu riešiť priamo v mieste „kde spadla“, t. j. priamo na danom pozemku. Prečo je odvádzanie zrážkovej vody do stokovej sústavy mimoriadne nepriaznivé? Uvádzame niekoľko dôvodov:

- Odvádzaním zrážkovej vody do stokovej siete (a následne ďalej preč z územia, kde zrážky spadli) vzniká deficit vody – klesá hladina podzemných vôd („vysychajú studne“) chýba dostupná voda v pôde pre vegetáciu, negatívne sa ovplyvňuje mikroklima, mestská krajina sa vysušuje a i.

- Zrážková voda stekajúca zo striech a nepriepustných povrchov zaťažuje balastnými vodami nielen kanalizáciu, ale najmä čistiarne odpadových vôd (ČOV), v ktorých musí byť čistená spolu s odpadovými vodami napriek tomu, že jej kvalita si vo väčšine prípadov čistenie nevyžaduje. Takýmto spôsobom sa zvyšujú prevádzkové náklady vrátane energetickej spotreby ČOV.
- Odvádzaním zrážkovej vody do stokovej siete sa zbytočne zvyšujú náklady. Jednotlivé vodárenské spoločnosti účtujú za zrážkovú vodu tzv. „stočné“. Zrážková voda sa totiž paradoxne považuje za „komunálnu – odpadovú vodu“, pokiaľ je odvedená do stokovej siete (pozri aj text ďalej). Spôsob výpočtu

množstva odvádzaných zrážkových vôd do verejnej kanalizácie stanovuje Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 397/2003 Z. z.

- V prípade väčších rozvojových zámerov je potrebné vziať do úvahy fakt, že kapacita stokovej siete je obmedzená, pretože kapacita hlavných zberačov je už vo väčšine prípadov vyčerpaná. Zaústenie novej zrážkovej vody by znamenalo pre prevádzkovateľa stokovej siete rozsiahlu, finančne náročnú rekonštrukciu s cieľom zvýšiť prietoknú kapacitu (Rusnák, 2011¹).
- Likvidácia zrážkových vôd sa aj z uvedeného dôvodu často rieši vypúšťaním do miestnych recipientov. Naráža sa tu však na problém splniť požiadavku správcu miestnych tokov, aby vypúšťané množstvo zrážkových vôd nebolo vyššie, ako je prirodzený odtok z povodia (Rusnák, 2011). Okrem toho tu stále existuje riziko znečistenia toku a potreby realizovania takých opatrení, aby sme tomuto znečisteniu predišli (§ 36 ods.14 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v platnom znení, pozri aj text ďalej).
- Prívalové zrážky ako jeden z dôsledkov zmeny klímy budú v prípade jednotnej stokovej sústavy predstavovať významný problém a možné zdravotné riziko. Spoločná kanalizácia v niektorých prípadoch nebude schopná odvieť prívalovú zrážkovú vodu a z tohto dôvodu bude splašková voda vyrážať opäť na povrch. Už od 70. rokov 20. storočia v zahraničí (napr. USA, Veľká Británia, Nemecko, Švajčiarsko, Holandsko) sa presadzuje prírode blízke odvodnenie miest, ktoré je založené na princípe zachovať alebo v maximálnej možnej miere napodobniť prirodzené odtokové vlastnosti lokality pred urbanizáciou.

Základom tejto koncepcie je tzv. decentralizovaný spôsob odvodnenia, ktorý sa zaoberá zrážkovým odtokom v mieste jeho vzniku a vracia ho do prirodzeného kolobehu vody. V najužšom zmysle slova sú to prírode blízke opatrenia a zariadenia, ktoré podporujú výpar, vsakovanie a pomalý odtok do lokálneho kolobehu vody. V širšom zmysle slova sem patria aj zariadenia, ktoré aspoň určitým spôsobom prispievajú k zachovaniu prirodzeného kolobehu vody a na ochranu vodných tokov, napr. akumuláciou a užívaním dažďovej vody alebo zadržiavaním (retenciou) a regu-

lovaným (oneskoreným) odtokom do povrchových vôd či stokovej siete. Podpora vsakovania zrážkového odtoku je teda podporou jednej zo zložiek kolobehu vody.

Princípy udržateľného hospodárenia so zrážkovou vodou sa už odrážajú aj v niektorých strategických dokumentoch na Slovensku. Príkladom je napr. Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody (pozri časť 4.2.1 Sídelné prostredie, písm. b). Aj v Stratégii adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy SR str. 41 časť „Opatrenia voči častejšiemu výskytu sucha“ sa nachádzajú opatrenia ako „minimalizovať podiel nepriepustných povrchov a nevytvárať nové nepriepustné plochy na antropogénne ovplyvnených pôdach v urbanizovanom území sídla“, ako aj „podporovať a zabezpečiť opätovné využívanie dažďovej a odpadovej vody“. Ako to však vyzerá v praxi?

PRÁVNA ÚPRAVA RIEŠENIA ZRÁŽKOVEJ VODY

Príklady právnej úpravy decentralizovaného spôsobu odvodnenia v zahraničí

Vo Švajčiarsku je vsakovanie neznečistenej dažďovej vody explicitne vyžadované vo Vodnom zákone (GSchG, 1991), pričom za neznečistenú sa pokladá zrážková voda odtiekajúca zo zastavaných alebo spevnených plôch z ciest a priestranstiev, kde sa nemanipuluje, nespriacováva a neskladuje veľké množstvo znečisťujúcich látok vrátane parkovísk a kolajísk v prípade, že sa nepoužívajú prípravky na báze pesticídov, alebo budú tieto v pôde dostatočne zadržané a rozložené.

Rovnako napr. v Bavorsku z parkovacích plôch pre osobné automobily alebo plôch dvorov a dopravných plôch, ktoré nie sú priemyselne využívané, je vsakovanie uprednostňované a povinné bez akéhokoľvek osobitného povolenia.

V ČR je zrážková voda rozobraná v zákone č. 254/2001 Sb (vodní zákon) kde § 5, ods. 3) uvádza, že: „Při provádění staveb nebo jejich změn nebo změn jejich užívání jsou stavebníci povinni podle charakteru a účelu užívání těchto staveb...zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážkové vody“) v souladu se stavebním zákonem“.

„Vodu neoceníme, dokiaľ nám nevyschne studňa, a to platí o všetkom v živote.“

Benjamin Franklin



Čoraz častejšie prívalové zrážky sú jednými z negatívnych prejavov zmeny klímy Foto: Zuzana Hudeková



Riešenie odvodnenia spevnených plôch komunikácií do vsaku v Nantes (Francúzsko) Foto: Zuzana Hudeková



Aj vysokofrekventované parkovisko môže mať vodopriepustný povrch s vyspádovaním do stredového zeleného pásu, kde zrážková voda prirodzene vsakuje Tulln (Rakúsko) Foto: Zuzana Hudeková

→ Riešenie zrážkovej vody sa ďalej spresňuje v českej vykonávacej vyhláške č. 501/2006 k Stavebnému zákonu o všeobecných požiadavkách na využívanie územia v znení vyhlášky č. 269/2009 Sb. Vyhláška stanovuje jednoznačné priority, kam a ako zrážkovú vodu odvádzať. Pred vsakováním je uprednostnené „iné využitie“ zrážkových vôd, teda ich využitie, napr. ako úžitkovej vody v budove či vody pre závlahu. Ak nie je vsakovanie možné, je vždy nutné vybudovať aspoň retenčný objekt s regulovaným odtokom. Čiže, podľa ustanovenia § 20, ods. 5: „Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno:

1. *přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování,*
2. *jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, nebo*
3. *není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace“.*

SITUÁCIA NA SLOVENSKU

Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách v platnom znení definuje dažďovú (zrážkovú) vodu ako vodu „z povrchového odtoku“. Táto definícia sa nachádza v § 2 s názvom „Vymedzenie základných pojmov“, písm. i), kde na účely tohto zákona „vodou z povrchového odtoku je voda zo zrážok, ktorá nevsiakla do zeme a ktorá je odvádzaná z terénu alebo z vonkajších častí budov do povrchových vôd a do podzemných vôd“.

Manažmentu zrážkovej vody sa venuje § 36 uvedeného zákona „Vypúšťanie odpadových vôd a osobitných vôd do povrchových vôd“, a to v ods.17, ktorý uvádza, že „vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do povrchových vôd možno povoliť len vtedy, ak sú vybudované zariadenia na zachytávanie plávajúcich látok. Vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do povrchových vôd s obsahom znečisťujúcich látok, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu povrchových vôd, možno povoliť len vtedy, ak sú vybudované aj zariadenia, ktoré zabezpečia ich zachytávanie.“

Je potrebné zdôrazniť, že ide o vypúšťanie zrážkovej vody do povrchovej vody (v bežnom ponímaní sú povrchové vody prirodzene sa vyskytujúce na zemskom povrchu, ako napr. rieky, potoky a ostatné vodné toky, občasne tečúca nesústredená voda, jazerá a iné stojaté povrchové sústredenia vody, pozri definíciu podľa § 3, odsek 2 v uvedenom zákone).

V súlade s týmto ustanovením napríklad, pokiaľ by sa voda na parkoviskách znečistila únikom ropných látok (alebo iných znečisťujúcich látok zo zaparkovaných automobilov – a túto vodu by sme odvádzali do povrchovej vody (rozumej do rieky, potoka, jazera a pod.), v súlade s týmto zákonom je potrebné „budovať zariadenia“, ako sú napr. odlučovače ropných látok, ktoré zabezpečia ich zachytávanie.

Na zrážkovú vodu, ktorá sa vedie do vsaku do podzemných vôd, sa vzťahuje ustanovenie § 37, ktoré uvádza „Na vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd primerane platí postup podľa § 36 ods. 13; postup podľa odsekov 1, 3 a 4 sa uplatní len pri ich priamom vypúšťaní do podzemných vôd.“

Následne sa odkazovaný odsek 1 venuje podmienkam povolenia orgánom štátnej vodnej správy „na vypúšťanie odpadových vôd alebo osobitných vôd do podzemných vôd len po predchádzajúcom zisťovaní, ktoré môže vykonať iba oprávnená osoba. Predchádzajúce zisťovanie sa zameria najmä na a) preskúmanie a zhodnotenie



Pri nedostatočnom odvodnení sa zrážková voda akumuluje a vytvára rozsiahle kaluže Foto: Pexels

hydrogeologických pomerov príslušnej oblasti, b) zhodnotenie samočistiacej schopnosti pôdy a horninového prostredia danej lokality v konkrétnej oblasti, c) preskúmanie a zhodnotenie možných rizík znečistenia a zhoršenia kvality podzemných vôd.“

Na základe týchto predpisov sa **zrážková voda z povrchového odtoku rieši ako akákoľvek iná odpadová voda, pričom znečistenie zrážkovej vody je minimálne v porovnaní s odpadovou vodou.**

V Technických podmienkach „Projektovanie odvodňovacích zariadení na cestných komunikáciách“ vydaných Ministerstvom dopravy, pôšt a telekomunikácií SR síce ešte v roku 2005, ale stále platných, sa uvádza:

„Ako si môžeme všimnúť z legislatívnej úpravy tejto problematiky v okolitých štátoch – podobne ani na Slovensku žiadna úprava odvodnenia neexistuje. Riešenie odvodnenia komunikácie je plne v rukách jej investora“.

V tom istom dokumente sa kapitola „Vypúšťanie dažďových vôd do podzemných vôd“ odvoláva, že z hľadiska ukazovateľov znečistenia treba dodržať Nariadenie vlády č. 491/2002 Z. z. a rozhodnutia vodohospodárskeho orgánu (napriek tomu, že toto nariadenie vlády neurčuje limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia pre tieto vody).

Nariadenie vlády č. 491/2002 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd (je to v podstate implementácia Rámcovej smernice o vodách) v § 6 Požiadavky na vypúšťanie vôd z povrchového odtoku, uvádza:

(1) Vody z povrchového odtoku odtekajúce zo zastavaných území, pri ktorých sa predpokladá, že obsahujú látky, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu povrchovej vody a podzemnej vody, možno vypúšťať do podzemných vôd nepriamo len po predchádzajúcom zisťovaní a vykonaní potrebných opatrení. Vodami z povrchového



Zrážkovú vodu zo spevnených plôch a chodníkov je potrebné vyspádovaním viesť do plôch zelene Foto: Zuzana Hudeková

odtoku sú najmä vody z pozemných komunikácií pre motorové vozidlá, z parkovísk, z odstavňových a montážnych plôch, z plôch priemyselných areálov, na ktorých sa skladujú škodlivé látky a obzvlášť škodlivé látky alebo sa s nimi inak zaobchádza.

(2) Vody z povrchového odtoku odtekajúce zo zastavaných území, o ktorých sa nepredpokladá, že obsahujú látky, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu povrchových vôd a podzemných vôd, možno vypúšťať do podzemných vôd nepriamo.

Vo februári 2019 boli Ministerstvom dopravy a výstavby SR vypracované „**Technické podmienky nakladania s dažďovými vodami odvádzanými z pozemkov pozemných komunikácií a parkovísk**“. Tento dokument síce už rozoberá pomerne podrobne celú problematiku udržateľného hospodárenia so zrážkovou vodou, kde vychádza z „nového prístupu k narábaniu s dažďovými vodami a odporúčením Európskej únie“ avšak **rovnako je nútený konštatovať, že problematika vsakovania vôd z cestnej infraštruktúry v súčasnosti nemá ucelené riešenie ani v STN a ani v národnej legislatíve.**

NÁVRHY RIEŠENÍ

1. Novelizácia zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách s previazanosťou na pripravovaný nový Stavebný zákon a všetkých relevantných vyhlášok

Jasné zadefinovanie udržateľného hospodárenia so zrážkovými vodami v zákone č. 364/2004 Z. z. o vodách a odlíšenie zrážkovej vody ako vody z povrchového odtoku od vody odpadovej sa javí ako prvý nevyhnutný krok. Zmena v prístupe k zrážkovej vode a jej možnostiam vypúšťania do podzemných vôd (pomocou vsakovania) sa **musí premietnuť aj do „stavebných“**

zákonov (momentálne je v príprave nový zákon o územnom plánovaní a zákon o výstavbe) obdobne, ako je to v ČR (pozri poznámku k českej vyhláške č. 501/2006).

Zároveň však je potrebné v prvom rade v týchto zákonoch (stavebný previazaný na vodný) obmedziť podpovrchové vsakovanie za pomoci vsakovacích blokov (ktoré dnes neoprávnene dominuje), keďže vsakovacie bloky, a tým pádom použitie množstva plastov vedie k veľkej uhlíkovej stope a zároveň sa podpovrchovým vsakom nijako pozitívne neupravuje mikroklima prostredia, ani nepodporuje biodiverzita. Podpovrchové vsakovanie by sa malo aplikovať iba výnimočne a po zdôvodnení, prečo nie je možné realizovať povrchový vsak, ktorý je prirodzenejší a priaznivejší pre prostredie. Na túto problematiku nadväzuje tvorba nového regulatívy v územnom plánovaní, „**regulatívu maximálnej nepriepustnosti**“, ktorý by zabezpečil patričný podiel zelenej infraštruktúry. Prostredníctvom zelenej infraštruktúry a priepustných povrchov sa nielen umožní zachytenie zrážkovej vody a jej povrchový vsak, ale zároveň sa prispeje k zmierneniu ďalšieho vplyvu zmeny klímy – zmierneniu letných horúčav a podpory biodiverzity.

2. Vypracovanie chýbajúcich metodík, noriem v oblasti udržateľného hospodárenia so zrážkovými vodami

Absencia akýchkoľvek metodík na Slovensku či noriem týkajúcich sa udržateľného hospodárenia so zrážkovými vodami je trvalou prekážkou pri jeho uplatňovaní. Chýbajú spracované dokumenty, terminológia, metodické postupy.

Niekoľko príkladov:

■ zrážkovú vodu zo spevnených plôch chodníkov je potrebné vyspádovaním viesť do plôch zelene (a nie naopak, ako sme toho svedkami v súčasnosti),

■ okamžite zrušiť nariadenie, že sa na parkoviská pre osobné automobily musia povinne inštalovať ORL (odstraňovač ropných látok), čím je ich povrch vodonepriepustný, pretože zvyškové ropné látky sa úspešne odstránia prechodom cez humusovú vrstvu zelene (je to potvrdené nielen štúdiami, ale je to takto aj napr. v českej odvetvovej norme). Aj v súvislosti s rozvojom elektromobility a kvalitou áut, ktoré sú dnes neporovnateľne ekologickejšie, už určite nie je potrebné stále inštalovať obrovské objemy betónu do zeme (to je súčasť ORL) a zvyšovať tak uhlíkovú stopu (pozri časť Príklady právnej úpravy decentralizovaného spôsobu odvodnenia v zahraničí). ■

Článok bol pripravený v rámci projektu LIFE17 CCA/SK/000126 – LIFE DELIVER (Odolné sídliská), ktorý je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.

¹ <http://www.uzemneplany.sk/zakon/nakladanie-s-vodami-z-povrchoveho-odtoku-v-mestach>

RESUME: WHAT ABOUT RAIN WATER IN SLOVAKIA? The issue of rainwater is nowadays often mentioned in professional circles, but also in the general public. A lot is being said about the fact that it is necessary to solve rainwater as much as possible directly in the place, „where it fell“ i.e. directly on the spot. This issue is particularly important in the context of the negative effects of climate change, which include droughts interchanged with heavy rainfalls, which can in turn lead to floods. In our settlements, the so-called decentralized method of drainage can also contribute to the solution. Since the 1970s, abroad (e.g. in the USA, Great Britain, Germany, Switzerland, the Netherlands), close-to-nature drainage of cities, which is based on the principle of preserving or imitating as much natural runoff characteristics of the site before urbanization as possible, is being promoted. The principles of sustainable rainwater management are already reflected in some strategic documents in Slovakia. One of the possibilities is e.g. An Action Plan to Address the Consequences of Drought and Water Scarcity, as well as The Adaptation Strategy of the Slovak Republic on Adverse Impacts of Climate Change. However, still insufficient legal regulation in valid laws and regulations, as well as the lack of methodologies or standards in the given area are the barrier. The article provides a basic framework of regulations, as well as suggestions for improving this situation in Slovakia.



ZRÁŽKOVO-ODTOKOVÝ MODEL – KARLOVA VES

Ing. Zuzana Hudeková, PhD., Miestny úrad mestskej časti Bratislava-Karlova Ves

V súčasnosti sa zmena klímy a jej negatívne dosahy dostávajú do popredia záujmu médií. Medzi najvýraznejšie negatívne dosahy, ktoré sa už začínajú prejavovať aj na území Bratislavy, patrí hlavne zvýšenie počtu a intenzity vln horúčav v lete, zníženie počtu dní so snehovou pokrývkou, a tým zníženie množstva vody v pôde v jarnom období, zvýšenie výskytu prívalových a intenzívnych dlhotrvajúcich zrážok s prejavmi silného vetra, výbojov bleskov, krupobitia a prívalových dažďov.

Manažment odtoku vody pri silných dažďoch patrí k vysoko aktuálnym problémom mnohých dnešných miest a obcí pri ich snahe o adaptáciu na zmenu klímy. Aby bolo možné navrhnúť správne a účinné opatrenia v tejto oblasti, je potrebné poznať množstvo dažďovej vody, jej odtokové trasy, vývoj odtoku v priestore a čase a zraniteľné miesta. Aj z tohto dôvodu si MČ Bratislava-Karlova Ves dala spracovať v rámci projektu DELIVER (<http://odolnesidliska.sk/>) modelovanie pluviálnej povodne v dôsledku prívalových dažďov a zistila smery a trasy koncentrovaného odtoku, ako aj mieru zaplavenia územia v dôsledku intenzívneho dažďa.

MODELOVANÝ DÁŽĎ

Základným údajom pre modelovanie zrážkovo-odtokového procesu bol údaj o intenzite modelového dažďa.

Parametre modelového dažďa pre analýzu odtoku zo sídliska v Karlovej Vsi dodal SHMÚ po konzultáciách s MČ Karlova Ves aj s DHI. Na základe výsledkov testovacích výpočtov bol zvolený dažďový scenár s úhrnom 31 mm, trvaním 30 min. a s konštantnou intenzitou počas trvania dažďa.

Zámerom tejto štúdie bolo priniesť informáciu o odtoku zo sídliska pri silnej búrke, akú možno reálne očakávať v najbližších rokoch. Základom bol údaj reálne zaznamenaného dažďa 6. júna 2018 na zrážkomernej stanici SHMÚ v Bratislave na Kolibe (v približne rovnakej nadmorskej výške, ako má sídlisko Dlhé diely), keď počas 30 minút spadlo 27 mm zrážok. Tento polhodinový úhrn bol zvýšený o 15 % ako zohľadnenie očakávaného vplyvu klimatickej zmeny v budúcnosti. $27 \text{ mm} \times 1,15 = 31 \text{ mm}$. Čas trvania dažďa 30 minút, pre modelované územie približne čas koncentrácie, bol zvolený na základe výsledkov testovacích modelových výpočtov.

ANALÝZA TRÁS POVRCHOVÉHO ODTOKU A ŠPECIFIKÁ HYDRODYNAMICKÉHO MODELOVANIA ZRÁŽKOVO-ODTOKOVÉHO PROCESU A PRÚDENIA PO POVRCHU NA ÚZEMÍ KARLOVEJ VSI

Trasy koncentrovaného odtoku spracovateľ štúdie (DHI) zisťoval analýzou pomocou nástroja DHI Flood Screener. Na základe výsledkov testovacích výpočtov sa zistilo, že pre modelované územie je kritický dažď s trvaním 30 až 40 minút. Pri daždi kratšieho trvania sa odtok na celom území nestihne plne koncentrovať a z nižšie po-

ložných území voda odtečie skôr, než tam pritečie voda z vyššie ležiacich území. Pri dlhšom trvaní dažďa s konštantnou intenzitou už prietok odtekajúcej vody a rozsah zaplaveného územia nerastie.

Budovy boli vyňaté z modelovej domény (ako ostrovy), takže voda v modeli ich obtekala (nemohla sa dostať do budov), a dažď na ne nepadal, respektíve voda zo striech budov sa nemohla dostať do okolitého modelovaného územia. Aby voda, ktorá padne na strechy budov, v celkovej bilancii nechýbala, zvýšili sme úhrn modelového dažďa úmerne s pomerom plochy všetkých budov k celkovej ploche modelovaného územia. Pri pomerne rovnomernom rozdelení budov na riešenom sídlisku je takáto úvaha prijateľná. Plocha budov z celkovej plochy modelovaného územia predstavovala 17 %. Rovnako sa môže prijať zjednodušujúci konzervatívny predpoklad, (zohľadňujúci najnebezpečnejšiu situáciu), že celý dažď sa premení na povrchový odtok, ostatné zložky prirodzeného dažďa (intercepcia, výpar, infiltrácia, odtok do kanalizácie), ktoré znižujú povrchový odtok, sú vo výpočtoch zanedbané. Podobná úvaha je vhodná v prípade, že podložie je už nasýtené predchá-



Znázornenie odtokových trás, ako aj miest, kde sa zrážková voda akumuluje (celý dokument sa dá voľne stiahnuť na http://www.odolnesidliska.sk/wp-content/uploads/2019/03/Dihe_Diely_daždova_studia_DHI_odovzdanie_marec2019.pdf Zdoj: <http://odolnesidliska.sk/>)

dzajúcim výdatným dažďom, na modelovanom území prevládajú nezalesnené a spevnené plochy, kanalizácia je preťažená či upchatá, územie má výrazný sklon a dažď je intenzívny, takže povrchový odtok výrazne dominuje nad vsakovaním.

OVERENIE HYDRODYNAMICKÉHO MODELOVANIA ZRÁŽKOVO-ODTOKOVÉHO PROCESU

Ukazuje sa, ako optimálne výsledky modelovania preveriť prieskumom priamo v teréne, na základe ktorého sa overia kritické či najviac problematické lokality zistené modelovaním. V rámci modelovania nie je totiž vždy možné zahrnúť niektoré faktory, napríklad existujúce priechody a podchody v rámci plochy zastavanej budovami, ktoré v pôdorysnom priemete nie sú badateľné, ale v praxi môžu zabezpečiť priestor pre žiaduci odtok zrážkovej vody, ktorá by sa inak v danej lokalite mohla nepriaznivo akumulovať. Rovnako nie je možné pri modelovaní vziať do úvahy nevhodné spádovanie terénu a iné defekty v rámci spevnených plôch, alebo napríklad zle vybudované, prípadne časom vzniknuté depresie, kde sa môže akumulovať pomerne veľké množstvo zrážkovej vody, ktorá spôsobuje problém nielen pri pešej, ale aj inej doprave.

Na získanie komplexnejšieho prehľadu je preto veľmi vhodné zapojiť aj miestnych obyvateľov, ktorí za pomoci tzv. pocitových máp môžu zaznačiť problematické miesta vznikajúce v danej lokalite po prívalových zrážkach (napr. akumulácia veľkého objemu vody).

ZÁVER

Výsledky modelu sú podkladom na vyhodnotenie zraniteľnosti, aj pre ďalšie riešenie a manažment odtoku dažďových vôd v MČ Karlova Ves. Odtokové trasy sú zaujímavé z hľadiska územného plánovania, ale aj vzhľadom na návrh na umiestnenie adaptačného opatrenia (napríklad umiestnenie zasakovacieho rigolu alebo dažďovej záhrady), alebo pri prednostnom čistení kanálových vpustí. Rovnako umožňuje identifikovať lokality, ktoré sú najviac ohrozené prívalovými zrážkami.

Na základe výsledkov sa pripravil návrh opatrení na využívanie zrážkovej vody vo vytypovaných lokalitách. Vodozádržné opatrenia v podobe ozdobných dažďových záhrad sa napríklad plánujú v parku Kaskády medzi ulicami Hany Meličkovej a Kresánkovej. Všetky opatrenia sú zahrnuté do schváleného Akčného klimatického plánu pre MČ Karlova Ves a mestská časť bude hľadať zdroje na ich postupnú realizáciu. ■

Článok bol pripravený v rámci projektu LIFE17 CCA/SK/000126 – LIFE DELIVER (Odolné sídliská), ktorý je financovaný zo zdrojov Európskej komisie, z finančného nástroja pre životné prostredie: program LIFE, z podprogramu „Ochrana klímy“.

RESUME: PRECIPITATION-RUNOFF MODEL_KARLOVA VES Water runoff management during heavy rains is one of the most current problems of many cities and villages today in their efforts to adapt to a climate change. In order to design the right and effective measures in this area, it is necessary to know the amount of rainwater, its drainage routes, the evolution of drainage in space and time and vulnerabilities. This will be helped by modelling of pluvial floods due to torrential rains, where the directions and routes of concentrated runoff as well as the degree of flooding of the area due to heavy rain are also determined. The paper deals with a description of the hydrodynamic modelling of the precipitation-runoff process as a verification of the results. The results of the model are the basis for an evaluation of vulnerability, as well as for further solutions and management of rainwater drainage in the Karlova Ves city district. Drainage routes are interesting from the point of view of spatial planning, but also to the proposal for the location of an adaptation measure (for example, the location of a seepage trench or a rain garden), or for the priority canals cleaning. It also makes it possible to identify the places that are most at risk of torrential rains. Based on the results, a proposal of measures for the use of rainwater in selected localities was prepared. Water retention measures in the form of decorative rain gardens are, for example, planned in the Kaskády park between Hany Meličkovej and Kresánkova streets. All measures are included in the approved Climate Action Plan for the Karlova Ves city district and the city district will look for resources for their gradual implementation.

VODNÉ TOKY V SÍDELNOM PROSTREDÍ

doc. Ing. Andrej Škrinár, PhD., Katedra vodného hospodárstva krajiny, Stavebná fakulta STU v Bratislave

Od počiatkov vývoja ľudskej civilizácie je zrejмый antagonizmus nášho vnímania vodného toku v jeho dvoch podobách: 1. tok ako ničivý živel; 2. tok ako životodarný element. V súčasnosti človek vníma tok predovšetkým ako živel a pri povodniach vníma najmä jeho škodlivé účinky, ktoré sa snaží minimalizovať. Pri pohľade na tok ako životodarný fenomén je však povodeň prirodzeným, priaznivým a potrebným javom a na jej výskyt v ekosystéme je viazaných množstvo druhov rastlín a živočíchov. Moderné vodné hospodárstvo stojí pred výzvou – skĺbiť požiadavky na protipovodňovú ochranu a výrobu elektrickej energie so snahou o čo najlepšie zachovanie prirodzených ekologických funkcií riek.

Postupným historickým rozširovaním svojej hospodárskej činnosti sústredil človek svoje aktivity a rozvoj sídiel do záplavových území riek – riečnych inundácií, kde mal dostatok vlhky najmä pre rozvoj poľnohospodárstva. V prvej fáze sa sídla zabezpečovali proti povodňam pasívne – stavali sa na vyvýšených miestach, ale s pribúdajúcim počtom obyvateľov bolo nevyhnutné prejsť na aktívnu ochranu, teda sa začali realizovať úpravy tokov. Človek úpravami tokov postupne zabezpečil protipovodňovú ochranu svojich sídiel, pričom nedbal na ekologickú funkciu riečnej siete, ktorá je významným biokoridorom a tepnou života v krajine, sídelnú krajinu nevynímajúc. Keďže s postupom času človek vnímal tok najmä ako hrozbu, úpravy sa realizovali hlavne z pohľadu protipovodňovej ochrany.

Z HISTÓRIE VODNÉHO HOSPODÁRSTVA

Úpravy tokov boli najmä v minulom storočí v rámci celého Slovenska masívne realizované často na nevhodných miestach a nevhodným spôsobom (hoci aj technicky správnym), v niekoľkých prípadoch boli dokonca realizované zbytočne tam, kde reálne nebolo treba chrániť hodnoty významné pre človeka. V súčasnosti je zhruba 80 % hospodárskych aktivít na Slovensku chránených pred povodňami technickými opatreniami – z pohľadu manažmentu všetkých oblastí ľudskej činnosti ide o strategickú záležitosť. Tu treba podotknúť, že tento stav nie je slovenským špecifikom, ale týka sa prakticky všetkých priemyselne vyspelých krajín sveta. Najpoužívanejším prostriedkom úprav tokov pritom bola zmena morfológie pôvodne prirodzene členitých koryt tokov až do takej

miery, že došlo k vytvoreniu monotónneho prostredia a takýto biotop sa stal pre vodné živočíchy, ba aj rastliny takmer neobývatelným. Masívne technické a, bohužiaľ, často nevhodné úpravy tokov majú výrazné negatívne vplyvy na ekosystémy riečnej krajiny, so zrejмым presahom do vidieckeho a mestského prostredia.

DÔSLEDKY RADIKÁLNYCH ÚPRAV TOKOV

Dôsledkom týchto koordinovaných zásahov do riečnych systémov je globálne ohrozenie vodných organizmov, pričom podľa WWF [1] celosvetovo v najbližších rokoch hrozí vyhynutie až tretiny sladkovodných organizmov [2]. Množstvá migrujúcich sladkovodných rýb celosvetovo poklesli v priemere o 76 % [3]. Priemerný pokles bol výraznejší v Európe (-93 %) a Latinskej Amerike a Karibiku (-84 %),

najmenej výrazný bol v Severnej Amerike (-28 %). Na Slovensku je podľa Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky [6] ohrozených až sedemdesiat percent druhov rýb, všetky druhy obojživelníkov, takmer všetky druhy plazov, zhruba polovica hniezdiacich vtákov a viac ako dve tretiny druhov cicavcov. Vyhynulo tu už šesť druhov rýb, medzi ktoré patrí vyza veľká (*Huso huso*) či niektoré jesetery. Z rýb majú najväčší problém migrujúce, ktoré nedokážu prekonať rôzne bariéry na riekach vo forme stupňov, hatí a veľkých priehrad.

Všetky tieto údaje sú alarmujúce a jediným riešením na zvrátenie tohto deštruktívneho procesu je primeraná ochrana zostávajúcich prirodzených riek a revitalizácia upravených tokov. V globálnom meradle poskytujú rámec pre lepšiu vodohospodársku



Obr.4 Koncept návrhu revitalizácie malého toku Vizualizácia © Ivan Stankoci



Obr. 1 Typický príklad nevhodnej úpravy malého toku Foto © autor



Obr. 2 Koncept návrhu revitalizácie malého toku

Vizualizácia © Ivan Stankoci



Obr.3 Koncept návrhu revitalizácie malého toku Vizualizácia © Ivan Stankoci

→ manažment zmluvy a ciele trvalo udržateľného rozvoja OSN do roku 2030. V Európe je záväzným dokumentom rámcová smernica o vode 2000/60/ES [7], ktorá zaväzuje členské štáty dodržiavať spoločnú trvalo udržateľnú vodnú politiku.

Pri dnešnej úrovni vedeckého poznania a globálneho ohrozenia vodných ekosystémov už nestačí pozerieť sa na vodné toky jednostranným pohľadom len cez prizmu protipovodňovej ochrany spojenej s využitím energetického potenciálu riek. Pri všetkých protichodných požiadavkách kladených na stojí súčasné vodné hospodárstvo pred výzvou – sklbiť požiadavky na protipovodňovú ochranu a výrobu elektrickej energie so snahou o čo najlepšie obnovenie a zachovanie prirodzených ekologických funkcií toku. Tento aspekt je zvlášť dôležitý v mestskom a vidieckom prostredí, kde sú vodné toky nevhodnými úpravami najviac zasiahnuté.

RIEŠENIA BLÍZKE PRÍRODE

Moderné vodné hospodárstvo sa stáva celospoločenskou interdisciplinárnou témou, kde je nevyhnutné do diskusie pri návrhu riešení zahrnúť okrem technických odborníkov aj špecialistov z oblasti ekológie, urbanizmu, krajinskej architektúry a ďalších relevantných oblastí. Výsledkom takýchto snáh musí byť nevyhnutne nový prístup k vodohospodárskemu manažmentu prostredníctvom revitalizácií tokov, prípadne úprav tokov spôsobom blízkym prírodným podmienkam. Revitalizácia tokov je súbor širokej škály ekologických, fyzických, priestorových a manažmentových opatrení a postupov zameraných na obnovu prirodzeného stavu a fungovania riečného systému, na podporu biodiverzity, rekreácie, manažmentu povodní a rozvoja krajiny. Takouto obnovou prírodných podmienok sa zvyšuje odolnosť riečnych systémov a poskytuje sa rámec pre udržateľné multifunkčné využitie riek a potokov. Je neoddeliteľnou súčasťou trvalo udržateľného vodného hospodárstva a priamo podporuje ciele rámcovej smernice o vode a národné a regionálne politiky vodného hospodárstva.

Pri dnešnej úrovni vedeckého poznania a globálneho ohrozenia vodných ekosystémov už nestačí pozerieť sa na vodné toky jednostranným pohľadom len cez prizmu protipovodňovej ochrany spojenej s využitím energetického potenciálu riek.

Vo vyspelých krajinách vrátane našich susedných štátov tento prístup k vodnému hospodárstvu za niekoľko dekád fungovania už priniesol mnoho pozitívnych výsledkov vo forme ozdravených riečnych ekosystémov, fungujúceho manažmentu povodní a obnovených krajnotvorných funkcií tokov, a to najmä v urbanizovanom prostredí.

S nadchádzajúcimi významnými spoločenskými zmenami na Slovensku je nevyhnutné aj u nás začať brať na zreteľ podstatný aspekt vodných tokov – zachovanie alebo znovuoobnovenie prirodzených ekologických funkcií tokov v krajine, špeciálne vo vidieckom a mestskom prostredí, kde sa stáva dôležitým ďalší dlhodobý opomínaný fenomén – krajnotvorná a rekreačná funkcia tokov.

REVITALIZÁCIE TOKOV V SÍDLACH

Veľké rieky v sídelnom prostredí sú špecifické, pretože sú okolitou zástavbou viazané tak, že obnoviť tu pôvodnú trasu a prirodzený charakter koryta a „oslobodiť“ tým riekou je v mnohých prípadoch (až na výnimky) prakticky nemožné. Čo však napraviť môžeme, je obnova zaniknutých riečnych ramien nesmierne dôležitých pre pestrosť vodného života – biodiverzitu, čo je ideálny príklad spolupráce vodohospodárov s ekológmi a prírodovedcami. Významnou nápravou je aj odstránenie nevhodných technických opevnení brehov a dna a navrátenie prirodzeného charakteru riečnym brehom, ktoré sú komunikačným rozhraním medzi tokom a človekom. Tu

popri vodohospodároch a ekológoch prichádzajú k slovu urbanisti, krajinní inžinieri a krajinní architekti, ktorí podčiarknu krajnotvornú a rekreačnú funkciu revitalizácie a dokážu do maximálnej miery využiť potenciál okolitého územia.

Menšie toky boli úpravami často nenáležite rozšírené do takej miery, že väčšiu časť roka v nich tečie len niekoľko centimetrov vody (obr. 1), prípadne ich koryto je sezónne úplne suché. Tu je v mnohých prípadoch odstránenie nevhodných opevnení brehov a dna ešte naliehavejšie ako pri veľkých riekach. Najlepším prostriedkom na navrátenie života do takéhoto toku je komplexná revitalizácia koryta počnúc rozvoľnením trasy a návrhom čo možno najčlenejšieho prostredia (obr. 2 – 4) vrátane vhodného návrhu brehovej vegetácie. Spolupráca ekológov, prírodovedcov, urbanistov a krajinných architektov je tu rovnako dôležitá ako pri revitalizácii veľkých riek. Súčasťou návrhu vždy musí byť aj návrh vhodných prístupov k vode (obr. 4).

Pri všetkých takýchto opatreniach je nesmierne dôležitou úlohou vodohospodára – pri návrhu riešení prihliadať na mieru protipovodňovej ochrany, čo je nevyhnutnou prezumpciou každého správne navrhnutého dlhodobu udržateľného vodohospodárskeho projektu, kde musia byť všetky roly odborníkov vyvážené a zosúladené do jedného fungujúceho celku.

Revitalizácie je možné v praxi realizovať aj s pomerne nízkymi nákladmi – využitím kinetickej energie prúdenia v toku na dotváranie jeho koryta za predpokladu čiastočného alebo úplného odstránenia brehových opevnení. Nie je teda nutné technicky a stavebne „modelovať“ každý detail revitalizovaného koryta, ale lepšou alternatívou je odstrániť opevnenie tam, kde je to možné a ponechať tok v takomto režime na samovývoj, ktorý môže mať viacero stupňov: od úplného samovývoja, ktorý sa dá využiť hlavne pre toky vo voľnej krajine, kde riziko prípadnej povodne nepredstavuje hrozbu pre ľudské aktivity, až po čiastočný samovývoj, ktorý pomáha dotvárať prirodzené koryto najmä v sídel-

nom prostredí, kde majú korytotvorné procesy rozličné obmedzenia, ktoré je nutné rešpektovať. Takto prirodzene dotvorené koryto má oproti takzvanej „technickej“ revitalizácii mnoho výhod. Jednak je to nižšia finančná náročnosť, jednak lepšie prispôbenie toku lokálnym podmienkam, ale najmä prirodzene vinutá trasa je stabilnejšia a minimalizuje rôzne chyby a nedokonalosti pri návrhu. K takýmto chybám bežne dochádza jednak z dôvodu nedostatku odborníkov schopných v reálnych podmienkach navrhnuť správnu revitalizáciu, ale najmä preto, že dynamika prúdenia v každom koryte je špecifická a vhodný prístup sa dá často odsledovať len priamo na konkrétnom úseku každého toku.

Revitalizácia tokov významne pomáha aj pri boji s fenoménom sucha, pretože spomaľuje odtok, prispieva k dlhšiemu zdržaniu vody v krajine a udržiava hladiny podzemných vôd na vyššej úrovni ako stará úprava.

INŠPIRÁCIA Z MNÍCHOVA

Skvelým príkladom vydarenej revitalizácie veľkej rieky v intraviláne mesta je rieka Isar v Mníchove. V tomto úseku má Isar horský charakter s výrazným pozdĺžnym sklonom, rýchlym prúdením vody a štrkovitým dnom a brehmi. Silne technicky upravené a celkom napriamené koryto v centre Mníchova bolo preprojektované a prebudované do prírody blízkej podoby s rozvoľnenými brehmi (obr. 5). Tento významný revitalizačný projekt s názvom Isar Plan [5] pri-



Obr.5 Revitalizácia rieky Isar v Mníchove rozvoľnené brehy Foto © Martin Mišík, 2016



Obr.6 Revitalizácia rieky Isar v Mníchove – ideálna oblasť pre oddych a rekreáciu Foto © Martin Mišík, 2016



Obr.7 Bratislavský dunajský park – koncept návrhu podľa štúdie BDP

niesol Mníchovu zlepšenie protipovodňovej ochrany a mimoriadne populárnu oblasť pre oddych a rekreáciu ľudí (obr. 6). Prírode blízka úprava rieky Isar v Mníchove bola ocenená ako najlepšia vodohospodárska stavba Nemecka v roku 2008. Projekt Isar Plan sa navyše často uvádza aj ako úspešný príklad adaptácie na zmenu klímy v sídelnom prostredí.

POTENCIÁL DUNAJA PRE BRATISLAVU

Na Slovensku zatiaľ, žiaľ, krajnotvorný potenciál veľkých riek ostáva nevyužitý. Typickým príkladom veľkého nevyužitého potenciálu rieky je Bratislava – mesto na európskom veľtoku. Charakter Dunaja v Bratislave, jeho hydromorfologické a hydraulické parametre umožňujú, aby mala Bratislava okrem peknych nábrežných promenád aj rozsiahle riečne brehy, systém ramien a záplavové územia prírodného charakteru, vhodné na rekreáciu, pobyt a pohyb ľudí pri rieke a v jej blízkosti. Na pravom dunajskom brehu prechádza od Rakúskych hraníc cez centrum Bratislavy až k maďarským hraniciam súvislé cca 20 km dlhé zelené územie rôznorodého charakteru s obrovským potenciálom pre kvalitu života v meste. Zahŕňa najmä záplavové územia, ktoré je ťažké využiť ekonomicky, a preto ostali dodnes neurbanizované. Nachádzajú sa v ňom zbytky ramenného systému, prírodné lužné lesy, ale aj produkčné plantáže nepôvodných topolov kanadských, otvorené lúčne priestory, cenné prírodné brehy a obnažujúce sa štrkové pláže, ale aj brehy technicky upravené, pričom zahŕňa viacero chránených území a prírodných rezervácií. Toto unikátne prostredie zaujalo skupinu odborníkov, nadšencov a znalcov Dunaja, architektov a urbanistov, prírodovedcov, vodohospodárov a ochrancov prírody, ktorá sformulovala víziu Bratislavského dunajského parku [4]. Cieľom vízie, ktorej spoluautorom je aj autor tohto článku, je ochrana a rozvíjanie kvalít tohto územia, jeho otvorenie pre návštevníkov a napojenie na organizmus mesta (obr. 7). Rieka vo všetkých svojich podobách je najdôležitejším krajinným prvkom a kostrou zjednocujúcou tieto rozsiahle a rozmanité plochy.

Projekt Bratislavského dunajského parku sa momentálne nachádza vo fáze predprojektovej prípravy a má silnú podporu komunálnych politikov, vedenia envirorezortu, ale aj ochranárskych a záujmových občianskych združení. Vypracované bolo Memorandum o spolupráci pri ochrane a obnove prírodného prostredia na brehoch Dunaja a v jeho okolí v oblasti Bratislavy a o naplnení vízie Bratislavského dunajského parku. Memorandum bude slúžiť ako platforma pre koordinované konanie dôležitých aktérov v území, postupné zvelaďovanie a správu prírodného prostredia a verejného priestoru pozdĺž Dunaja. Toto Memorandum bolo prerokované v príslušných komisiách komunálnych zastupiteľstiev, podpísal ho minister životného prostredia SR, starosta Bratislavskej mestskej časti Petržalka, ktorej sa táto iniciatíva najviac dotýka, predstavitelia ochranárskych a záujmových združení a postupne sa pridávajú ďalšie dôležité subjekty. Pokiaľ sa takýto unikátny a nepochybne náročný projekt podarí doviesť až do realizačnej fázy, a veríme, že sa tak stane, môže slúžiť ako inšpirácia nielen pre ďalšie slovenské mestá, ale aj pre ostatné významné európske metropoly. ■

RESUME: WATERCOURSES IN THE RESIDENTIAL ENVIRONMENT Modern water management is becoming a societal interdisciplinary topic, where it is necessary to include in the discussion when designing solutions in addition to technical experts also specialists in the field of ecology, urban planning, landscape architecture and other relevant areas. The result of such efforts must necessarily be a new approach to water management through the revitalization of streams, eventually treatment of streams in a way close to natural conditions. With the coming significant social changes in Slovakia, it is necessary to start considering the essential aspect of watercourses - preserving or restoring the natural ecological functions of streams in the country, especially in rural and urban environments, where another long-neglected phenomenon becomes important - landscaping and recreation flow function.

MOKRADE A ICH VÝZNAM V OBDOBÍ KLIMATICKEJ ZMENY

Mgr. Andrea Froncová, Bratislavské regionálne ochranné združenie BROZ

Slovensko, ale najmä jeho juhozápadná časť, bude mať v čase klimatickej krízy obrovskú výhodu vyplývajúcu z polohy na najväčšej európskej rieke, s ktorou je spojená prítomnosť vody, mokradí a lužných ekosystémov.

Územie medzi Bratislavou a Komárnom bolo totiž tisícročia formované riečnou činnosťou Dunaja. Práve tu sa sklon Dunaja zásadne mení a z alpskej horskej rieky sa stáva mohutná nížinná rieka. Výrazné zmiernenie spádu koryta tu má za následok ukladanie obrovského množstva štrkov a vytvorenie náplavového kužela, v ktorom si Dunaj klukatými cestami vytvoril nespútané koryto s početnými ramenami.

Mokrade boli kedysi v krajine Žitného ostrova takou silnou súčasťou života, že miestni obyvatelia mali vyše 20 rôznych výrazov pre „mokrad“. Miestne pomenovania často poukazovali na prevládajúce rastlinné spoločenstvo (napr. Fúzes [fúzeš] – vrbové, Rakottýás [rakoťtáš] – rakytie, Eger – jelša, Csóványos [čóváňoš] – Prhlavie).

VÝZNAM MOKRADÍ A LUŽNÝCH LESOV

Mokrade, v ktorých sa voda zadržíava alebo spomaľuje, majú schopnosť uvoľňovať vodu do prostredia postupne, a tým zvlhčovať ovzdušie a zásobovať malý vodný cyklus, čím ovplyvňujú zrážkové pomery a výrazne vplývajú na mikroklimu územia.

Ale nielen mokrade a vodná zložka sú v lužnom ekosystéme dôležité. Lužné lesy – čiže lesy na nížinách v okolí riek majú práve vďaka riečnej dynamike oveľa vyššiu produktivitu, a tým aj ove-

ľa lepšiu schopnosť zachytávania a ukladania CO₂. Vo vegetácii a v pôde majú lužné lesy 2-krát vyššie zásoby uhlíka ako lesy vo vyšších nadmorských výškach.

V lesoch je pri ukladaní uhlíka dôležitá predovšetkým pôda. V nej sa ukladá až polovica uhlíka, ktorú les absorbuje. A to je dôvod, prečo sú lužné lesy v absorbovaní a ukladaní uhlíka jednotkou spomedzi lesov. Vďaka riekam, pri ktorých rastú, a pravidelným záplavám sa pôda v lužných lesoch neustále obnovuje, čo z nich robí doslova vysávače CO₂ – hektár lužného lesa drží až 354 ton CO₂. Slovensko však dlho nebolo krajinou, ktorá by si prírodnú hodnotu týchto ekosystémov uvedomovala.

NEGATÍVNE ZMENY VO VODNOM REŽIME V MINULOSTI

Za komunizmu padlo rozhodnutie, ktoré navždy ovplyvnilo osud Dunaja na našom území. Výstavba vodného diela Gabčíkovo spôso-



Dunajské luhy Foto: Zuzana Mitošinková

bila, že bohatý ramenný systém, vnútrozemská delta Dunaja, ktorá sa rozprestiera od Dobrohošte po Sap, zostala už navždy závislá od množstva vody, ktorú doň vpúšťa obsluha vodnej elektrárne.

A nielen to. Dunaj je zároveň aj dôležitá vodná cesta, ktorá bola využívaná od nepamäti. Avšak s postupnými nárokmi na množstvo a objem prepravovaných tovarov bolo potrebné týmto štandardom prispôbovať aj plavebnú dráhu a vodu z početných ramien a mokradí sústrediť do hlavného koryta.

Z tohto dôvodu prebehla na Dunaji séria vodohospodárskych úprav ako opevnenie brehov alebo odrezanie bočných ramien, ktoré navždy zmenili prirodzenú riečnu dynamiku a s ňou aj prirodzené zmladzovanie lužného lesa. Za obdobie približne 100 rokov (polovica 19. storočia až polovica 20. storočia) sa Dunaj zmenil z voľne meandrujúcej rieky na regulovaný tok s konštantnou šírkou a opevnenými brehmi.

Rieku sme napriamili, opevnili a kvôli ochrane pred povodňami uzavreli do hrádzí, takže jej komunikácia s brehmi a mokradami (tzv. laterálna konektivita) sa drasticky narušila. Napriamenie toku a odrezanie bočných ramien znamená zase zrýchlený odtok vody z celej inundácie.

Takže to, čo sme dosiahli sériou vodohospodárskych úprav na rieke Dunaj, je posielanie vody čím rýchlejšie preč z nášho územia. A to je presný opak toho, čo potrebujeme robiť v súčasnosti. Predovšetkým v kontexte prebiehajúcej klimatickej krízy sa obnova mokradí a zadržíavanie vody v krajine ponúka ako jedno z efektívnych riešení na mitigáciu klimatickej zmeny.

AKTUÁLNE PROJEKTY NA OBNOVU MOKRADÍ

Bratislavské regionálne ochranné združenie (BROZ) už 23 rokov úspešne realizuje projekty zamerané na obnovu mokradí v oblasti Dunajských luhov. V rámci vnútrozemskej delty Dunaja, ale aj mimo nej sme už obnovili 8 riečnych ramien, ktoré sme znovu napojili na Dunaj.

Obnova ramena v praxi znamená jeho znovunapojenie na Dunaj, prebagrovanie oblasti vtoku a výtoku, ale aj prebagrovanie sedimentov v stredných úsekoch ramena, vďaka čomu sa obnoví prirodzená dynamika prúdenia a laterálna konektivita ramena s riečnou úrovňou. Vyššia dynamika prúdenia umožňuje preplachovanie ramena a odtok jemnozrnných sedimentov – naplavenín, ktoré sa do ramena dostávajú so všetkými prietokmi umožňujúcimi konektivitu medzi hlavným korytom a ramenom.

A nielen to. Sprietočnenie ramien má významný vplyv aj na biodiverzitu a dopĺňanie zásob pitnej vody. Vďaka prúdiacej vode môžu do ramien opäť prichádzať ryby, ktoré tu majú svoje neresiská. Obnovená dynamika v ramene umožňuje prirodzený vznik kolmých riečnych brehov, ale aj plytčín, štrkových lavíc prípadne periodicky vznikajúcich mokradí – biotopov, na ktoré je kvôli potrave alebo rozmnožovaniu viazané množstvo živočíchov. Postupné odplave-



Obnovenie Karloveského ramena Foto: Andrej Devečka

nie jemných sedimentov z dna, ktoré dosiahneme sprietočnením, sa odzrkadlí v účinnejšej filtrácii vody – zásobárne podzemnej vody sa lepšie plnia a voda prechádza cez najúčinnější prírodný filter – cez štrkové nánosy.

Vďaka systematickej práci na obnove riečnych ramien a mokradí sa nám doposiaľ podarilo obnoviť už vyše 1000 ha mokradí a zlepšiť vodnú dynamiku na ďalších 1 200 hektároch lužných ekosystémov.

Aktuálne riešime obnovu riečnych ramien a mokradí v rámci viacerých bežiacich projektov, jedným z nich je aj projekt Obnova a manažment dunajských lužných biotopov – LIFE14 NAT/SK/001306, v rámci ktorého sme nedávno riešili Petíciu za záchranu vnútrozemskej delty Dunaja, za lepšie zásobovanie tohto cenného územia vodou. Podarilo sa nám vyzbierať viac ako 11 000 podpisov a Ministerstvo životného prostredia aktuálne rukuje s prevádzkovateľom VD Gabčíkovo o zlepšení vodného režimu v tomto území.

Viac informácií o týchto aktivitách nájdete na našej stránke: www.broz.sk

POTREBNÉ KROKY V BUDÚCNOSTI

Slovensko sa vstupom do EÚ zaviazalo k plneniu európskej smernice o vodách – Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Európska komisia ukladá členským štátom povinnosť podporiť aktívne zapojenie všetkých dotknutých strán pri uplatňovaní tejto smernice. To v praxi znamená podporu aktivít na ochranu záplavových území našich riek, ktoré sa nebudú zastavovať nevhodnou výstavbou, podporu odstraňovania nefunkčných priehrad a prekážok na riekach a aktívnu obnovu mokradí.

Slovensko v týchto dňoch pripravuje aj nový Vodný plán na roky 2022 – 2027. A práve rok 2027 je podľa smernice hraničný rok. Dovtedy musia krajiny dosiahnuť dobrý stav svojich vôd. Ak chceme cieľ splniť, musia vo vodnom pláne dominovať revitalizácie a zelené opatrenia. Aj zo strany nás ochráncov je potrebné dohliadať na to, aby bol vodný plán dobre spracovaný a následne implementovaný do praxe.

Takéto opatrenia a investície do mokradí zo strany štátu a kompetentných orgánov potom prinesú benefit nielen pre biodiverzitu, ale vďaka ich schopnosti čerpať CO₂ z atmosféry aj pre klímu a pre celú spoločnosť. ■

RESUME: WETLANDS AND THEIR IMPORTANCE IN THE PERIOD OF CLIMATE CHANGE

Water and wetlands are an integral part of floodplain habitats. However, the largest wetland in Slovakia has long lacked water. Several wetlands in the Dunajské luhy floodplains, but also on Žitný ostrov island have the same problem. We need wetlands in the country, especially in times of climate change, because they release water into the environment gradually and affect the water cycle. In the future, it will therefore be necessary to restore wetlands and retain water in the country. Some revitalizations in the Dunajské luhy floodplains, but also in the agricultural landscape, are examples of how this is possible.

Obnovené Klúčovské rameno
Foto: Branislav Molnár

OVZDUŠIE NA SLOVENSKU

DOKÁŽEME ZLEPŠIŤ LEN SPOLOČNÝM ÚSILÍM

Mgr. Tereza Cseh, referát koordinácie projektu LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia, Ministerstvo životného prostredia SR

Čo oko nevidí, to srdce nebolí. Téma kvality ovzdušia je často verejnosťou prehladaná. Znečisťujúce látky produkované nesprávnym vykurovaním domácností, dopravou či priemyslom, sú však neviditeľnou súčasťou vzduchu, ktorý dýchame. Zvýšené koncentrácie znečisťujúcich látok v ovzduší majú výrazne negatívny vplyv na zdravie ľudí a životné prostredie. Slovensko patrí k členským štátom EÚ, ktoré čelia problémom s kvalitou ovzdušia. Napriek dosiahnutému zlepšeniu za posledné roky, ktoré možno pripísať prísny legislatívnym opatreniam zameraným na veľké zdroje znečisťovania ovzdušia, je situácia stále neuspokojivá. V súčasnosti sa pozornosť upriamuje na lokálne kúreniská a cestnú dopravu ako na významné zdroje znečistenia ovzdušia. Za kvalitu ovzdušia sme zodpovední všetci. Pomocnú ruku sú pripravení podať regionálni manažéri kvality ovzdušia.

Ministerstvo životného prostredia SR získalo podporu z Európskej únie v rámci programu LIFE na integrovaný projekt **LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia**. Projekt je zameraný na podporu efektívneho riadenia kvality ovzdušia s cieľom zlepšiť kvalitu ovzdušia a znížiť vystavenie obyvateľstva škodlivým vplyvom látok znečisťujúcich ovzdušie. Vytvorením národnej siete manažérov kvality ovzdušia sa posilnia kapacity a kompetencie regionálnych a miestnych orgánov v záujme zlepšenia implementácie programov na zlepšenie kvality ovzdušia. Prostredníctvom osvetových kampaní a vzdelávacích programov v oblasti kvality ovzdušia je snahou projektu zvyšovať environmentálne povedomie verejnosti a zaistiť tak vďaka informovanosti zmenu správania spoločnosti v oblasti ochrany ovzdušia. Projekt potrvá osem rokov (2020 – 2027).



populair

KVALITA OVZDUŠIA NA SLOVENSKU

Na kvalitu ovzdušia negatívne vplyva najmä prekračovanie povolených koncentrácií prachových častíc PM₁₀ a jemných prachových častíc PM_{2,5}, benzo(a)pyrénu, oxidu dusičitého (NO₂) a prízemného ozónu. Hlavný podiel na znečisťovaní ovzdušia majú lokálne kúreniská so spaľovaním tuhých palív v domácnostiach, ďalej doprava, priemysel a energetika.

Doprava sa významne podieľa na znečistení ovzdušia predovšetkým vo veľkých mestách na Slovensku. Starý vozový park, vysoká intenzita individuálnej dopravy, ako aj tranzitná doprava sú častou príčinou tohto znečistenia. Odhaduje sa, že do roku 2050 budú dve tretiny svetového obyvateľstva žiť v mestách. Podľa Svetovej zdravotníckej organizácie len každé desiate mesto na svete spĺňa štandardy pre zdravé ovzdušie.

Zlá kvalita ovzdušia však nie je len problémom veľkomiest. Problém kvality ovzdušia je očividný aj na vidieku. Svedčia o tom samotné obce v zime zahalené hustým dymom. V mnohých prípadoch ide o obce situované v lone prírody, vzdialené od priemyslu a rušných dopravných tepien, ktoré majú mimo vykurovacej sezóny mimoriadne dobrú kvalitu ovzdušia. Príčinou znečistenia sú zastarané vykurovacie zariadenia či nesprávna vykurovacia technika.

Dlhodobé vystavenie zvýšeným koncentráciám znečisťujúcich látok vedie k závažným následkom, od ochorení dýchacej či obehovej sústavy cez kognitívne poruchy až po predčasnú smrť. Európska environmentálna agentúra uvádza, že ročne dôsledkom znečistenia ovzdušia predčasne umiera viac ako 400-tisíc ľudí v Európe. Na Slovensku je to približne 5-tisíc predčasných úmrtí ročne.

NÁRODNÁ SIŤ MANAŽÉROV KVALITY OVZDUŠIA

Pozície manažérov kvality ovzdušia (MKO) vznikli na základe potreby posilniť kapacity a kompetencie regionálnych a miestnych orgánov v záujme efektívneho riadenia kvality ovzdušia a zlepšenia implementácie programov na zlepšenie kvality ovzdušia na Slovensku.

Ulohou MKO je poskytovať odborné poradenstvo v oblasti kvality ovzdušia na regionálnej a lokálnej úrovni a zlepšiť tak aplikáciu riešení na zlepšenie kvality ovzdušia priamo v regiónoch, predovšetkým návrhom a podporou opatrení, monitorovaním ich plnenia, poskytovaním informácií o možnostiach financovania opatrení zameraných na zlepšenie kvality ovzdušia, zvyšovaním environmentálneho povedomia v oblasti ochrany ovzdušia prostredníctvom vzdelávacích programov a osvetových kampaní.



Udržateľná mobilita je kľúčovým riešením pri zlepšovaní kvality ovzdušia Foto: unsplash.com



Projektový tím a manažéri kvality ovzdušia počas úvodného školenia Foto: MŽP SR

Najväčší podiel na emisiách PM₁₀ a PM_{2,5}, ale aj karcinogénneho benzo(a)pyrénu pochádza zo spaľovania tuhých palív v domácnostiach
Foto: unsplash.com



MKO pôsobia na úrovni štátnych a samosprávnych orgánov v rámci Ministerstva životného prostredia SR, Slovenskej agentúry životného prostredia a taktiež zapojených samosprávnych krajov (Banská Bystrica, Trenčín, Trnava, Žilina, Prešov, Košice). Snahou envirorezortu je využiť reálne poznatky samospráv pri riešení lokálneho znečistenia ovzdušia.

ZVYŠOVANIE ENVIRONMENTÁLNEHO POVEDOMIA

Neuspokojivá situácia s kvalitou ovzdušia na Slovensku pramení aj z nedostatočnej informovanosti verejnosti. Neviditeľná téma má za následok nepriaznivý vplyv na životné prostredie – zdravie ľudí i ekosystémov. Snahou projektu **LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia** je situáciu zmeniť, a to prostredníctvom osvetových kampaní a vzdelávacích programov. Aktivity sú zamerané na širokú verejnosť, ale aj na konkrétne cieľové skupiny, ako sú zástupcovia samospráv či pedagógovia a študenti. Výberom dopravného pros-

triedku a dodržiavaním zásad správneho vykurovania môže každý z nás prispieť k zlepšeniu kvality ovzdušia vo svojom okolí a predísť tak zdravotným ťažkostiam, ako sú ochorenia dýchacej a obehovej sústavy. Každodennými rozhodnutiami, naším životným štýlom a spoločnou snahou pomáhame chrániť životné prostredie. ■

Viac informácií nájdete na webovej stránke: www.populair.sk

RESUME: WE CAN IMPROVE THE AIR IN SLOVAKIA ONLY BY JOINT EFFORTS

The Ministry of the Environment of the Slovak Republic received support from the EU community programme for the LIFE IP project - Improving Air Quality. The main purpose of the project is to support effective air quality management in order to improve air quality and reduce the exposure of the population to the harmful effects of air pollutants. An important measure is the creation of a national network of air quality managers in order to strengthen the capacities and competencies of regional and local authorities and to improve the implementation of air quality improvement programs. Through awareness-raising campaigns and educational programs in the area of air quality, the project seeks to increase the environmental awareness of the public and thus ensure a change in society's behaviour in the field of air protection through information.



Obr. 1 Ničivé účinky vetra, Oslo, Nórsko, 8/10/2018 Foto: Shutterstock



Obr. 3 Pohľad na veterný tunel STU v Bratislave Foto: Olga Hubová



Obr. 4 Riešenie interferenčných javov eliptických výškových budov Foto: Michal Franek



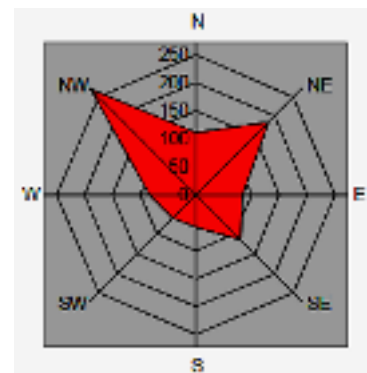
Obr. 5 Pohľad na komplex Tri veže v Bratislave Foto: Michal Franek

ÚČINKY VETRA V ZASTAVANOM ÚZEMÍ

doc. Ing. Olga Hubová, PhD., Katedra stavebnej mechaniky, Stavebná fakulta STU v Bratislave

Účinky vetra na stavebné konštrukcie sú súčasťou navrhovania a posudzovania konštrukcií, a preto je nutné poznať výsledné extrémne účinky, ktoré sa môžu v danej lokalite objaviť a spôsobiť poškodenie konštrukcie. Vzhľadom na to, že nielen na Slovensku, ale v celej Európe sme v poslednom období svedkami nárastu silných veterných búrok, ktoré dosahujú rýchlosť vetra na úrovni orkánu, je nutné stanoviť extrémne zaťaženie konštrukcií vetrom, reakcie na účinky vetra, miestne rýchlosti a tlaky vetra a periódu návratu špičkových hodnôt, zaoberať sa tiež dynamickými účinkami vetra, ktoré spôsobujú kmitanie štíhlych konštrukcií a únavovým namáhaním môžu viesť k poškodeniu až zrúteniu konštrukcie.

Cez Slovensko sa počas posledných rokov prehnalo niekoľko orkánov, v roku 2004 veterná smršť zničila obrovské lesné plochy a poškodila objekty vo Vysokých Tatrách. V roku 2007 orkán Kyrill s rýchlosťou vetra v nárazoch 200 km/hod a hneď nasledujúci rok 2008 orkán Emma s maximálnou rýchlosťou 236 km/h strhol viaceré strechy a poškodil objekty, v roku 2010 orkán Xynthia s rýchlosťou vetra v nárazoch 238 km/h spôsobil v celej Európe značné škody na stavebných objektoch. V roku 2020 sa prehnal aj naším územím orkán Sabine. Špičková hodnota rýchlosti vetra, ktorá narastá s výškou nad zemou, výrazne ovplyvňuje zaťaženie fasády, balkónov, terás a striech, je zdrojom poškodení objektov (obr. 1). Vzhľadom na meniace sa klimatické podmienky sa dá predpokladať, že tento trend bude pokračovať, a preto je po-



Obr. 2 Veterná ružica v Bratislave.

trebné pri navrhovaní stavebných konštrukcií s týmito nežiaducimi účinkami vetra počítať.

Pri nevhodne navrhnutom rozmiestnení objektov v zastavanom území dochádza k nepriaznivému vplyvu vetra na chodcov, na čistotu ovzdušia, tiež k zlému prevetrávaniu daného územia a podobne. Je dôležité pri navrhovaní orientácie objektu a územných celkov počítať s prevládajúcim prúdením v danej lokalite počas roka, ktoré ukazuje veterná ružica (obr. 2), a tiež s hodnotami maximálnych nárazov vetra.

Umiestnenie a orientácia otvorených balkónov a terás na objektoch by mala tieto prevládajúce smery prúdenia rešpektovať. Pre naše územie bol spracovaný a publikovaný vplyv reliéfu na veterné pomery Slovenska, kde môžeme zistiť prevažujúce smery vetra, a sú tam aj lokálne extrémne nárazových rýchlostí vetra namerané SHMÚ v období rokov 2000 – 2010.

Pri stanovení účinkov vetra sa vychádza zo špecifickej veternej situácie v danom území, prípadne z konkrétnej lokality, kde sú objekty postavené. Výsledné hodnoty zaťaženia vetrom ovplyvňujú nasledovné faktory:

- 1/ veterné podmienky z konkrétnej lokality definované referenčnou rýchlosťou vetra,
- 2/ drsnosť terénu nábehového územia vetra,
- 3/ aerodynamické charakteristiky tvarov objektov,
- 4/ veľkosti a tvary okolostojacich objektov, ktoré modifikujú prúdenie.

KONFIGURÁCIA OBJEKTOV

Výrazný vplyv na účinky vetra na konštrukcie má vzdialenosť medzi budovami a pomer ich výšok. Silná interakcia prúdenia a nárast rýchlostí sa objavuje v prípade, ak vzdialenosť medzi budovami je menšia ako 5-násobok výšky, tiež objekty, ktoré sú umiestnené v tvare písmena V vytvárajú nežiaduci Venturiho efekt.

Prúdenie v úpäti vysokých budov je sprevádzané na čelnej ploche výrazným valcovým vírom, zrýchlenie prúdenia je aj v nárožiach a na strechách, kde dochádza k poškodeniu fasád a strešných častí (obr. 1). Nepohoda v okolí vysokej štíhlej budovy, kde vietor pôsobí kolmo na širšiu stranu, narastá s výškou budovy a polomer ovplyvnenej oblasti závisí od šírky náveternej strany.

V prípade zvýšeného pohybu chodcov, otvorených terás a detských ihrísk v blízkosti výškových objektov je potrebné experimentálne overiť veternú situáciu.

V priechodoch a podchodoch spájajúcich náveternú a záveternú stranu v smere prevažujúceho prúdenia vetra sa vytvárajú nepriaznivé zóny pre chodcov. V zaoblených nárožiach objektov narastajú sania, ktoré sú zdrojom poškodenia fasády a tiež spôsobujú v prípade hnaného dažďa zatekanie.

Prúdenie medzi vysokými vedľa seba stojacimi objektmi vytvára hrdlo, kde rýchlosť prúdenia môže byť vyššia ako vo vrchole budovy. Pre konštrukcie neobvyklých tvarov a usporiadaní nie sú v norme STN EN 1991-1-4, ktorá stanovuje účinky vetra na konštrukcie, potrebné informácie, a preto sa veterné štúdie robia počítačovou simuláciou prúdenia alebo experimentálnymi meraniami vo veternom tuneli. Modelové skúšky vo veternom tuneli s medznou vrstvou, ktorá reprezentuje okolitý terén, vedú k lepšiemu pochopeniu účinkov vetra v jednotlivých zónach pri špecifickom tvare konštrukcií. Prúdenie vo veterných tuneloch BLWT

(obr. 3) reprezentuje s technickou presnosťou prúdenie v dolnej časti atmosféry, kde sa nachádzajú stavebné objekty. Pôsobenie vetra na vysoké budovy, ktoré vyčnievajú nad okolitú zástavbu, je možné testovať na otočnom stole pre všetky smery vetra.

Výskumné práce vo veternom tuneli STU v Bratislave so simulovanou atmosférickou medznou vrstvou sa zaoberajú analýzou interferenčných javov z dôvodu čoraz väčšieho zahusťovania výstavby a stavania výškových budov v mestských častiach, kde vzniká vysoká intenzita turbulencie vetra. Ilustrácia experimentálneho merania je na obr. 4, kde geometria modelov je podobná zrealizovanému projektu bytového komplexu Tri veže v Bratislave (obr. 5). V rámci vedeckovýskumnej spolupráce boli realizované numerické a experimentálne analýzy účinkov vetra na architektonické súbory navrhovaných objektov a tiež sa sledovala pohoda chodcov. Tieto analýzy umožnili optimalizovať návrh. Výsledkami bolo vyhodnotenie vplyvu vzájomného usporiadania budov na rýchlostné pole a stanovenie rozloženia tlakov vetra na fasádach a strechách objektov (obr. 4).

Optimalizáciu urbanistických štruktúr z pohľadu pohody chodcov a prirodzeného prevetrávania sa zaoberal Ing. arch. Martin Hépal, PhD., ktorý zostavil model zástavby nízkopodlažných budov s átriom pri rôznych šírkach ulíc a pre rôzne smery vetra.

Cieľom príspevku je oboznámiť technickú verejnosť s účinkami vetra na stavebné konštrukcie a zastavané územia a upozorniť na nežiaduce vplyvy, ktoré sa vyskytnú pri nevhodnej konfigurácii objektov. Oblasť veterného inžinierstva, ktoré pracuje s novými softvérmí CFD, a tiež moderné experimentálne overovanie konštrukcií vo veternom tuneli umožňujú opakované merania pri meniacich sa smeroch a rýchlostiach vetra, čo pri meraní in-situ vzhľadom na stochastický účinok vetra nie je možné.

Predpokladáme v budúcnosti spoluprácu s architektmi, projektantmi a realizátormi stavieb v oblasti veterného inžinierstva, ktoré pomôžu riešiť problémy účinkov vetra v praxi. ■

RESUME: THE EFFECTS OF WIND IN BUILT-UP AREAS The aim of the paper is to acquaint the technical public with the effects of wind on building structures and built-up areas and to draw attention to the undesirable effects that occur in the inappropriate configuration of buildings. The field of wind engineering, which works with new CFD software, as well as modern experimental verification of structures in the wind tunnel allow repeated measurements at changing wind directions and speeds, which is not possible when measuring in-situ due to the stochastic effect of wind. We anticipate future cooperation with architects, designers and builders in the field of wind engineering, which will help to solve the problems of wind effects in practice.

EFEKTIVNÍ VÝSADBOU ZELENĚ KE ZDRAVĚJŠÍMU PROSTŘEDÍ VE MĚSTĚ

Mgr. Kateřina Bonito, projektový manažer, odbor strategického rozvoje, Magistrát města Ostravy

Podpora inovativních projektů je v západoevropských městech obvyklou praktikou. Budují městské laboratoře, v nichž se rodí inovativní řešení a ta poté testují v reálném městském prostředí. Přestože výsledky výzkumu nepřicházejí ani snadno ani rychle, uvědomují si, že experimentovat se vyplácí. Dokazuje to celá řada inspirativních příkladů nových řešení, která pak činí města udržitelnějšími, chytřejšími, funkčními a lepšími pro život. My je často s úžasem obdivujeme a kroutíme hlavou nad tím, jak se jim to mohlo povést. Jsme zvyklí, že naše města zpravidla investují své veřejné prostředky do poněkud otřelých standardních řešení a z experimentování mají z různých důvodů obavy.

Větší odhodlanost veřejné správy k objevování a testování nových řešení problémů spojených s udržitelným rozvojem měst se snaží podnítit i Evropská komise, která v roce 2015 spustila iniciativu **Urban Innovative Actions**. Iniciativa nabízí městům příležitost převést ambiciózní a tvůrčí nápady do prototypů a testovat je v reálném městském prostředí bez většího rizika. Město Ostrava se rozhodlo této příležitosti využít a v listopadu 2018 se stalo prvním úspěšným českým žadatelem. Byla to pro nás obrovská čest a zároveň velké

překvapení. Nečekali jsme, že při tak vysoké konkurenci uspějeme a dostaneme šanci na realizaci výzkumného projektu CLAIRO.

Projekt CLAIRO

(v plném anglickém znění: CLear AIR and CLimate Adaptation in Ostrava and other cities)

je zaměřen na oblast kvality ovzduší a snaží se prokázat, že výsadbou vhodné zeleně s prokázanou schopností pohlcovat nečistoty lze dosáhnout systematického snižování znečištění ovzduší.



Obr. 1 Ortofoto snímek mapy dvou experimentálních lokalit (A Radvanice, B Bartovice) Zdroj: ČÚŽK



Obr. 2 Senzorická jednotka zevnitř Zdroj: Vysoká škola Báňská, Institut environmentálních technologií (IET)



Obr. 3 Senzorická jednotka umístěná v experimentální oblasti Zdroj: Vysoká škola Báňská, Institut environmentálních technologií (IET)

Projekt umožňuje **propojení výzkumných aktivit** tří nejvýznamnějších regionálních univerzit (Vysoká škola báňská v Ostravě, Slezská univerzita v Opavě a Univerzita Palackého v Olomouci) a **spolupráce veřejných** (Statutární město Ostrava a Moravskoslezský kraj) a **neziskových institucí** (SOBIC: Smart & Open Base for Innovations in European Cities a Regionální sdružení územní spolupráce Těšínského Slezska) **se zapojením místních stakeholderů a široké veřejnosti**.

BOJ S VĚTRNÝMI MLÝNY?

Byť se díky dlouhodobým opatřením situace na Ostravsku za posledních 5 let výrazně zlepšila, projektů, které mohou přispět svou inovací k dalšímu zlepšení, není nikdy dost.

Kvalita ovzduší ve městě Ostravě a v jeho okolí dlouhodobě trápí nejen jeho obyvatele, ale i vedení města a samotného kraje. Od založení prvních železáren v roce 1828 se Ostrava stala významným průmyslovým centrem země. Nicméně rozsah industrializace a koncentrace těžkého průmyslu ve druhé polovině 20. století překročil hranici únosnosti a způsobil vážné škody na životním prostředí, včetně enormního znečištění ovzduší. Je prokázáno, že současnou příčinou znečištění ovzduší jsou čtyři významné faktory: průmyslové podniky, lokální topeniště, doprava a čtvrtým hlavním faktorem je přeshraniční znečištění z nedaleké průmyslové aglomerace Katowice (Polsko). Vliv na situaci v Ostravě mají stejně jako v jiných průmyslových a dopravně exponovaných oblastech klimatické/meteorologické podmínky, které zvyšují koncentrace znečišťujících látek.

MĚSTSKÁ LABORATOR

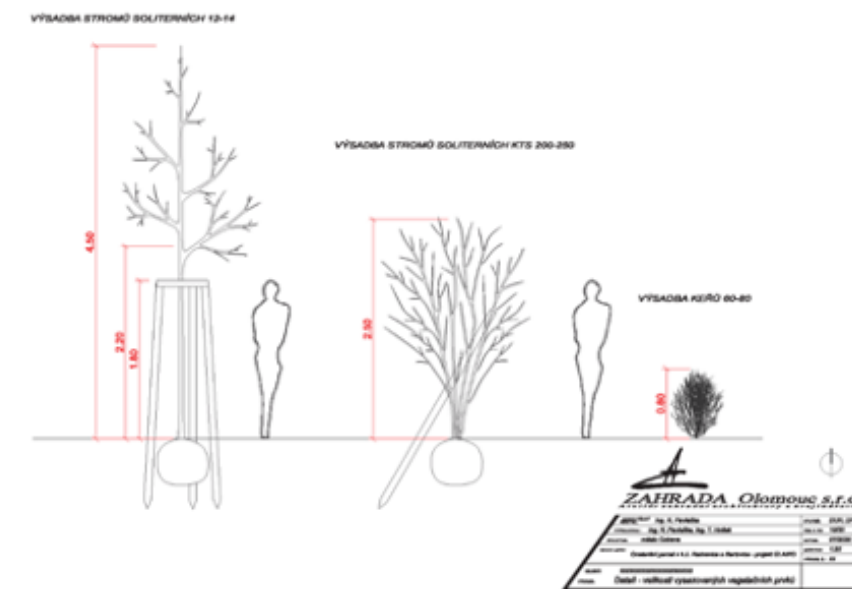
Rozhodli jsme se, že výzkum provedeme v podmínkách, které nejlépe ilustrují zátěž.

Zcela úmyslně jsme zvolili dvě lokality (viz obr. 1) v těsné blízkosti hutního průmyslu o celkové rozloze cca 20 000 m² v katastrálním území městských částí Radvanice a Bartovice. Společným jmenovatelem jsou tedy zvýšené koncentrace škodlivin v ovzduší. Půdní vlastnosti, reliéf či okolní infrastruktura se však značně liší, což bude mít významný vliv na výsledky šetření. Území v Radvanicích je ornou půdou se soliterně rostoucími dřevinami, menšími porosty a bylinným patrem a je podstatně vlhčí. Zatímco druhá lokalita je bývalou skládkou průmyslových odpadů, tzv. popílkovnik, a je naprosto prázdná. Zde je zřejmá vysoká míra půdního znečištění a tato skutečnost je důležitá pro sledování stavu nově vysázené zeleně. V těsné blízkosti od tohoto území jsou již realizovány nové výsadby dřevinných vegetačních prvků, což bude mít vliv na klimatické faktory dané lokality.

INOVATIVNÍ ŘEŠENÍ

Schopnost zeleně snižovat množství prachu v ovzduší je dlouhodobě známa. Šetřením se snažíme identifikovat konkrétní výběr vhodné zeleně, způsob její výsadby a speciální ošetřování rostlin pro posílení odolnosti vůči vnějším vlivům. Zjednodušeně jde o zefektivnění procesu odstraňování prachu a dalších látek výsadbou zeleně, lépe prosperující ve „stresovém“ prostředí.

Základní principy výzkumu jsou shrnuty v tzv. Inovativním návrhu zeleně. Ten se později promítne, spolu s dalšími vzniklými podklady, do „metodiky“ inovativní výsadby zeleně. Metodika ukáže nové přístupy v zakládání zelené infrastruktury v průmyslových oblastech s ohledem na zmírňování dopadů environmentální změny prostřednictvím přírodně blízkého managementu. Metodika bude tedy jedním z hlavních výstupů projektu a bude zveřejněna na webových stránkách projektu (www.clairo.ostrava.cz/) v dubnu 2022.



Obr. 4 Preferované výšky vysazovaných výpěstků stromů a keřů Zdroj: ZÁHRADA Olomouc, s.r.o.

→ **Co a jak měříme**

Do vybraných lokalit byly umístěny senzorké jednotky (viz obr. 2), které využívají pokročilých a inovativních výpočtů pro záchyt nečistot na základě využití prostorových dat místního proudění vzduchu.

Před výsadbou, která proběhne na jaře 2021, jsou data shromažďována po celý rok, aby pokryla všechna roční období a povětrnostní podmínky. Monitorují se také údaje o klimatických podmínkách, jako je síla větru, směr větru, teplota, tlak, vlhkost a srážky, které doplňují podrobné informace o kvalitě ovzduší.

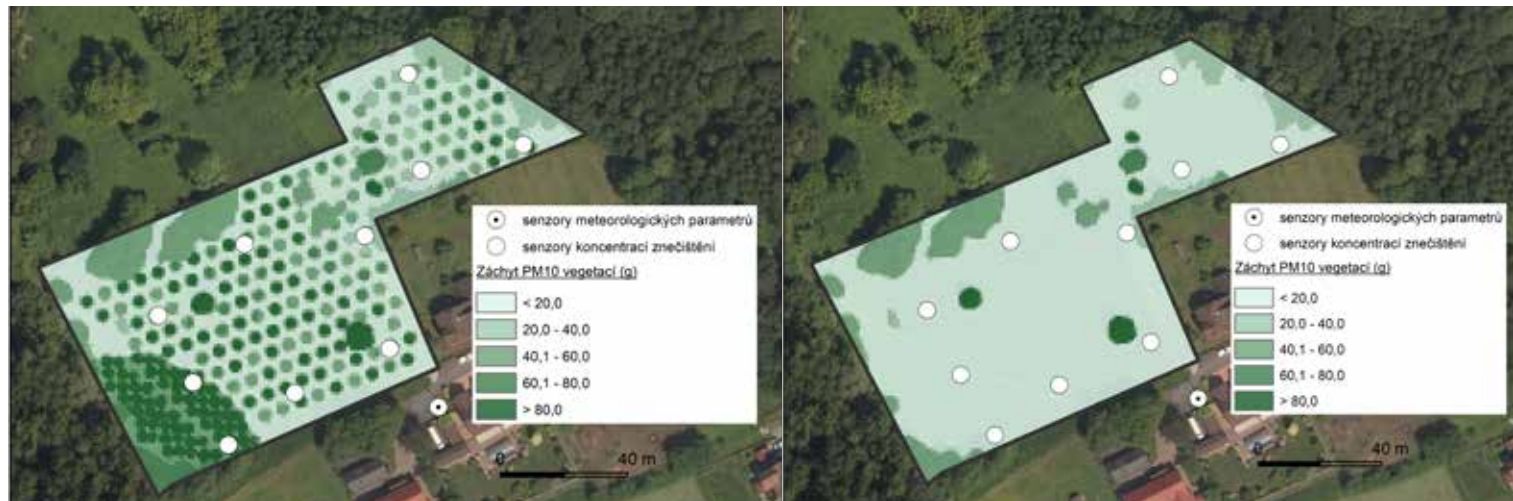
Senzorké jednotky jsou upevněny na ocelové tyči ve výšce 4 metrů a díky napájení ze solárních panelů jsou energeticky soběstačné (viz obr. 3).

Výběr monitorovaných látek souvisí s všeobecně diskutovaným znečištěním ostravského ovzduší. Každopádně, měřicí přístroje sledují vývoj koncentrací suspendovaných částic (aerosolu) ve frakcích PM_{10} , $PM_{2,5}$ a PM_{10} , dále NO_2 , O_3 a organických látek typu VOC (těžké organické látky) a PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky). Každých 5 minut se naměřené koncentrace odešlou na centrální stanici v areálu technické univerzity. Pro zpracování velkého množství dat se využívá kapacity superpočítače z národního superpočítačového centra IT4Innovations. Důležité je také kontrolní měření v počáteční fázi ověřující správnost údajů – to zajistí laboratoře Institutu environmentálních technologií (IET).

Data odeslaná ze senzorů se zobrazují ve formátu mapy na platformě vytvořené IT4Innovations, geo-databází Floreon. Umožňuje výběr látek, stanic a časových období. Uživatelé tak mají přístup k datům z 25 senzorových stanic ze dvou lokalit v Ostravě a současně ze dvou sousedních měst, která se přihlásila k pilotnímu měření. Platforma zobrazuje také různé podrobné grafy ilustrující základní statistická data z měření, která budou přístupná do roku 2027 na webových stránkách airsens.eu.

Měření záchytu

Na základě dat získaných z průběžných měření a meteorologických parametrů byly vytvořeny modely pro zachycování látek znečišťujících ovzduší pro stávající vegetaci a nově navrženou zeleň. V další fázi realizace přibude i model záchytu nově vysázenou zelení a následně dojde k porovnání predikcí se skutečností. Primárně, zeleň



Obr. 5 Záchyt $PM_{10}(g)$ současnou (vpravo) a navrhovanou vegetací včetně současné (vlevo) v síti 1 x 1 m na lokalitě Radvanice.

Zdroj: Slezská univerzita v Opavě

odstraňuje prachové částice a jiné polutanty záchytem na povrchu listů. Při záchytu sehraje velkou roli hmotnost částic a rychlost proudění vzduchu. Zachycené částice jsou často následně znovu zvržené do ovzduší, vymyty srážkami nebo deponovány na zem při opadu listů a dochází k tzv. sekundární prašnosti, která má negativní vliv na své okolí. Naše řešení se snaží tento nežádoucí efekt eliminovat správnou výsadbou (viz obr. 5).

Druhový a prostorový návrh výsadby

Snížení znečištění ovzduší je totiž dále podmíněno strukturou porostu. Počáteční výzkum proto zahrnoval rovněž mapování půdních typů, chemických vlastností půdy, průzkum existujících populací stromů a sledování jejich fyziologického stavu. Pro vytvoření návrhu výsadby ve zvolených lokalitách bylo potřeba zohlednit tvar a rozložení listů/jehlic a také celkovou strukturu porostu, tj. výška navrhované výsadby, druhové složení a střední průmět koruny. Získaná data byla použita k návrhu optimálního složení dřevin a struktury výsadby ve vybraných lokalitách s ohledem na environmentální zátěž (viz obr. 6 a 7).



Obr. 6 Plán výsadby dřevin na lokalitě Radvanice, kde navrhovaná skladba porostů sestává z geograficky původních druhů
Zdroj: ZAHRADA Olomouc, s.r.o.

Parametry výsadby

Výběr druhů byl tedy podmíněn maximalizací listové plochy, na které probíhá filtrace ovzduší. Upřednostněny byly druhy s hustě větvenou korunou a velkým objemem zelené hmoty. Ty byly doplněny jehličnatými neopadavými druhy dřevin, které mohou zachytávat znečištění celoročně. Výška vegetace byla určena 4,5 metry pro solitérní dřeviny hlavní vertikální úrovně, 2,5 metry pro vícekmenné dřeviny podúrovně a 0,80 metru pro keře. Střední průmět koruny byl určen na 4 m (viz obr. 4). Jednotlivé druhové směsi jsou růstově a nárokově kompatibilní – jednotlivá patra si nekonkurují růstem ani agresivitou a podrost snáší přístínění.

Experimentální šetření je prostředkem k ověření funkcí zeleně v oblasti výsadby před celoplošným zavedením. Pro výzkum je hlavním přínosem, že může zkoumané veličiny porovnávat na rozdílných typech druhově odlišných porostů. Navržené řešení je aplikovatelné na dalších plochách, které mají podobné půdní vlastnosti.

Ošetření výsadby

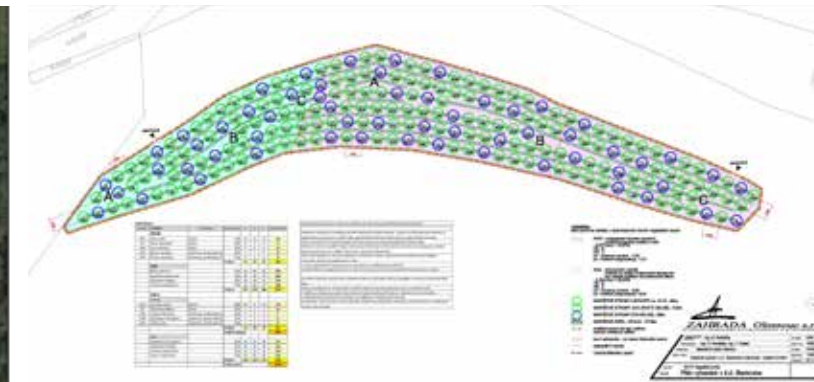
Jednou z celosvětově největších ekologických výzev je snaha o snížení negativního vlivu intenzivního chemického ošetření na životní prostředí. Dalším dílčím cílem projektu je proto použití ekologicky šetrných produktů na bázi tzv. chytrých hnojiv obsahujících biostimulanty (látky získané z přírodních nebo z odpadních materiálů, se schopností posílit obranyschopnost rostlin vůči stresovým faktorům) a fytohormony (látky, které regulují růst a vývoj rostlin).

Díky této speciálně vytvořené závlivce dokážou rostliny čelit takovým stresovým faktorům, jako je například sucho, zasolení půdy či vysoké koncentrace těžkých kovů.

Způsob aplikace

Na obou zvolených lokalitách se nacházejí dva různé typy půdních podmínek. Každá z lokalit bude rozdělena na šest dílčích částí tak, aby jednotlivé dílčí části mohly být ošetřeny třemi druhy hnojiva – A. běžným hnojivem, B. komerčním hnojivem na bázi moderních biostimulantů a C. inovativní směsí vytvořenou pro projekt. Hlavním předpokladem aplikace inovativního ošetření je zlepšení základních fyziologických parametrů nové výsadby.

Záměr výzkumného úkolu spočívá ve vytvoření druhově rozdílného společenstva dřevin, které bude odpovídat podmínkám na daných lokalitách. Dále, vytvoření víceúrovňového porostu dřevin,



Obr. 7 Plán výsadby dřevin na lokalitě Bartovice, kde navrhovaná skladba porostů je založena na srovnání směsí nepůvodních odolných druhů a geograficky původních pionýrských druhů
Zdroj: ZAHRADA Olomouc, s.r.o.

Zdroj: ZAHRADA Olomouc, s.r.o.

aby se maximalizovala jeho záchytná schopnost pevných částic v ovzduší a konečně, vytvoření rozdílných typů společenstev, aby bylo možné sledovat rozdílnou kvalitu jak funkčnosti záchytu, tak reakce na experimentální závlivku.

Databáze rostlin

Příklady rostlin s ohledem na záchyt látek znečišťujících ovzduší a ekosystémové funkce zelené infrastruktury byly zaznamenány do databáze a zpřístupněny na webových stránkách projektu. Jednotlivé druhy rostlin jsou v databázi zařazeny do kategorií s ohledem na fyziologii, schopnost zachycovat látky znečišťující ovzduší a odolnost vůči působení těchto látek. Databáze se bude v průběhu realizace projektu doplňovat a rozšiřovat o další druhy i o osvědčené příklady a postupy z jiných měst. Databázi je možné využít při rozhodovacím a plánovacím procesu správců zeleně s ohledem na znečištění ovzduší.

Vedle výzkumných aktivit je důraz kladen rovněž na osvětu, zapojování obyvatel a šíření know-how. Zrealizovali jsme již 2 edice dotazníkového šetření se zapojením více než 1 200 obyvatel. V následujícím roce a půl plánujeme uspořádání seminářů pro studenty středních a vysokých škol, proškolení zaměstnanců úřadů zodpovědných za agendu životního prostředí a jiných odborníků a organizaci konferencí pro zástupce měst na národní a mezinárodní úrovni. Aktuální informace je možno sledovat na webových stránkách projektu.

Zdroj článku: *Inovativní návrh zeleně, materiál zpracovaný v rámci realizace projektu Clairu za spolupráce tří univerzitních partnerů.*



RESUME: EFFECTIVE PLANTING OF GREENERY FOR A HEALTHIER ENVIRONMENT IN A CITY

The Clairu project makes it possible to test very comprehensive solutions for improving air quality in cities affected by industrial or traffic loads. However, it is not omnipotent. The research will offer a new approach in planting and care of greenery with an emphasis on local climatic conditions, species and also spatial (geometric) structure of vegetation. The resulting methodology can become an effective help, for example, in planting street canyons or to show how planting greenery near human dwellings can play an important role in the absorption of pollutants, in addition to the aesthetic function, provided that the proposed procedure is followed.

OBNOVA VEREJNÝCH BUDOV

Ing. Alena Ohradzanská, riaditeľka odboru stavebníctva, Ministerstvo dopravy a výstavby SR

Dlhodobým cieľom Európskej únie a jej členských štátov je znižovanie emisií skleníkových plynov a dekarbonizácia. Fond budov má významný vplyv na konečnú spotrebu energie, a teda aj na produkciu emisií, pričom práve budovy verejného sektora majú vysoký potenciál energetických úspor. Tempo obnovy budov vo verejnom sektore prebiehalo doteraz pomaly, avšak v prípade rozšírenia možností financovania obnovy prostredníctvom uplatňovania garantovaných energetických služieb vo verejných budovách by tento trend mohol zmeniť.

Sektor budov v Európe je najväčším spotrebiteľom energie. Na vykurovanie a chladenie sa používa takmer 50 % konečnej spotreby energie v Únii, z čoho 80 % sa využíva v budovách. Prijímané opatrenia na európskej aj národnej úrovni sú zamerané na to, aby sa do roku 2050 dosiahol dlhodobý cieľ týkajúci sa zníženia emisií skleníkových plynov a dekarbonizácie fondu budov, ktorý je zodpovedný za 36 % všetkých emisií CO₂ v Únii.

Smernica Európskeho Parlamentu a Rady (EÚ) 2018/844 ukladá v článku 2a [1] povinnosť vypracovať dlhodobú stratégiu obnovy na podporu obnovy vnútroštátneho fondu bytových a nebytových budov, a to verejných, ako aj súkromných, s cieľom dosiahnuť do roku 2050 vysoko energeticky efektívny a dekarbonizovaný fond budov.

vlastníctve štátu a samospráv. Podľa obostavaného objemu budov z nich tvorili školy 50,9 % podiel, zdravotnícke zariadenia 13,2 % podiel, administratívne budovy 12,5 % podiel a ubytovacie zariadenia 10,3 % podiel [2]. SR nemá jedného správcu budov vo vlastníctve štátu. Do budúcnosti je potrebné zabezpečiť zber a zlepšenie dostupnosti údajov potrebných pre ciele plánovanie obnovy budov verejného sektora, najmä údajov o stavebnotechnickom stave budovy, jej energetickej hospodárnosti alebo údajov týkajúcich sa energetickej spotreby. Vznikol by tak informačný zdroj pre lepšie plánovanie investícií do obnovy v sektore verejných budov.

Stanoviť ciele v rámci obnovy nebytových budov je preto náročné. Budovy verejného sektora majú pritom značný potenciál úspor energie, nakoľko zahŕňajú veľký počet budov s najnižšou energetickou hospodárnosťou.

Obnova v sektore verejných budov sa doteraz uskutočňovala pomalým tempom a financovaná bola zo štátneho rozpočtu alebo zo zdrojov štrukturálnych fondov. Usmernenie Eurostatu, ktoré bolo prijaté v máji 2018, má potenciál podporiť rozšírenie uplatňovania garantovaných energetických služieb vo verejných budovách. Tento spôsob financovania obnovy verejných budov z dosiahnutých budúcich úspor so zapojením súkromných finančných prostriedkov môže byť významným akcelerátorom obnovy verejných budov v najbližšom období.

Pri hĺbkovej obnove budovy je potrebné okrem zabezpečenia významnej obnovy budovy venovať pozornosť aj významnej obnove technického systému budovy. Týka sa to najmä vykurovacieho systému a systému prípravy teplej vody, ale aj vetrania (vrátane spätného využitia tepla – rekuperácie), chladenia, osvetlenia a využitia systémov regulácie a automatizácie.

V nebytových budovách môže byť použitie inteligentných technológií (smart technologies) nákladovo efektívnym prostriedkom vytvárania zdravšej a komfortnejšej budovy s nižšou energetickou spotrebou a emisiami. Masívnejší rozmach uplatňovania inteligentných technológií v existujúcich budovách je výrazne limitovaný technickými parametrami zabudovaných technických systémov budov, ako aj technickými možnosťami v rámci budovy a vzájomnou kompatibilitou technických systémov budov. Uplatňovanie inteligentných technológií umožní lepšiu integráciu obnoviteľných zdrojov energie do energetických systémov, čo má tiež potenciál znižovania celkovej spotreby energie. ■

RESUME: Renovation of public buildings The long-term goal of European Union and its Member States is to reduce greenhouse gas emissions and decarbonization. The building stock has a significant impact on final energy consumption and thus on emissions production, while buildings owned by public sector bodies have a high potential for energy savings. The pace of renovation of buildings owned by public sector has been slow so far, but this trend can be changed if the possibilities for financing renovation through the use of Energy Performance Contracting in public buildings would expand.

ZATEPLENIE RODINNÝCH DOMOV

Ing. Peter Gergely, vedúci oddelenia projektov rodinných domov, Ministerstvo dopravy a výstavby SR

Kvalitnou obnovou obálky rodinného domu, výmenou zdroja tepla a vyregulovaním vykurovacieho systému staršieho rodinného domu sa výrazne znižuje jeho potreba energie na vykurovanie, čo má za následok zníženie produkcie emisií CO₂. Aj to je jeden z dôvodov, prečo Ministerstvo dopravy a výstavby SR od roku 2016 poskytuje na takéto opatrenia príspevok. Cieľom tejto podpory je pomôcť vlastníkom rodinných domov a motivovať ich na obnovu, ktorá zvýši kvalitu bývania, zníži náklady na energiu a v konečnom dôsledku chráni životné prostredie.

Na Slovensku sa nachádza viac ako milión¹ rodinných domov. Stratégia obnovy fondu bytových a nebytových budov v Slovenskej republike predpokladá, že ku koncu roku 2020 z nich bude obnovených takmer 46 %. To znamená, že viac ako 54 % rodinných domov na Slovensku ešte len čaká obnova, ktorá má potenciál výrazne znížiť ich spotrebu energie.

Hlavnými prvkami obnovy rodinného domu sú zníženie strát tepla cez obvodové konštrukcie budovy zateplením alebo výmenou, zníženie strát tepla spôsobených vetraním osadením vetracieho zariadenia so spätným získavaním tepla (rekuperácia), výmena starého neefektívneho a neekologického zdroja tepla za nový s vysokou účinnosťou a v neposlednom rade vyregulovanie vykurovacieho systému. Tieto opatrenia je najlepšie vykonať v jednom kroku, pretože sa tým dosiahne najefektívnejšie zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinného domu.

PRÍKLAD ÚSPORY

Podľa Stratégie obnovy fondu bytových a nebytových budov v Slovenskej republike je možné pri neobnovených rodinných domoch predpokladať ročnú spotrebu energie na vykurovanie 165 kWh/(m².a). Kvalitnou obnovou obálky rodinného domu a použitím rekuperácie je možné znížiť potrebu energie na vykurovanie na 43 kWh/(m².a), t. j. na úroveň energetickej triedy A odporúčanej pre nové budovy v mieste spotreby vykurovania². Pri dvojpodlažnom rodinnom dome tvaru kocky so zastavanou plochou 150 m² by to znamenalo zníženie ročnej potreby energie na vykurovanie o 36 600 kWh. V prípade, ak by bol tento rodinný dom vykurovaný starým plynovým kotlom, zrealizované opatrenia by mali za následok zníženie produkcie emisií CO₂ o vyše 8 ton ročne.

PRÍSPEVOK NA ZATEPLENIE

Na zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinného domu poskytuje Ministerstvo dopravy a výstavby SR príspevok, ktorý je možné poskytnúť hlavne na zateplenie obvodových stien, zateplenie

strešného pláštia, zateplenie vnútorných deliacich konštrukcií medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom a na výmenu pôvodných otvorových konštrukcií. Do oprávnených nákladov je možné započítať aj výmenu zdroja tepla a vyregulovanie vykurovacieho systému, pričom sa započítavajú práce realizované po roku 2014.

Príspevok je možné poskytnúť vo výške najviac 8 800 eur, z ktorých 800 eur je možné poskytnúť na projektovú dokumentáciu zateplenia, vypracovanie energetického certifikátu zatepleného rodinného domu a na vypracovanie žiadosti o príspevok. Celková výška príspevku je limitovaná ako maximálnym podielom 40 % z celkových nákladov, tak aj veľkosťou teplovýmenných plôch jednotlivých obvodových konštrukcií v spojení s dosiahnutou potrebou tepla na vykurovanie.

KTO MÔŽE O PRÍSPEVOK POŽIADAŤ

Žiadateľom môže byť fyzická osoba, ktorá je vlastníkom rodinného domu počas celého konania o poskytnutí príspevku, má na území Slovenskej republiky trvalý pobyt a je občanom Európskej únie.

Pre podrobnejšie informácie o príspevku na zateplenie rodinného domu, povinných prílohách k žiadosti, ako aj o postupe podania žiadosti navštívte internetovú stránku www.byvajteusporne.sk. ■

¹ Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2011

² Vyhláska Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

RESUME: INSULATION OF FAMILY HOUSES High-quality renovation of a family house outer side, replacement of a heat source and regulation of heating system of an older family house significantly reduces its need for heating energy, which results in the production of CO₂ emissions reduction. This is also one of the reasons why the Ministry of Transport and Construction of the Slovak Republic has been providing a contribution to such measures since 2016. The aim of this support is to help homeowners and motivate them to renovate, which will increase the quality of housing, reduce energy costs and ultimately protect the environment.



Inteligentná obrazovka v modernej kancelárskej budove
Foto: Shutterstock

Pre Slovenskú republiku v sektore budov dosiahnutie dlhodobého cieľa zníženia emisií skleníkových plynov o 80 až 95 % v porovnaní s hodnotami z roku 1990 znamená na národnej úrovni stanoviť cieľ v rozpätí 0,7 – 2,8 Mt CO₂. Ide o ambiciózný cieľ, pri ktorého naplnení bude potrebné brať do úvahy množstvo faktorov napr. tempo obnovy, dosiahnutú mieru obnovy, dostatok a dostupnosť finančných zdrojov na obnovu, technologický vývoj a ďalšie.

Keďže dlhodobo máme obnovu bytových budov systémovo zabezpečenú, v najbližšom období je potrebné zamerať sa najmä na obnovu nebytových budov s dôrazom na obnovu verejných budov.

Nebytové budovy boli v Slovenskej republike do roku 1989 vo vlastníctve štátu. Z celkového počtu nebytových budov bolo v rokoch 1994 až 2003 identifikovaných 15 435 budov, ktoré sú vo



Foto: Shutterstock

URBÁNNE PÔDY

AKO SÚČASŤ URBÁNNEHO EKOSYSTÉMU

doc. RNDr. Jaroslava Sobocká, PhD.,

Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum

Výskum urbánnych pôd je v podstate novou vedeckou disciplínou pôdozvedectva. Týka sa takmer všetkých pôd vyvinutých v urbanizovanom, priemyselnom, dopravnom, banskom i vojenskom území. Tento trend sa začal v 80. rokoch 20. storočia hlavne v Nemecku, kde existuje enormný tlak na využitie krajiny s potrebou obnoviť staré industriálne miesta často kontaminované, resp. inak zdevastované. V predchádzajúcom chápaní neboli urbánne pôdy považované za pôdy, ale len za pozemky, ostatné plochy či povrchy, resp. za bezvýznamné a multifunkčné plochy.

Životné prostredie miest (vrátane priemyselných, dopravných a banských území) v našich podmienkach sa doposiaľ monitoruje cez vzduch a vodu (okrem environmentálnych záťaží). Pôda sa neprávom obchádza, hoci riadenie a monitorovanie životného prostredia miest sa uskutočňuje hlavne cez pôdu. V nej sa akumulujú cezhraničné atmosférické emisie SO_2 , NO_2 , ťažké kovy a ostatné znečisťujúce látky z priemyselných, dopravných a bansko-ťažobných činností. Prevažne cez pôdu sa dostávajú nebezpečné látky (solí, ťažké kovy) do týchto pôd, nie je vypracovaný princíp monitoringu. Vieme, že tieto pôdy nemusia byť nevyhnutne kontaminované, ale vzhľadom na to, že sa nachádzajú v inkriminovanom priestore, v ktorom sa mnohonásobne stretávajú emisie z dopravy, priemyselných závodov, teplární, resp. bansko-ťažobnej činnosti, predpokladáme, že ich výskum má opodstatnenie.

VÝSKUM URBÁNNYCH PÔD

Pojem „urbánne pôdy“ zaviedol profesor Wolfgang Burghardt (1994), významný nemecký pôdozvedec zaoberajúci sa pôdami v mestách, a identifikoval ich ako pôdy vyskytujúce sa v hraniciach mesta, kde možno nájsť:

- i) prírodné, poloprirodné pôdy (napr. mestské lesoparky),
- ii) pôdy ovplyvnené človekom (napr. narušené pôdy s pôvodnou morfológiou, ale so zmeneným chemizmom pôd napr. v dôsledku emisného spadu),
- iii) pôdy človekom zmenené (napr. hlbokou kultiváciou pretvorené pôdne profily),
- iv) človekom vytvorené umelé pôdy (technické navážky a vrstvenie pôdneho a iného materiálu).

Pôdy možno považovať za kľúčový komponent **urbánneho ekosystému**. Vplyv urbanizácie na životné prostredie býva niekedy taký kritický, že kontakt mestskej a najmä detskej populácie s pôdou

môže byť v mnohých prípadoch nebezpečný. Uskutočňuje sa mnohými spôsobmi, napr. dýchaním kontaminovaného prachu z nedostatočne udržiavaných verejných plôch, priamym kontaktom s infikovanou alebo kontaminovanou pôdou, konzumáciou kontaminovaných potravín prímestských záhrad, apod. Okrem toho verejné plochy sú využívané mestskými zvieratami (psy, mačky), keď je často problém v tom, že zanechajú exkrementy v otvorenom urbanizovanom priestore. Parazitárne formy ochorenia najmä detskej populácie v dôsledku kontaktu s takto infikovaným prostredím bývajú časté. Teda polutanty, prach a patogénne organizmy, ako aj ďalšie zdroje sú potenciálnym ohrozením zdravia mestskej populácie. Na druhej strane pôda má významné postavenie pri tvorbe životného prostredia a zdravia urbánnej populácie. Všetky tieto otázky sa doteraz riešia individuálne bez generálnej koncepcie manažmentu a monitoringu urbánnych pôd a bez spolupráce s predstaviteľmi miest.

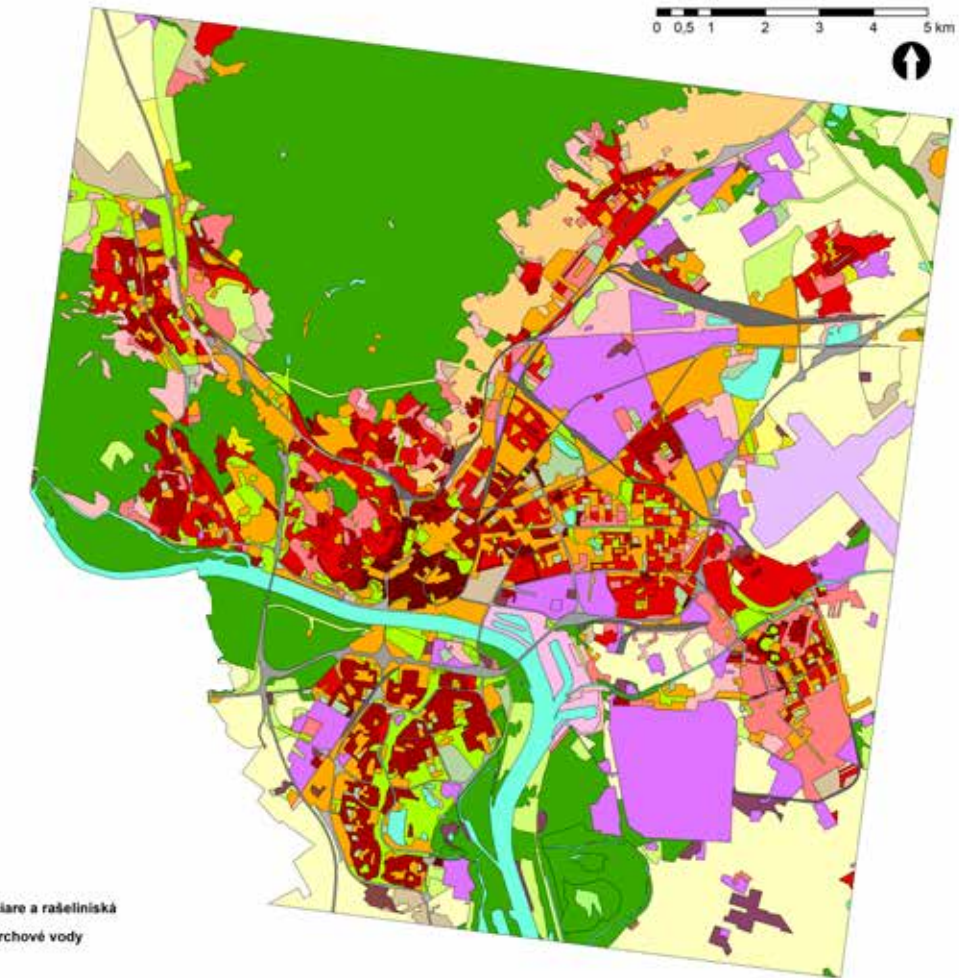
ŠPECIFIKÁ PÔDY V MESTE

Environmentálne funkcie urbánnych pôd sú podobné ako u prírodných pôd, avšak vo významnej miere sú prioritizované niektoré z nich. Urbánna pôda slúži ako: i) základňa pre život a životné prostredie človeka, ii) základňa pre život a životný priestor zvierat, rastlín a pôdnych organizmov, iii) komponent prírodnej a hydrologickej rovnováhy, iv) filtračné a pufrčné médium (acidita, ťažké kovy), v) transformačné médium (úloha mikroorganizmov), vi) komponent živinového cyklu, vii) archív prírody a kultúry, viii) médium pre infiltráciu, zadržiavanie a prúdenie vody a ix) regulačné teleso klímy s chladiacim efektom.

Pri definovaní kvality **urbánnych pôd** na rozdiel od poľnohospodárskej pôdy treba zohľadniť hlavne ekologické, environmentálne a socioekonomické funkcie (Sobocká et al. 2007). Všeobecne možno povedať, že kvalitu urbánnej pôdy možno posudzovať

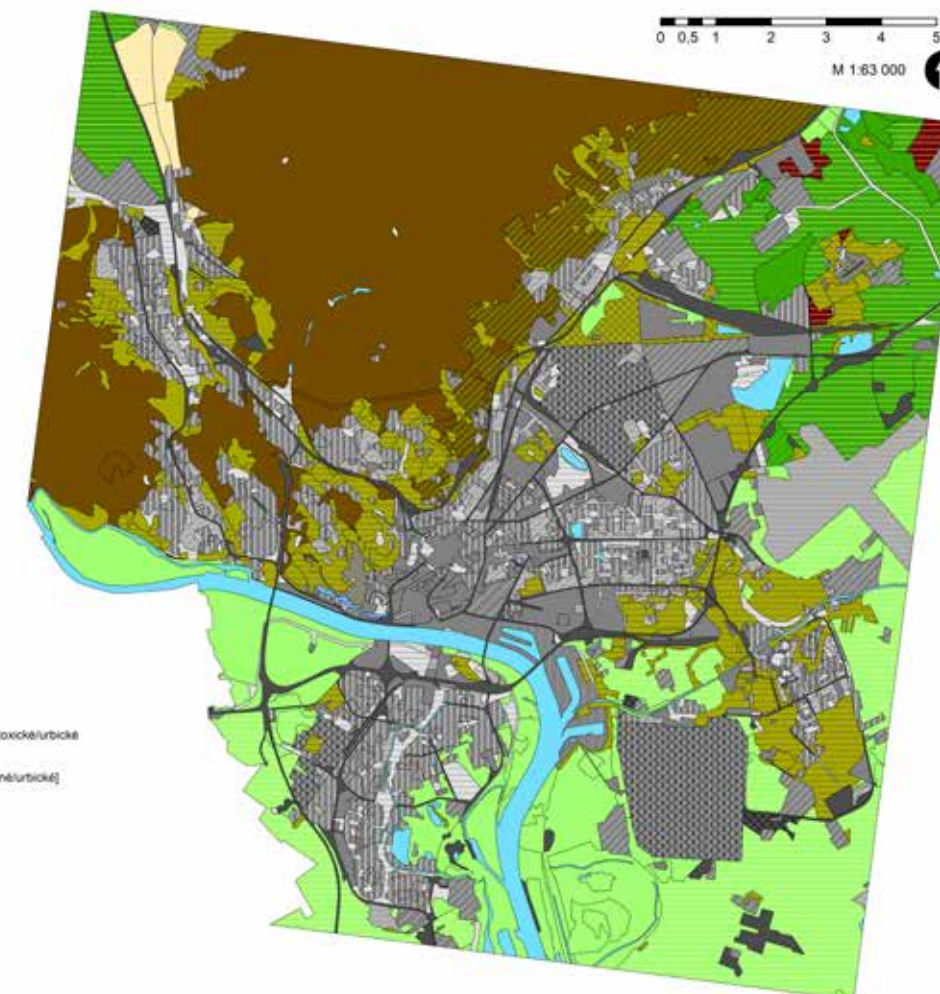
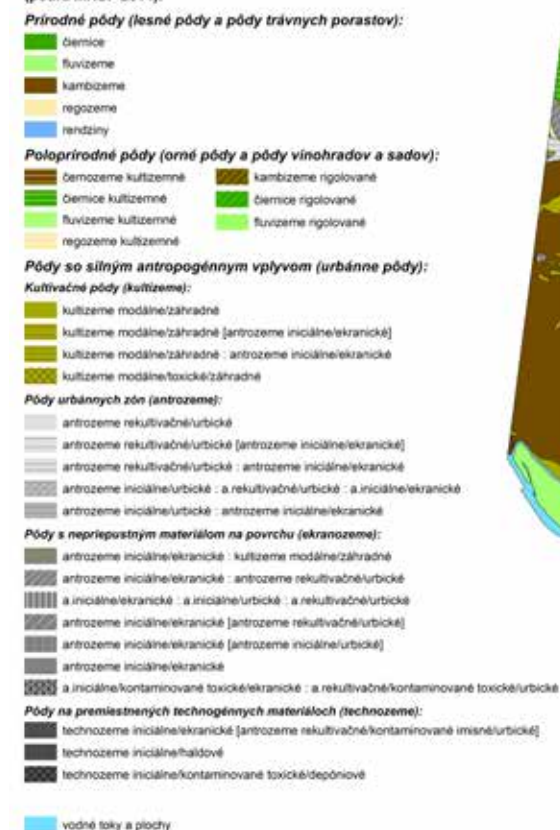
Obr. 1 Mapa využitia zeme podľa Urban Atlas 2012

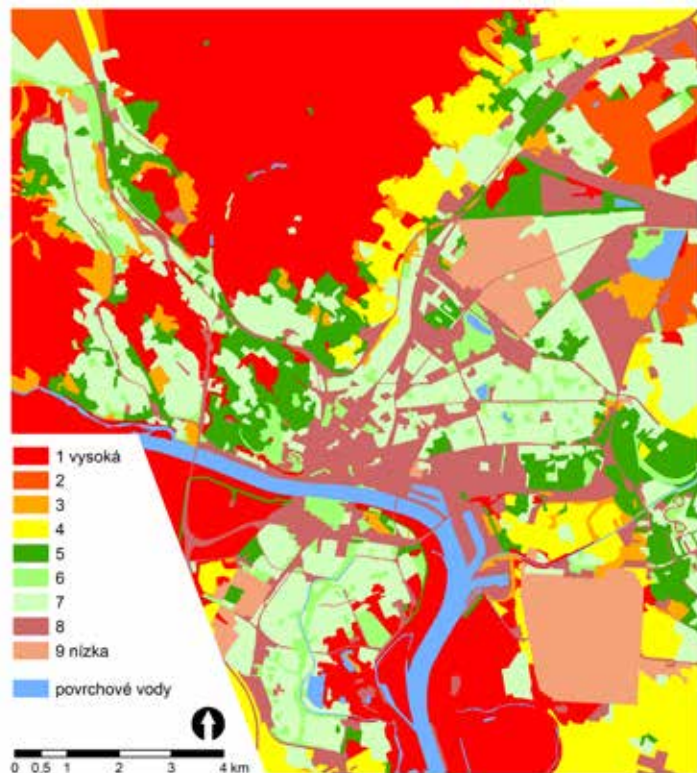
Rozšírená legenda Urban Atlas 2012:



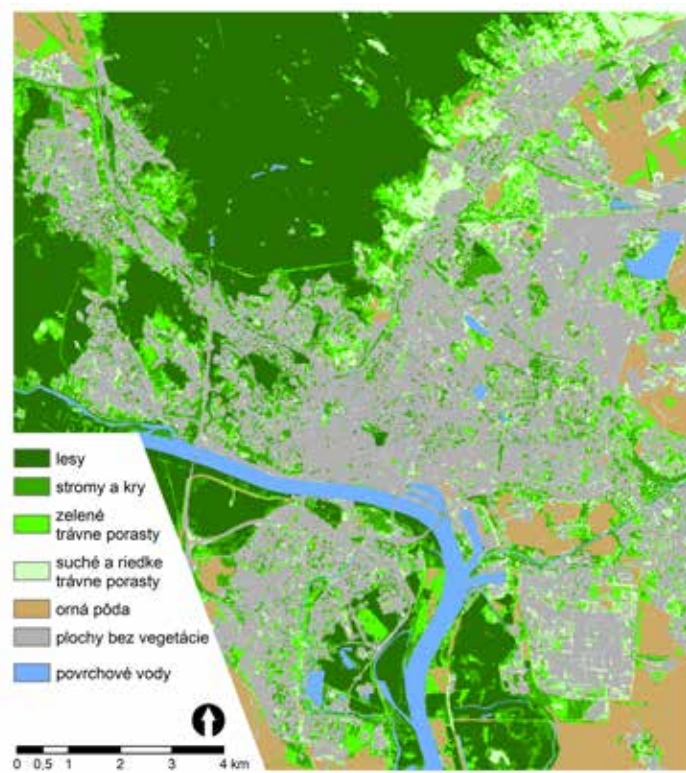
Obr. 2 Pôdna mapa mesta Bratislava

Pedoburbánne komplexy (podľa MKSP 2014):

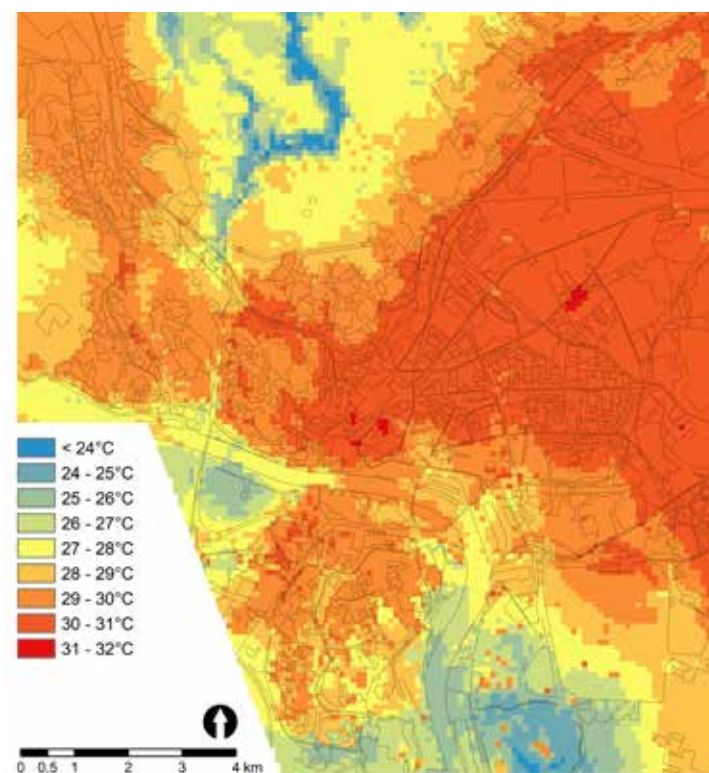




Obr. 3 Mapa tried kvality pôdy mesta Bratislava



Obr. 4 Mapa vegetačných typov zelene v meste Bratislava



Obr. 5 Mapa UHI v meste Bratislava (19.8.2018)

→ podľa toho, na aké účely je využívaná rôznymi skupinami mestskej populácie. To znamená, že ak ju využívajú deti alebo seniori (detské ihriská, pieskoviská, komunitné záhrady, apod.), pôda má byť zdravotne bezchybná, aby nedošlo k jej kontaktu s najzraniteľnejšou populáciou. Definovali sme niekoľko typov urbánneho územia využívaných mestskou populáciou:

- **Rezidenčné a obchodné oblasti** majú mať charakter obytných priestorov s dostatočne prístupnou verejnou zelenou.
- **Detské ihriská, detské škôlky, školské dvory, detské futbalové štadióny** sú mestské areály, ktoré využíva detská populácia do 15 rokov. Tieto miesta musia byť preto chránené z hľadiska zdravia detí a mladých ľudí vzhľadom na kvalitu pôdy.
- **Športoviská, plochy využitia voľného času** majú mať charakter oddychových zón. Ak sú bez vegetácie a sú tvorené materiálom ako škvara, recyklované materiály, treba zabezpečiť ich neškodnosť.
- **Verejnú zelenú plochy ako parky a mestské lesy a lesoparky** sú zelené plochy, ktoré slúžia ako dominantné lokality s funkciou bariér v emisných lokalitách (majú vysokú filtrovaciu kapacitu prašných emisií).
- **Súkromné záhrady a záhradkárске osady.** Tieto pôdy prijímajú veľké množstvo zúrodňovacích komponentov, pesticídov a minerálnych hnojív, ktoré môžu byť potenciálne kontaminované. Pri zistení znečistenia musia byť zavedené opatrenia pre zabránenie transferu polutantov do podzemných vôd.
- **Priemyselné, dopravné a ťažobné areály** sú potenciálnym zdrojom emisií (rizikové látky, organické polutanty) a ich sprievodná produkcia sa stáva zdrojom jemného prachu (častice PM < 10µm), ktorého dýchanie môže spôsobovať zdravotné problémy.
- **Opustené lokality v meste.** V mnohých mestách sa nachádzajú opustené územia evidované mestom ako pozostatok bývalých priemyselných, ťažobných alebo banských aktivít. Tzv. brownfieldy sú nebezpečné z hľadiska ich nedostatočnej zabezpečenia voči obyvateľstvu a možného transferu napr. kontaminovaných prachových častíc do bezprostredného okolia.

VPLYV NEPRIEPUSTNÉHO POKRYTIA PÔDY NA KLÍMU V KONTEXTE KLIMATICKEJ ZMENY (PROJEKT APVV-15-0136).

Urbánny ekosystém zahŕňa okrem urbanizovaného priestoru niekoľko krajinných zložiek, ako sú rastlinstvo, vodstvo, pôdy či lokálna klíma. Klimatické pomery v mestách a na vidieku sa líšia, hlavne teplotné pomery v meste v porovnaní s vidieckou krajinou bývajú aj o niekoľko °C vyššie. Zaznamenáva sa výskyt takzvaných urbánnych ostrovov tepla (UHI) predovšetkým nad husto zastavaným územím. Okrem toho v podmienkach zmeny klímy sa v mestách spája viacero nepriaznivých faktorov – pôda je pokrytá nepriepustnými materiálmi, t. j. zástavbou územia, pôdy otvorených plôch bývajú kontaminované anorganickými rizikovými aj organickými polutantmi, nachádza sa v nich množstvo prachu (PM₁₀) a larválne štádiá mnohých parazitov. Tieto atribúty majú negatívne dôsledky nielen pre spoločnosť a hospodárstvo, ale aj pre životné podmienky mestského obyvateľstva a jeho zdravie. Predpokladá sa, že oblasti výskytu UHI zvýšia a zintenzívnia zhoršujúce sa životné podmienky v mestách. Nepriepustne pokryté plochy môžu prispievať k zvýšenému účinku UHI, zvyšujú riziko záplav, pretože podporujú povrchový odtok a znižujú infiltráciu dažďovej vody do pôdy. Existujú štúdie, ktoré popisujú vysokú mieru vzťahu medzi úmrtnosťou a UHI teplotami. Ich výsledky poukazujú na to, že urbánna populácia je počas horúcich vln UHI silne zraniteľná a trpí, čo neprispieva k vysokému štandardu života v mestách.

Urbánne environmentálne senzitivné územia (U-ESA) predstavujú významné ekologické prvky v meste a jeho okolí, ktoré sa podieľajú na zlepšenom životnom prostredí a vzťahujú sa na všetky zložky prírodného prostredia. Ak sú akokoľvek poškodené urbanizačnými aktivitami, je znížená schopnosť ich regenerácie, t. j. času, kým sa dostanú do pôvodného stavu alebo do udržateľného systému. Projekt sa zameriava na analýzu a hodnotenie vplyvu zastavaného územia, kvality pôdneho pokryvu a zelenej infraštruktúry, ako aj výskytu UHI v letných mesiacoch na výskyt a distribúciu U-ESA.

Pre splnenie cieľa sa identifikovali nepriepustné povrchy v urbanizovanom prostredí, zmapovali sa a klasifikovali vlastnosti a kvalita pôdy vrátane zelenej mestskej infraštruktúry, mapovali sa a zisťovali sa nepriaznivé mikroklimatické podmienky.

Pedo-urbánne komplexy sú priestorové jednotky, pomocou ktorých možno pôdy v meste mapovať a hodnotiť. Pre mesto Bratislava sa využila vektorizovaná vrstva krajiny pokrývky/ využitia zeme (LC/LU) kategorizovaná podľa rozšírenej nomenklatury Urban Atlas 2012 (Szatmári et al. 2018) a systém pôdnych jednotiek uvedených v MKSP 2014. Nepriepustný povrch pôd sa vektorizoval pomocou ortofotomápu so základnými parametrami: veľkosť pixelov 100 m x 100 m, minimálne funkčné urbánne územie (FUA) ≥ 1 ha a minimálna šírka líniových prvkov (cesty, železnice, toky) ≥ 20 m, minimálna plocha identifikovaných budov 0,25 ha (50 x 50 m²) a minimálna šírka ≥ 10 m. Povrchy pokryté nepriepustným povrchom (trieda 1) boli klasifikované podľa percenta pokrytia lokality: > 80 %, 50 – 80 %, 30 – 50 %, 10 – 30 %, <10 %. Ostatné triedy 2 – 5: poľnohospodárske, prírodné a poloprirodné oblasti, lesy, vodné plochy boli identifikované s minimálnou plochou 1 ha. Pre mesto Bratislava sa vytvorili georeferenčné databázy a spracovali sa výsledky pôdneho prieskumu v ArcGIS (© ESRI).

Vyvinuli sme systém hodnotenia kvality pôd v mestách, ktorý vychádzal z už uvedených pedo-urbánnych komplexov a mapovanej kvality pôdy. Výsledkom je mapa tried kvality pôdy.

Zhoršené pôdne vlastnosti sú zrejme v priemyselných, dopravných a skládkových územiach s potenciálnou kontamináciou rizikovými prvkami a organickými polutantmi. Všeobecne možno vyvodit, že kvalita urbánnych pôd závisí od stupňa zásahu človeka do samotnej pôdy.

Priestorové zastúpenie vegetačných typov mestskej zelene bolo spracované na základe satelitných snímok SENTINEL 2. Legenda bola hodnotená podľa klasifikácie objektov: 1. les, 2. stromy a kríky, 3. zelené trávne porasty, 4. suché a sporadické lúky a pasienky, 5. orná pôda a 6. nevegetačné oblasti.

Pre detekciu UHI (mestských ostrovov tepla) bol použitý model MUKLIMO_3, ktorý vyžaduje vstupy: digitálny model terénu, vrstvu využívania zeme (raster 100 x 100 m). MUKLIMO model generoval rozdiely medzi priemernými teplotami v rámci tried LC/LU a identifikoval pattern (priestorovú distribúciu) UHI pre celé územie mesta Bratislava. Teplotné zmeny v husto zastavanom urbanizovanom prostredí sú spojené s výskytom tohto neobyčajného javu, ktorý sa vyznačuje vyššou povrchovou teplotou a teplotou vzduchu než okolité mestské prostredie. Na obr. 5 je mapa UHI s dátumom 19. augusta 2018 o 21:00, keď bolo UHI identifikované na území mesta Bratislava. UHI sa nevyskytuje vždy, ale ak nastane tento jav, jeho účinky bývajú veľmi nepriaznivé pre obyvateľov žijúcich v týchto územiach.

Vymedzenie mestských environmentálne citlivých oblastí (U-ESA) je výstupom, ktorého materiály môžu byť použité pri plánovaní výstavby a rozvoja mesta z hľadiska udržateľného životného prostredia. Predstavujú veľmi dôležitý nástroj pre priestorové plánovanie a rozhodovanie z hľadiska environmentálneho dizajnu a riadenia urbanizovaných oblastí.

Analýza ukázala, že environmentálne citlivé oblasti sa nachádzajú hlavne na území s intenzívnym pôsobením priemyselných, obchodných a verejných areálov. Nepriepustné povrchy sú jedným z hlavných príčin zvýšeného výskytu UHI, avšak nie úplne. Výskyt UHI možno pripísať aj miestnym klimatickým podmienkam a tvaru terénu Bratislava, ako aj rozmiestneniu priemyselných podnikov produkujúcich emisie (Sobocká et al. 2020).

Ekologicky najcitlivejšie oblasti sa javia v centre mesta, ktoré sa vyznačuje hustou historickou zástavbou a nepriepustným či polopriepustným pokrytím pôdy (viac ako 80 %), kde je badať zvýšený účinok pôsobenia UHI a znížený stupeň dostupnosti verejnej zelene. Iná situácia je v mestských obvodoch Nové Mesto, Trnávka a Rača, ktoré predstavujú oblasti, kde dominuje predovšetkým chemický, spotrebný a dopravný priemysel s komerčným zámerom. Bratislava z minulosti zdedila niekoľko závažných environmentálnych záťaží ako dôsledok bývalého nevhodného hospodárenia s prírodnými zdrojmi. Tieto negatívne ovplyvnili nielen pôdu, substráty, ovzdušie, ale aj zdroje pitnej vody (podzemnú vodu). V súčasnosti bývajú zdrojom druhotného znečistenia okolitého prostredia, čo sa podpisuje pod nepriaznivý stav životného štandardu obyvateľov.

Na druhej strane ostatné mestské časti (napr. Dúbravka, Karlova Ves, Petržalka), v ktorých je priemysel viac-menej zriedkavý, sú oblasti s veľmi dobrými životnými podmienkami a priaznivým vplyvom na zdravie mestského obyvateľstva. Verejná zeleň je dostupná a účinky prípadného výskytu UHI sú menej závažné. Lokality Malých Karpát, Devína, Horského parku či podunajských lužných lesov predstavujú cenné biosférické segmenty prispievajúce k celkovej priaznivej situácii životného prostredia Bratislava. ■

Príspevok bol vypracovaný vďaka finančnej podpore projektu APVV-15-0136 „Vplyv nepriepustného pokrytia pôdy na klímu miest v kontexte klimatickej zmeny“

RESUME: URBAN SOILS AS A PART OF THE URBAN ECOSYSTEM Urban soil research covers almost all soils developed in urbanized, industrial, transport, mining and military areas. Urban soils can be considered to be a key component of the urban ecosystem. There have been defined functions and quality of urban soil, which can be assessed according to the purposes for which it is used by different groups of urban population. The project „Impact of Imperviousness Soil Coverage on Urban Climate in the Context of Climate Change“ focuses on the occurrence and distribution of urban environmentally sensitive areas in which impervious surfaces have been identified, soil properties and quality, including green urban infrastructure have been mapped and classified and unfavourable microclimatic conditions (UHI) were found out.

OD PEČATENIA PÔDY PO BROWNFIELDY A ICH TRANSFORMÁCIU

Ing. arch. Magda Ďurdíková, Mgr. Erika Igondová, PhD.,

Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy, oddelenie územného plánovania, spolupráca Bc. Jesika Žovinová

Pôda v mestách zabezpečuje významné ekosystémové služby, ako je produkcia plodín, znižovanie negatívnych dôsledkov zmeny klímy, vytvára priestor pre rekreáciu obyvateľov a zvyšuje diverzitu rastlín a živočíchov. Pečatenie pôdy (z angl. soil sealing) je prekrytie pôdy nepriepustným materiálom, ktoré môže byť spôsobené novou výstavbou, rozvojom cestnej infraštruktúry, budovaním asfaltových parkovísk alebo vo všeobecnosti zvyšovaním podielu nepriepustných plôch v mestách a ich verejnom priestore.



Obr. 1 Rotterdam, produkčné plochy Zdroj: <https://www.urbangreenbluegrids.com> (19.8.2018)

Procesy urbanizácie a suburbanizácie dnes predstavujú významný vplyv na poľnohospodársku pôdu v prírodnom zázemí miest. Každým zabratím poľnohospodárskej pôdy na úkor výstavby sa zvyšuje fragmentácia krajiny a dochádza k degradácii pôdy, znižovaniu biodiverzity, zvyšovaniu rizika záplav alebo nedostatku vody a k celkovému znižovaniu ekologickej stability. Mestá sa čoraz viac neúmerne rozširujú do šírky v porovnaní s nárastom počtu obyvateľstva. Podľa Európskej agentúry životného prostredia sa od polovice 50. rokov celková plocha miest v EÚ zvýšila o 78 %, zatiaľ čo počet obyvateľov vzrástol len o 33 %. V publikácii Suburbanizácia (GÚ SAV, 2019) sa uvádza, že v priebehu rokov 2012 – 2018 bolo v zázemí Bratislavy viac ako 370 ha ornej pôdy zmenených na sídelnú zástavbu a 165 ha sa pretransformovalo na priemyselné a obchodné areály.

PEČATENIE PÔDY

Okrem zabratia poľnohospodárskej pôdy na účely novo navrhovanej výstavby je významným negatívnym vplyvom prebiehajúcej urbanizácie a rozvoja infraštruktúry v mestách aj tzv. pečatenie pôdy v intraviláne, ktoré predstavuje jednu z príčin zvyšovania negatívnych dôsledkov zmeny klímy. Pôda v mestách stráca schopnosť byť priepustnou a nedokáže zadržiavať vodu. Rozširovanie nepriepustných povrchov môže mať za následok zrýchlenie povrchového odtoku a zvyšovanie rizika záplav. V letných mesiacoch dochádza k prehrievaniu takýchto povrchov a vytváraniu mestských ostrovov tepla (z angl. urban heat island), čo zapríčiňuje zvýšenie teploty v centre mesta v porovnaní s okolitou krajinou.

Plánovanie územného rozvoja v súčasnosti musí zohľadňovať závažný vplyv rozširovania miest, zaberania poľnohospodárskej pôdy a pečatenia pôdy, a preto je nevyhnutné nachádzať riešenia, ako predchádzať možným negatívnym dosahom. Takéto riešenia si vyžadujú koncepčný prístup a územné plánovanie, prostredníctvom ktorého bude možné v čo najvyššej miere využiť urbanizované prostredie miest, viac ich zahusťovať a zároveň myslieť aj na ochranu pôdy. Hovoríme napr. o recyklácii zanedbaných území, ako sú brownfieldy, a o využívaní ich územného potenciálu, prinavrátení produkčnej funkcie pôd do urbánneho priestoru, zvyšovaní podielu nespevnených povrchov a vytváraní systému zelenej infraštruktúry v mestách.

Zaujímavým konceptom, ktorý sa snaží o integráciu všetkých uvedených aspektov a mnohých ďalších, je „mesto krátkych vzdialeností“ alebo tzv. „15-minútové mesto“, ktorého podstatou je vytvárať mestské štvrte s dostupnou občianskou vybavenosťou, zeleňou, kvalitným verejným priestorom a zároveň s krátkou dochádzkovou vzdialenosťou do práce. Recykláciou územia v Bratislave s výrazným zastúpením nevyužitých a zanedbaných priestorov je možné priblížiť sa niektorým európskym mestám, ktoré už proces transformácie naštartovali. Práve využívaním už dnes zastavaných území, ktoré prestali plniť svoju pôvodnú funkciu, nachádzame rezervy pre vytváranie mesta krátkych vzdialeností.

PRODUKCIA

Pôda má svoju primárnu funkciu v poľnohospodárskej produkcii. Transformácia zastavaného územia a úplná regenerácia funkcií pôdy môže byť však finančne náročná, preto je dôležité v prvom rade predchádzať ďalšiemu zaberaniu pôdy a jej rozdrobovaniu. Zachovanie produkčnej funkcie pôdy v urbanizovanom prostredí mesta by mohlo byť cestou, ako zabezpečiť jednoduché a účelné zásobovanie obyvateľov miest potravinami. Vytváranie a zachovávanie plôch s produkčnou funkciou pôdy, ako sú napr. komunitné záhrady, ovocné sady, malé farmy a pod. je praktickým príkladom

takéhoto prístupu. V holandskom meste Rotterdam urbanisti už pred časom v bezprostrednej krajine v okolí mesta plánovali produkčné plochy malých fariem ovocia a zeleniny, tak aby nepredstavovali negatívny vplyv na budúci rozvoj územia (obr. 1).

Zásobovanie obyvateľov je pod vplyvom pandemickej situácie tiež veľmi aktuálnou témou, preto novým impulzom v urbanizme by mala byť podpora produkcie potravín v dostupnej vzdialenosti od územia s funkciou bývania. Tu je priestor pre nastavenie regulatívov v novovznikajúcich obytných štvrtiach, kde by sa práve takéto produkčné plochy mohli vytvárať v rámci štruktúry štvrte, ulice alebo dvora (obr. 2).

BROWNFIELDY PLÁNOVANIE A ROZVOJ

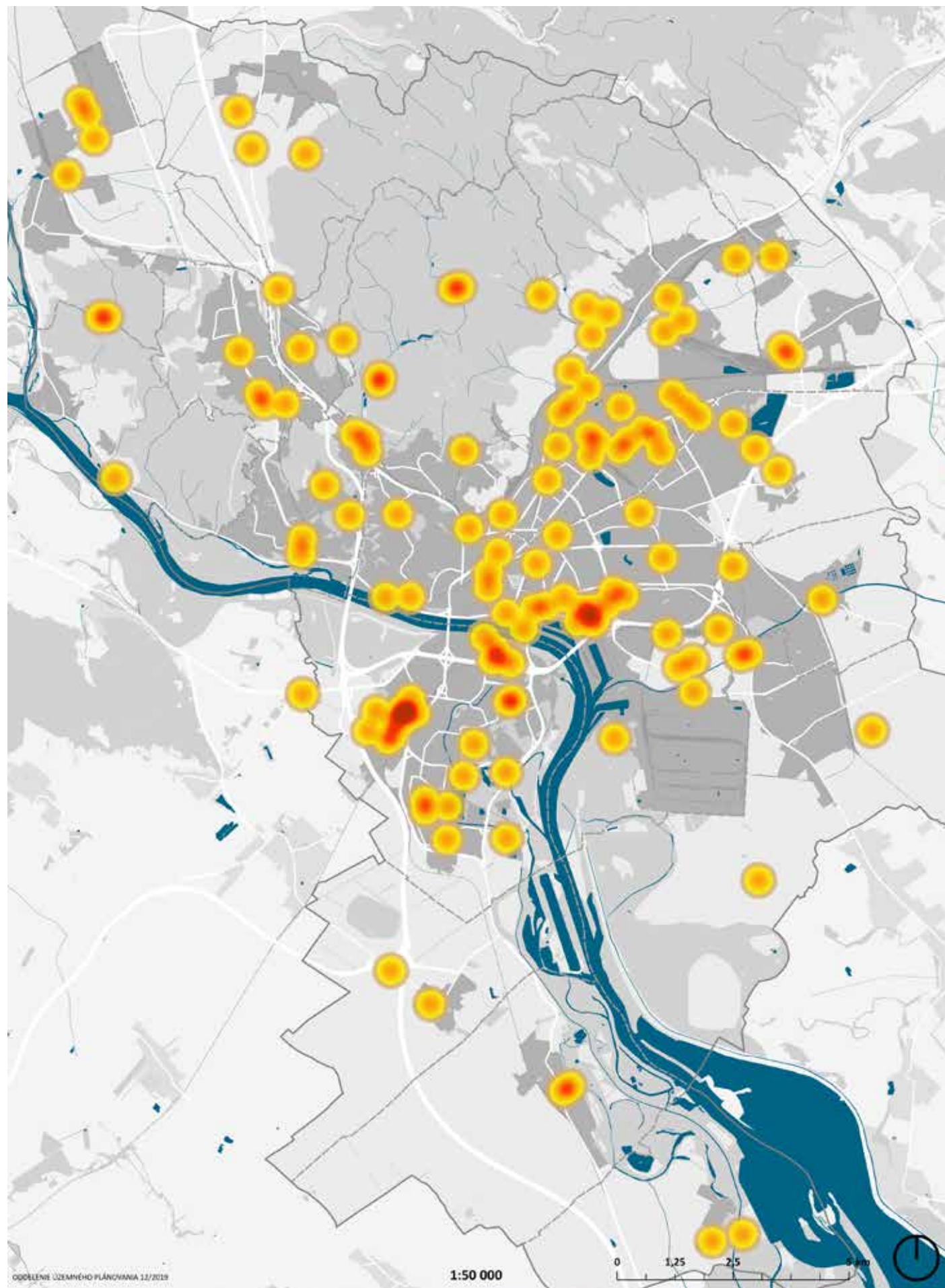
Bratislava má v súčasnosti ukončené veľké mapovanie nevyužitých území vo vnútornom a vonkajšom meste, aj v okolitej krajine (obr. 3). Na území 630 hektárov bolo identifikovaných 132 lokalít. Predmetom skúmania boli dva druhy území. Veľké brownfieldy nad 0,5 hektára a druhými v poradí sú malé objekty a areály s určitou hodnotou miesta, histórie, historickou hodnotou – významné brownfieldy.

Plochy brownfieldov tvoria 2,42 % z celkovej výmery zastavaného územia mesta Bratislavy, na porovnanie v Brne s celkovou výmerou 23 022 ha tvoria brownfieldy až 4,44 % z plochy zastavaného územia mesta. História majú tieto dve mestá spoločnú, boli →



Obr. 2 Delft, komunitná záhrada
Zdroj: <https://www.urbangreenbluegrids.com>





Obr. 3 Vizualizácia distribúcie brownfieldov na území Bratislavy, Urbanistická štúdiá brownfieldy v Bratislave. Zdroj: Magistrát hl. mesta Bratislavy, Oddelenie územného plánovania, 2019



Obr.4 Paríž, komunitná záhrada Zdroj: <https://www.urbangreenbluegrids.com>



Obr. 5 Solún, vytvorenie lokálneho parčíka – regenerácia obnovuje kompaktnosť mesta Zdroj: <http://journal.urbantranscripts.org>

→ začiatkom 20. storočia priemyselnými metropolami. V Bratislave sa v tom období nachádzalo 64 priemyselných podnikov, veľké z nich boli územne naviazané na strategický dopravný uzol – prístav na Dunaji.

Početnosť priemyselných podnikov je dôvodom, že takmer polovicu všetkých zmapovaných území tvoria územia po priemyselnej činnosti. Veľkým rizikom sú územia po priemyselnej činnosti s evidovanými environmentálnymi záťažami na výmere 181 hektárov.

Plánovanie a rozvoj uvedených zanedbaných území bude priamo závisieť od odstránenia environmentálnych záťaží. Riziko environmentálnej záťaže je priamou prekážkou v revitalizácii brownfieldu, pričom hodnoty **pečatenia pôdy** sú smernou hodnotou a podnetom na podrobné riešenie v jednotlivých projektoch revitalizácie.

Pri stanovení jednotlivých atribútov skúmania boli zadané tri oblasti – identifikačné a nehnuteľnostné atribúty a limity regenerácie. Pečatenie pôdy je vyhodnotený v skupine limitov regenerácie. Vyhodnocoval sa percentuálny podiel zastúpenia nepriepustných povrchov na lokalitách. Z celkovej výmery brownfieldov na území mesta Bratislavy až 55 % patrilo do kategórie pečatenia pôdy 4 (50 – 80 %) a 5 (viac ako 80 %). Na podklade analýz Urbanistickej štúdie brownfieldov je potrebné venovať zvýšenú pozornosť územiám s vyšším zastúpením nepriepustných povrchov a zmiernovať dosahy zmeny klímy.

Jednou z možností transformácie nevyužívaných a zanedbaných priestorov, ako sú brownfieldy, je v rámci revitalizácie týchto území navrhnuť využitie tak, aby sa zabezpečilo prinavrátenie produkčnej funkcie pôdy.

V Paríži z niektorých brownfieldov vytvárajú napr. komunitné záhrady (obr. 4).

Iným príkladom premeny brownfieldu alebo zanedbaného územia v blokovej zástavbe na zelenú plochu je vytvorenie lokálneho parčíka v meste Solún (obr. 5).

Vzhľadom na ďalšie využitie brownfieldov je potrebné zaoberať sa najmä územiami vo väčšinovom a úplnom vlastníctve mesta. Register vytypovaných území, ktorý je súčasťou Urbanistickej štúdie brownfieldy, je primárne podkladom, ktorý má slúžiť pre strategické plánovanie. Na dosiahnutie efektívneho hodnotenia a nastavenia budúceho využitia brownfieldov je potrebné zainteresovať viacerých aktérov. Jedným z dôležitých prístupov pri navrhovaní budúceho využitia by mala byť dekontaminácia stratennej pôdy a obnova jej produkčnej funkcie, ale takisto vytváranie prvkov zelenej infraštruktúry, ako sú napr. lokálne parčíky v rámci malých urbanistických obvodov a znižovanie podielu nepriepustných povrchov. ■

RESUME: FROM SOIL SEALING TO BROWNFIELDS AND THEIR TRANSFORMATION Spatial planning and urban development nowadays must ensure the coherence of activities in the territory, achieve ecological balance and ensure sustainable development, which is also related to the careful use of natural resources such as soil. The main topic of this paper is therefore the current issue of territorial development direction to unused urbanized localities of brownfields and the prevention of soil sealing. Brownfields represent black holes in the urban structure of cities whose potential needs to be used. The main ideas of the paper is a brownfield recycling and the use of their territorial potential, return of the production function of soils to urban space, increase of the share of unpaved surfaces and creation of a green infrastructure system in cities.

ZÁBERY POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY A OCHRANA PÔDY

doc. RNDr. Jaroslava Sobocká, PhD.

Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum

Veľké mestá sú čoraz viac vystavené riziku, ktoré vyvolávajú globálne vplyvy ako klimatická zmena, degradácia krajiny, sucho alebo strata biodiverzity a predstavujú hrozbu pre budúci vývoj. Celosvetovo urbánne obyvateľstvo začalo dominovať nad vidieckym obyvateľstvom od roku 2008 a prognózy predpokladajú ďalší rast.

Približne 80 % populácie Európy v súčasnosti žije v urbanizovaných oblastiach a tento trend sa bude zvyšovať. Za jedno desaťročie sa v Európe (1996 – 2006) zvýšili zábery pôd pre nepoľnohospodárske účely zo 176 200 na 191 200 km². Ročne sa pre urbanizačné účely v Európe zaberie 920 km², čo predstavuje 252 ha za deň (Európska komisia 2012).

V technickej dokumentácii o pôde (EEA 2016) bola prijatá nová terminológia:

- pojem „umelý povrch“ sa používa v nomenklatúre CORINE Land Cover a definuje sa ako „súvislá a nesúvislá mestská štruktúra“, t. j. urbanizované oblasti, priemyselné, obchodné a dopravné jednotky, cestné a železničné siete, skládky a miesta ťažby, mestská zeleň;
- záber pôdy je známy aj ako „urbanizácia“, predstavuje nárast sídelných plôch (alebo umelých povrchov) zvyčajne na úkor vidieckych oblastí;
- „nepriepustné pokrytie pôdy“, alebo zaplombovanie pôd možno definovať ako jej pokrytie budovami, stavbami a vrstvami úplne alebo čiastočne nepriepustného umelého materiálu (asfalt, betón, dlažba, atď.). Otvorené zelené plochy, mestské parky, záhrady, cintoríny ap. nepatria do rozsahu tohto pojmu.

Podľa Štatistickej ročenky o pôdnom fonde SR podľa údajov katastra nehnuteľností k 1. januáru 2018 sú nasledujúce údaje:

- Poľnohospodárska pôda 2 381 953 ha (48,58 %)
- Lesy 2 024 374 ha (41,28 %)
- Nepoľnohospodárska a nelesná pôda 497 093 ha (10,14 %) z čoho:
 - Vodné plochy 95 256 ha (1,95 %)
 - Zastavané územie a nádvorcia 236 979 ha (4,83 %)
 - Ostatné územie 164 858 ha (3,36 %)

Vláda SR deklaruje, že pôda Slovenskej republiky je spoločným bohatstvom občanov štátu a dedičstvom budúcich generácií. Je základným a neobnoviteľným prírodným zdrojom a tvorí integrálnu súčasť ekosystémov Zeme. Je a zostane základnou environmentálneho, ekologického, ekonomického a sociálneho potenciálu Slovenska, a preto musí byť starostlivo ochránená pred poškodením a neodôvodneným znižovaním jej výmery a objemu. Ochrana poľnohospodárskej pôdy je v SR od 16. mája 2017 zakotvená v základnom zákone štátu – v Ústave Slovenskej republiky. **V druhej hlave, šiesty oddiel čl. 44 (odsek 4, 5) Ústavy SR sa uvádza:**

■ (4) Štát dbá o šetrné využívanie prírodných zdrojov, o ochranu poľnohospodárskej pôdy a lesnej pôdy, o ekologickú rovnováhu a o účinnú starostlivosť o životné prostredie a zabezpečuje ochranu určeným druhom voľne rastúcich rastlín a voľne žijúcich živočíchov.

■ (5) Poľnohospodárska pôda a lesná pôda ako neobnoviteľné prírodné zdroje požívajú osobitnú ochranu zo strany štátu a spoločnosti. Touto zmenou základného zákona štátu SR jednoznačne deklaruje, že ochrana pôdy je významným štátnym záujmom. Súčasne výkonná legislatíva je obsiahnutá v zákonoch:

– **Zákon č. 220/2004 Zb., a jeho novelizácie**

■ Zákon č. 219/2008 Zb., obnovená povinnosť platiť za záber poľnohospodárskej pôdy pre najlepšie 4 triedy kvality pôdy, ktorá nadobudla účinnosť k 1. januáru 2009;

■ Zákon č. 57/2013 Zb., povinnosť platiť za zábery pozemkov najvyššej kvality v každom katastri (platba za záber chránenej poľnohospodárskej pôdy sa pohybuje od 0,50 do 20 EUR na 1 m²);

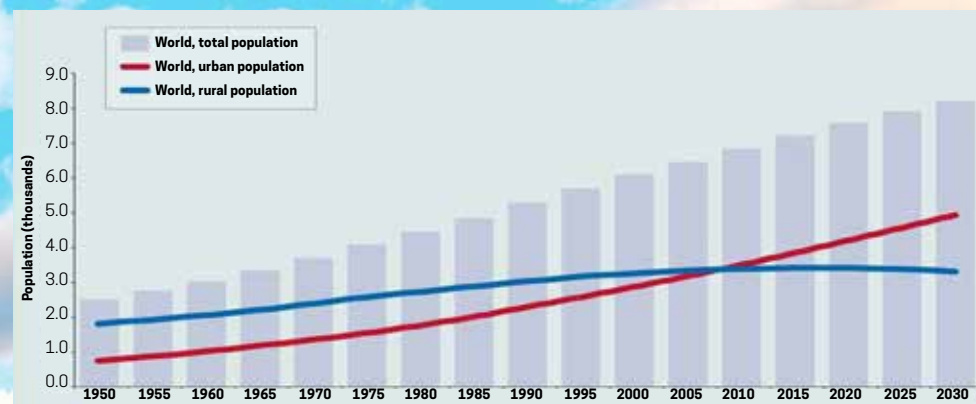
■ Zákon č. 34/2014 Zb., špeciálna ochrana viníc.

– Nariadenie vlády č. 58/2013 Zb., o odvodoch za odňatie a neoprávnený záber poľnohospodárskej pôdy;

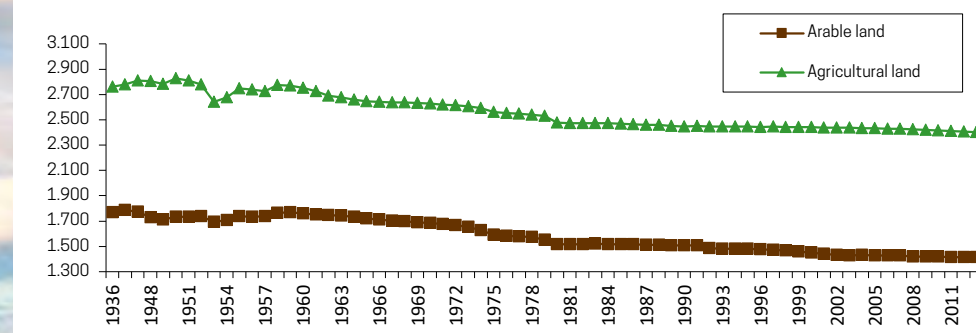
– Vyhláška č. 508/2004 Zb., ktorou sa upravujú podrobnosti spracovania bilancie a vykonaní skrývky humusového horizontu poľnohospodárskej pôdy.

Z historického hľadiska najvyššie zábery pôd boli zaznamenané v 60. rokoch 20. storočia. Napríklad na Slovensku sa od roku 1936 (2 381 953 ha poľnohospodárskej pôdy) zaznamenala strata poľnohospodárskej pôdy zábermi 378 047 ha (2 760 000 ha v roku 2018). To znamená, že ročne sa zabralo priemerne 4 610 ha poľnohospodárskej pôdy, čo je 12,6 ha denne. V poslednom desaťročí sa straty pôdy mierne stabilizovali v dôsledku sprísnenej legislatívy pre zábery poľnohospodárskych pôd, ktoré vstúpili do platnosti v roku 2013. Napr. v roku 2018 sa zabralo 3 375 ha poľnohospodárskej pôdy (t. j. 9,2 ha za deň), z čoho 1 852 ha (55 %) bolo prevedených na les a 1 523 ha (45 %) na bývanie, dopravu, priemyselné areály atď. (4,2 ha za deň).

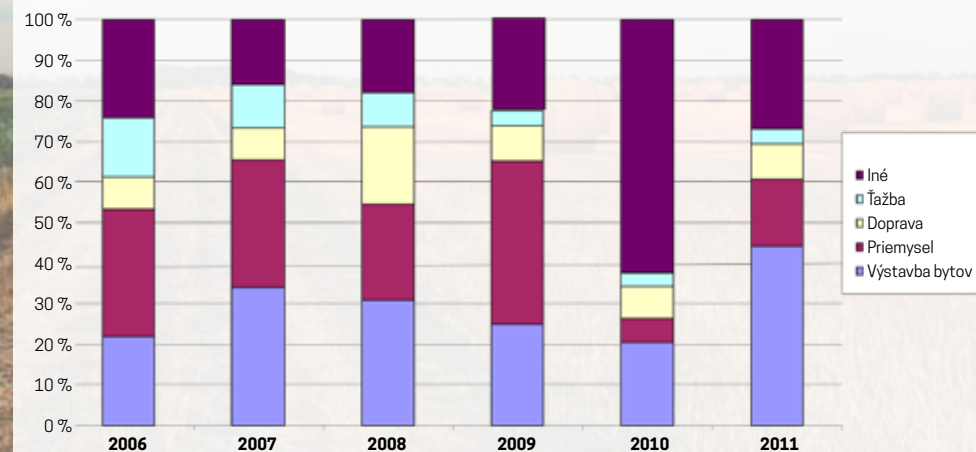
Z hľadiska účelu použitia poľnohospodárskej pôdy najvyššie zábery predstavuje bytová výstavba a priemysel (priemyselné parky, logistické centrá, ale tiež dopravné stavby a ťažobné priestory). Najvyššie zábery pôd boli zaznamenané v Trnavskom, Bratislavskom a Žilinskom kraji s tým rozdielom, že v Žilinskom kraji



Obr. 1 Urbánna (mestská) a vidiecka populácia sveta v rokoch 1950 – 2030 (UN 2019)



Obr. 2 Trend záberov poľnohospodárskej pôdy na Slovensku v rokoch 1936 – 2014



Obr. 3 Zábery pôd podľa účelu využitia

bola poľnohospodárska pôda strednej a nižšej kvality. V období posledných rokov je neprehliadnuteľná skutočnosť, že predmetom záujmu Ministerstva hospodárstva SR pre významné investície priemyselných parkov je mimoriadne kvalitná poľnohospodárska pôda v oblasti Trnavskej tabule.

Z celkovej výmery poľnohospodárskych pôd Slovenska 2 381 953 ha hektárov, až 25 % výmery zaradujeme medzi najkvalitnejšie a najproduktívnejšie pôdy. Pokračovanie úbytku týchto mimoriadne kvalitných poľnohospodárskych pôd bude mať negatívny dosah pre budúce generácie s nezvratnými dôsledkami.

V minulosti boli odvody za zábery pôd príjmom Štátneho fondu ochrany a zveladenia PPF, ktorý bol v roku 2004 zrušený. Pri obnovení spolplatenia za záber pôdy v roku 2008 sú financie

príjmom štátneho rozpočtu. Podľa nášho názoru by mali byť odvody za zábery poľnohospodárskej pôdy na nepoľnohospodárske účely vnímané ako kompenzácia celospoločenskej ujmy a využité v prospech zlepšovania vlastností pôd (často degradovaných). ■

Príspevok bol vypracovaný vďaka finančnej podpore projektu APVV-15-0136 „Vplyv nepriepustného pokrytia pôdy na klímu miest v kontexte klimatickej zmeny“

RESUME: AGRICULTURAL LAND OCCUPATION AND SOIL PROTECTION Globally, the urban population began to dominate the rural population. Agricultural land occupation is a permanent trend, albeit in a moderated form. The protection of agricultural land was legally ensured and supported by the Constitution of 2017. The biggest problem is to use levies for agricultural land occupation to improve their condition.



Komunitná záhrada, Lyon Foto: Štefan Lančarič



Zelené fasády, Lyon Foto: Štefan Lančarič



Ostrovky zelene, Nitra Foto: Štefan Lančarič

PODOBY ZEME V MESTÁCH

Ing. Štefan Lančarič, PhD., odbor životného prostredia, Mestský úrad Nitra

Mesto ako organizmus pozostáva z viacerých stavebných prvkov a z duše, ktorú predstavujú jeho obyvatelia. Tradičné členenie matérie na elementy – voda, vzduch, oheň, zem – už v súčasnosti nie je postačujúce, resp. súčasnosť stiera hranice medzi jednotlivými elementmi. Dnešné mestá sú postavené z betónu, asfaltu, dreva, ocele, zo skla, z plastov. Dopĺňajú ich peniaze, deficit v rozpočte, stromy, kvety, bicykle, autá, uponáhľaní ľudia a reklamy, mestá sú osvetlené i v noci. Spodný prúd ich existencie tvoria sociálne siete a virtuálny priestor, v ktorého bezpečí sa veľa obyvateľov mení na úplne iné osoby a ich „avatari“ bojujú za lepší život, krajšie životné prostredie, kvalitnú architektúru a svetlejšiu budúcnosť mesta vo všeobecnosti... na facebooku.

Ako v daných mantineloch vybrať a uchopiť jeden zo „starmódnych“ elementov – zem? Čo predstavuje zem pre dnešného obyvateľa mesta? Predstavuje majetok, symbol individuálneho vlastníctva a k nemu pridružený pocit či už istoty, alebo nepokoja? Čo s takýmto vlastníctvom podniknúť? V symbolickejšej rovine predstavuje zem život, rast, rozvoj. Tvorí životný priestor pre všetky rastliny, stromy, kry, kvety. Zabezpečuje potravinovú bezpečnosť, jej produkčná funkcia je nenahraditeľná. Zeleň, ktorej umožňuje zem rásť, má najmä v mestách nezastupiteľný význam. Bez zelene by mestá tvorili prostredie, v ktorom by sa nedalo žiť. Možno by sme preživali, ale nežili by sme. Zem je vnímaná ako samozrejmosť. Pri rozhodovacom procese týkajúcom sa posudzovania nových investícií sa pozornosť zameriava najmä na dopravu, inžinierske siete, kvalitu architektúry (o ich oprávnenosti naozaj nie je možné sporiť sa) a developeri často argumentujú ekonomickou efektívnosťou stavby. Ako keby bola samospráva povinná ustupovať zo svojich pozícií „obhajovania“

územného plánu, ak jeho regulatívy nezodpovedajú predstavám a očakávaniam investora. Práve počas tohto zápasu o stavebné povolenie sa na okraj diania dostáva zem, teda ostatná plocha na parcele, ktorá nie je určená na zástavbu. Projekty oscilujú na hrane koeficientu zastavanosti a vychádza sa z predpokladu, že krásny projekt nahradí výpadok v zeleni, že ekonomická efektívnosť je nadradená „nevyužitíu pozemku“, veď na čo je komu prázdna parcela. A tradičnej zeme v mestách ubúda.

ALTERNATÍVY ZEME

V rámci urbanizácie a rozvoja miest prichádza za ostatné desaťročia k zaujímavému fenoménu, keď nahradzame zem na zemi zemou vo vzduchu (ajhľa, ďalší element), teda sa buduje zeleň na konštrukciách (strechách, stropoch podzemných parkovísk, prístreškoch a pod.). Strešné záhrady vnášajú prvky zelene do inak nehostinného technického prostredia miest. Zadržávajú vodu, pozitívne vplývajú na energetickú bilanciu stavieb. Na strechách

a konštrukciách môžu byť vybudované celé parky (Jardin Atlantique – Stanica Montparnasse, Paríž; Namba Parks, Osaka; High Line, New York; Salesforce Park, San Francisco a i.), alebo extenzívne, prírodným spoločenstvám blízke strešné záhrady (Chicago City Hall; Allianz Arena, Mníchov; Barbican Beech gardens, Londýn a i.). Samozrejme, zelené strechy nie je možné chápať ako plnohodnotnú alternatívu zelene rastúcej na zemi. Ekologický prínos, energetická náročnosť vstupov na udržateľnosť strešných výsadiieb, najmä tých intenzívnych, nie sú porovnateľné s prirodzenou vegetáciou. Napriek tomu je strešná zeleň ako alternatíva plechových striech a konštrukcií zaspaných štrkom oveľa prijateľnejšia. V časoch, keď sa všetko ráta na peniaze, však nestačí dobrá vôľa a entuziazmus v prospech strešnej zelene. Na úrovni samosprávy je nutné prijímať a do rozhodovacej praxe uvádzať regulačné a motivačné nástroje, pomocou ktorých môže mesto „nahovoriť“ investora, aby zelené strechy budoval. Napríklad zavedenie indexu zelene do regulatívov územného plánu, keď sa zelená strecha započíta do celkovej bilancie zelene v projekte, i keď s indexom nižším ako 1, ktorým disponuje jedine stromová vegetácia v teréne, by mohlo byť riešenie prijateľné pre investorov aj pre samosprávy.

KOMUNITNÉ ZÁHRADY

Zem má okrem svojho priestorového vyjadrenia i ďalší – na prvý pohľad neviditeľný – sociálny aspekt. Poskytuje neutrálnu pôdu (zámerná slovná hračka) na zblížovanie sa ľudí, susedov, detí prostredníctvom starostlivosti o zem a zeleň. Takzvané komunitné záhrady, roztrúsené po predmestiach i centrálnych častiach európskych aj iných miest, už niekoľko desaťročí zotierajú ostré hrany medzi rôznymi spoločenstvami v komunite. Prostredníctvom spoločnej práce v komunitnej záhrade, pri zalievaní paradajok a večnom boji s pýrom a pupencom sa ľudia odvádzia opustiť svoj „ostrov“ a navštíviť susedný „ostrov“ toho divného človeka z vedľajšieho vchodu. Samosprávy na Slovensku majú možnosť uchopiť socializačný potenciál zeme v podobe podpory a budovania komunitných záhrad napr. vo vnútroblokoch sídlisk, v areáloch škôl, alebo v lokálnych a mestských parkoch ako súčasť programu parku. Deti by mali vedieť, ako sa pestuje fazuľa a mrkva, susedia by sa mohli spoľahnúť na to, že ak si v prístrešku v rámci komu-

nitnej záhrady odložia náradie, nájdu ho tam i zajtra. Samosprávy a obyvatelia, by mohli spoločne pracovať práve na tomto aspekte urbánnej bezpečnosti a komfortu, ktorý sa následne prenáša i do ďalších interakcií medzi obyvateľom a jeho mestom.

NASPÄŤ NA ZEM

V období meniacej sa klímy čelíme novým výzvam. Zotrvačnosť v myslení, keď zem a zeleň pokladáme za samozrejmosť, za nevyčerpateľnú komoditu, už odzdváňa. Treba si uvedomiť, že v oblasti tvorby a ochrany životného prostredia, v oblasti výsadiieb zelene žijeme ešte z práce našich predchodcov. Stromy, ktoré nám dnes v mestách poskytujú najvýznamnejšie ekosystémové služby, sme nesadili my. Málokto sa už môže hrdiť zásluhou, že bol pri zakladaní porastov, dnes 40- – 50-ročných. Nové výsadby neprosperujú. Ich životnosť je obmedzená, udržateľnosť otázná, perspektíva neradostná. V mestách sa trápia. Zemi v sídle, vzhľadom na zložitú socioekonomické prostredie, nenapomáhame naplňovať jej potenciál, či už produkčný alebo ekologický. Ktoré mestá na Slovensku nezápasia s nedostatkom peňazí na údržbu zelene? Ktoré mestá na Slovensku majú možnosť venovať agende mestského poľnohospodárstva pozornosť, ktorú si toto odvetvie zaslúži? Nehovoriac o legislatívnom rámci, ktorý naozaj nie je vo veci ústretový. Zem ako verejný záujem nie je cenená komodita. Väčšinou iba výrobný prostriedok. Avšak zemeguľa nám pomaly, ale isto dáva najavo, kde ležia skutočné hodnoty. Že na betóne neprežijeme. Že zem nemá alternatívu. Že ani zeleň, stromy, poľnohospodárstvo nemajú alternatívu. A že čím skôr pochopíme, že všetky stavebné prvky mesta súčasnosti sú iba deriváty pôvodných štyroch elementov „starej zeme“, tým skôr bude možné prinavrátiť sa k prirodzenej homeostáze medzi mestským a vidieckym prostredím, medzi sídlom a krajinou, medzi človekom a prírodou. ■

RESUME: EARTH FORMS IN CITIES The earth is one of the basic elements. It represents life, growth, development. Its production function, thanks to which we have secured everyday food, is irreplaceable. In the settlements, it has been replaced many times in the last period by new materials and forms. Its size is decreasing. We are looking for alternatives, building roof gardens, replacing classic agriculture in the settlements with community gardens. Is this a sustainable path? Is it possible to alternate the earth? These and similar questions are asked in the article, which is actually a reflection on the earth in the city...

Z BALKÓNA NA VIDLIČKU

Mgr. Petra Ježeková, CEEV Živica

Podľa súčasných odhadov žije dnes v mestách až 3,5 miliardy obyvateľov sveta. Ďalších 77 miliónov sa do nich ročne sťahuje a prognózy ukazujú, že v roku 2050 by mohli v mestách bývať až dve tretiny populácie Zeme. Zároveň sa práca mnohých ľudí stáva čoraz virtuálnejšou a často nevidia jej výsledky alebo na jej konci nie je nič, čo si môžu ohmatať. Vidíme to na fenoméne návratu k domácemu pečeniu chleba, vareniu piva, štrikovaníu či záhradníčeniu a chovu včiel v mestách.

Podľa súčasnosti sa stal obchodný model, ktorý sa rozšíril po západnej Európe aj do USA a pestuje čerstvú zeleninu a bylinky priamo v supermarketoch. Dokážu tak bez pesticídov na 2 m² vypestovať až 8 000 rastlín ročne, čím ušetria 99,5 % miesta na pestovanie. Spotrebujú až o 95 % menej vody a keďže pestujú priamo v mieste predaja, ušetria až 90 % emisií z dopravy.

Podľa súčasnosti sa stal obchodný model, ktorý sa rozšíril po západnej Európe aj do USA a pestuje čerstvú zeleninu a bylinky priamo v supermarketoch. Dokážu tak bez pesticídov na 2 m² vypestovať až 8 000 rastlín ročne, čím ušetria 99,5 % miesta na pestovanie. Spotrebujú až o 95 % menej vody a keďže pestujú priamo v mieste predaja, ušetria až 90 % emisií z dopravy.

Podľa súčasnosti sa stal obchodný model, ktorý sa rozšíril po západnej Európe aj do USA a pestuje čerstvú zeleninu a bylinky priamo v supermarketoch. Dokážu tak bez pesticídov na 2 m² vypestovať až 8 000 rastlín ročne, čím ušetria 99,5 % miesta na pestovanie. Spotrebujú až o 95 % menej vody a keďže pestujú priamo v mieste predaja, ušetria až 90 % emisií z dopravy.

Podľa súčasnosti sa stal obchodný model, ktorý sa rozšíril po západnej Európe aj do USA a pestuje čerstvú zeleninu a bylinky priamo v supermarketoch. Dokážu tak bez pesticídov na 2 m² vypestovať až 8 000 rastlín ročne, čím ušetria 99,5 % miesta na pestovanie. Spotrebujú až o 95 % menej vody a keďže pestujú priamo v mieste predaja, ušetria až 90 % emisií z dopravy.

KOMUNITNÉ ZÁHRADY

U nás sú po balkónovom pestovaní najpopulárnejšie komunitné záhrady. V roku 2012 vznikla v Bratislave prvá z nich – Krasňanský zelovoc, v 2014 pribudla Vodárenská komunitná záhrada. A pridávali sa aj ďalšie mestá – Zvolen, Košice, Nitra, Žilina, Banská Bystrica... Záhrady vznikali na opustených pozemkoch mestských častí, na nevyužívaných plochách verejných inštitúcií či v novovznikajúcich komunitných priestoroch. Zakladali ich nadšenci alebo občianske združenia a väčšina z nich funguje dodnes. Vzhľad záhrad a spôsob

ich využívania sa líšil podľa toho, či bola založená mladými rodinami alebo slobodnými vysokoškólákmi, alebo skupinou susedov rôzneho veku. Spoločným menovateľom bolo dopestovať si niečo vlastné, bez chémie, stráviť čas vonku, stretnúť sa s podobne zmýšľajúcimi ľuďmi a niečo nové sa naučiť. Aj využitie priestoru bolo rôzne, podľa veľkosti plochy, zamorenia pôdy či dĺžky nájmovej zmluvy. Unikátom bola Mobilná záhrada na Sasinkovej ulici v Bratislave vytvorená na pozemku, ktorý mal byť o 5 rokov zastavaný. Záhradkári preto pestovali plodiny vo vreciach a mobilných boxoch a po skončení zmluvy záhradu presťahovali na nové miesto. Takto vznikla aj známa berlínska Prinzessinnengarten. Najväčším problémom pri zakladaní komunitnej záhrady je získanie pozemku s dlhodobou zmluvou. Niektoré nemajú prívod vody a musia sa spoliehať na zachytávanie dažďovej a v málokterých je možnosť sadiť stromy či väčšie kríky – vlastníci sa boja, že ich po skončení nájmu nebude možné odstrániť.

Popularita mestského záhradníčenia oslovila aj developerov, ktorí vo svojich nových projektoch zakomponávajú už aj spoločné záhony, prípojku na polievanie či prívod elektriny a priestor na náradie. Skvelým príkladom je petržalský Hájpark, zo vznikajúcich projektov lákajú na komunitné pestovanie napríklad bratislavské Ovocné sady na Trnávke, Park pod Kolibou či Čerešne v Dúbravke. A netýka sa to iba bytovej výstavby, komunitná záhrada a včeliny sú naplánované aj ako súčasť novej autobusovej stanice Mlynské nivy. Zeleň a možnosť podieľať sa na jej pestovaní sa ukazuje ako benefit, ktorý potenciálni obyvatelia oceňujú.

Návrat k mestskému pestovaniu pomáha vytvárať komunitu a zlepšovať susedské vzťahy. Slováci sa čoraz viac ako v minulosti sťahujú za prácou mimo svojej rodiny a chýba im pocit spolupatričnosti. Kontakt s pôdou a práca v záhradke okrem toho prináša zdravotné benefity, medzi ktoré patrí dostatok pohybu, zníženie rizika infarktu a osteoporózy, prevencia stresu a podpora imunity.

MESTSKÉ FARMÁRČENIE

Najmenej rozvinuté je u nás mestské farmárčenie, teda farmy, ktoré by dodávali plodiny iba z hospodárstiev priamo v meste. Najznámejšou je asi Urban Homestead z Pasadeny v USA, ktorá je na ploche 10 árov schopná vypestovať nielen 90 % potravín pre potrebu 4-člennej rodiny, ale aj produkty na predaj. Na svojom malom pozemku chovajú aj sliepky, kozu či včely. Aj v Bratislave už máme prvé lastovičky, napríklad Mestskú farmu, ktorá dodáva zeleninu vypestovanú vo Vajnorochoch a mestský med, či malých lokálnych pestovateľov bylín. Rezervy stále máme vo farmárčení a v pestovaní na strechách, čo je pravdepodobne spôsobené tým, že je ešte stále dostatok miesta na pestovanie inde, prípadne strechy nie sú staticky dostatočne silné alebo pochôdzne. Je veľkou výzvou pre developerov ponúknuť v rámci nových projektov nielen zelené strechy, ale aj strechy s možnosťou pestovania rastlín. Zahradníčenie veľkomestá ponúkajú dostatok príkladov.

MESTSKÉ VČELNICE

Zaujímavým trendom je aj budovanie včelnic v mestách – na dvoroch, v parkoch či na strechách. V súčasnosti máme dva prúdy – väčšinou malí súkromní včelári s 2 – 10 úľmi a úle prevádzkované občianskymi združeniami na strechách verejných budov a v sídlach firiem. Tento trend k nám zo zahraničia prinieslo o. z. Živica, ktoré už v roku 2014 otvorilo prvú včelnicu na streche Starej Tržnice a vzdelávaciu včelnicu vo Vodárenskej komunitnej záhrade v Bratislave. S ich pomocou sa začalo mestské včelárstvo popularizovať a rozširovať na ďalšie miesta, napríklad na strechu centrály Slovenskej sporiteľne, záhradu co-workingu Búdka 22 či parkovisko na OC VIVO! v Bratislave. Inšpirovali sa aj ďalšie budovy, napríklad Hotel



Mestské úle na streche budovy CBC V. Foto: Archív CEEV Živica



Včelnica v OC VIVO! Foto: Archív CEEV Živica

FIS vo Vysokých Tatrách či Magistrát hlavného mesta. Včely má v Prezidentskej záhrade od tohto leta aj pani prezidentka.

O. z. Živica však nechce skončiť iba pri osádzaní mestských úľov, ale rozširuje svoj projekt Mestské včely aj o podporu ostatných opelovačov v meste, a to prírode blízku údržbu zelene, ktorú popularizuje medzi verejnosťou aj zástupcami samospráv. Podarilo sa mu dostať do povedomia aj do praxe zmenený režim kosenia v meste (tzv. nekosené plochy pre opelovače) aj nektarodajnú výsadbu pôvodných druhov rastlín. K téme zorganizovalo odborné konferencie a vydalo praktické príručky pre samosprávy, ktoré nájdete na stránke mestske-vcely.sk.

Pestovanie potravín a chov hospodárskych zvierat v meste sú trendom budúcnosti, ak chceme, aby mestá neboli len akýmiśi vysávačom vidieka a aby sa za prírodou nemuselo cestovať. Pri premyslenom manažmente a tvorbe priestoru a budov dokáže mesto poskytnúť dostatok priestoru na pestovanie plodín, na chov určitých druhov hospodárskych zvierat i na život voľne žijúcich živočíchov a hmyzu. Inšpirujme sa reálnymi príkladmi z praxe a dovolme našim mestám, aby prekvitali. ■

RESUME: FROM A BALCONY TO A FORK Growing food and raising livestock in a city is a trend of the future, if we want cities not just to be a vacuum cleaner of the countryside and not to have to travel to reach a nature. With thoughtful management and the creation of space and buildings, the city can provide enough space for growing crops, for breeding certain types of livestock and for the life of wild animals and insects. Let us be inspired by real examples from practice and let our cities flourish. The Center for Environmental and Ethical Education Živica is also helpful in returning to a land in cities, in establishing city farms, community gardens and city apiaries. The main goal of CEEV Živica is environmental, ethical and global education, training and awareness for all age groups.



Vodárenská komunitná záhrada
Foto: Slavomír Uhrín

ENVIRONMENTÁLNE ZÁŤAŽE A ČO S NIMI

Ing. Jaromír Helma, PhD., odbor environmentálnych služieb, Slovenská agentúra životného prostredia

Téma tohto čísla časopisu „Živly v meste“ zrejme podnietila viacerých autorov príspevkov sa zamyslieť, čo sú to vlastne živly, ako sú definované, čo všetko pod tým môžeme chápať v priamom, ale aj v prenesenom význame. V súvislosti s tým vzniká otázka: „Sú v určitom zmysle slova environmentálne záťažové živly?“ „Alebo sú ovplyvňované prírodnými živlami?“ „Je tam nejaká súvislosť?“ „A čo sú to vlastne environmentálne záťažové?“ Bežná verejnosť si pod pojmom environmentálna záťaž síce predstavuje všeličo, ale ako ukázal celoslovenský prieskum verejnej mienky (podrobnejšie ďalej) predstavy od reality nie sú veľmi ďaleko.

Čo sú to živly? Najbežnejšou definíciou je asi tá, že sú to nejaké prírodné javy, sily, ako sú napr. voda, oheň, ale aj vzduch, resp. vietor a zem. Zvyčajne si pod tým predstavíme niečo divoké, nespútané, čo nemôžeme ovládať, čo existuje aj bez nášho pričinenia (voda ako povodeň, oheň ako požiar, vietor ako hurikán, zem ako zemetrasenie...).

V prenesenom význame tým niekedy nazývame ľudí, ktorí sú svojou povahou impulzívni, nepredvídateľní, neovládateľní a ktorí, tak ako aj tie skutočné živly vedú svojim konaním „napáchať“ obrovské škody. No a tu si odrazu uvedomíme, že vskutku my ľudia sme sa niekedy správali alebo sa niekedy aj stále správame ako také živly a tou svojou „živelnou“ ale aj organizovanou činnosťou (vysvetlenie ďalej) sme spôsobili environmentálne záťažové. A na druhej strane tie environmentálne záťažové úzko súvisia s prírodnými živlami – znečistenie sa nachádza v horninovom prostredí (zemi), vo vode (podzemnej aj povrchovej), pričom môže byť transportované (môže migrovať, teda môže sa šíriť) v horninovom prostredí, a to najmä prúdením podzemnej vody a, samozrejme, na povrchu aj prostredníctvom povrchovej vody, ako aj vzduchom. A vďaka nim sú aj samotné environmentálne záťažové ako živly, ktoré treba spútať, ovládnuť a zneškodniť, aby nespôsobili ešte väčšie škody na životnom prostredí, prípadne aj na zdraví.

V rámci celoslovenského reprezentatívneho prieskumu verejnej mienky (SAŽP, CreditCall, s.r.o., 2020) bolo najčastejšou asociáciou spájajúcou sa s pojmom „environmentálna záťaž“ spojenie s odpadom alebo problematikou nakladania s odpadom. Druhou najčastejšou asociáciou bolo „znečistenie životného prostredia“, treťou bolo „znečistenie ovzdušia“, a až štvrtou bolo „znečistenie vody“. Až 1/3 opýtaných nevedela k pojmu environmentálna záťaž uviesť žiadnu asociáciu. V každom prípade napriek rôznym možnostiam každá z uvedených možností má niečo spoločné s environmentálnou záťažou.

ČO JE TO ENVIRONMENTÁLNA ZÁŤAŽ – DEFINÍCIE A LEGISLATÍVA

Na Slovensku už od roku 2009 máme definíciu v zákone č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení

neskorších predpisov. **Environmentálna záťaž je znečistenie územia spôsobené činnosťou človeka, ktoré predstavuje závažné riziko pre ľudské zdravie alebo horninové prostredie, podzemnú vodu a pôdu s výnimkou environmentálnej škody.**

Pravdepodobná environmentálna záťaž je stav územia, kde sa dôvodne predpokladá prítomnosť environmentálnej záťaž.

Z uvedených definícií vyplýva, že nejde iba o zdroj znečistenia, ale že to znečistenie (podzemnej vody, horninového prostredia, pôdy) sa už muselo niekde rozšíriť do prírodného prostredia, aby lokalita spĺňala definíciu environmentálnej záťaž. Zároveň z uvedených definícií vyplýva rozdiel medzi pravdepodobnou environmentálnou záťažou a environmentálnou záťažou tzv. „potvrdenou“ (aby sme mohli rozlišovať od všeobecného pojmu, tak sa zaužíval pojem „potvrdená“ environmentálna záťaž). To znamená, že základný rozdiel je v preskúmanosti. Kým v prípade pravdepodobnej environmentálnej záťaž nedisponujeme aktuálnymi údajmi z geologického prieskumu prípadne monitorovania (výsledkami fyzikálno-chemických analýz) o prekročení príslušných (intervenčných) limitov, resp. koncentrácií látok nachádzajúcich sa v horninovom prostredí a podzemnej vode (na základe priamych alebo nepriamych indícií to iba predpokladáme), tak v prípade „potvrdenej“ environmentálnej záťaž takými údajmi disponujeme, pričom prekročenia limitných koncentrácií môžu predstavovať environmentálne alebo zdravotné riziko.

Ako už bolo spomínané – **existencia zdroja znečistenia nestačí na to, aby sme lokalitu vyhlásili za environmentálnu záťaž!** Čiže nestačí napríklad iba existencia skládky odpadu, alebo čerpacej stanice pohonných hmôt alebo skladu chemikálií... Avšak ak sú nejaké indície alebo analýzy z prieskumov, monitorovania, že z daného zdroja znečistenia unikli znečisťujúce látky do okolitého prostredia, čiže do horninového prostredia podzemnej, prípadne aj povrchovej vody, až vtedy to považujeme za environmentálnu záťaž. Niekedy vznikla environmentálna záťaž organizovanou činnosťou v minulosti, keď predpisy o životnom prostredí boli benevolentnejšie. Napr. v minulosti skládky odpadu nemuseli spĺňať také kritériá ako dnes, a teda neboli vždy na zaizolovanom podlaží a pod. Na druhej strane niektoré environmentálne záťažové vznikli aj živelne, nedbanlivosťou,



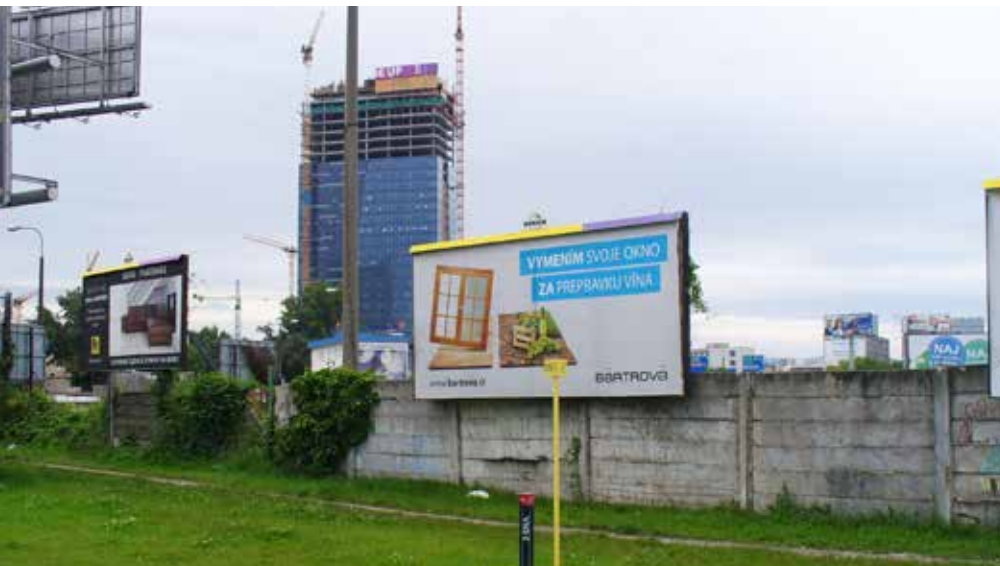
Sanácia znečistenej podzemnej vody pomocou sanačného drénu Foto: Jaromír Helma



Agrochemikálie v „opustenom“ sklade agrochemikálií Foto: Jaromír Helma



Skládka komunálneho odpadu Foto: Jaromír Helma



Monitorovací vrt na monitorovanie kvality podzemnej vody Foto: Jaromír Helma



Składka odpadu z kožiarskej výroby Foto: Jaromír Helma



Agrochemikálie v „opustenom“ sklade s poškodenou strechou Foto: Zuzana Ďuriančíková

→ nedodržaním predpisov a pod. alebo haváriami. Sú známe prípady voľného vylievania nebezpečných látok v rámci rôznych priemyselných areálov, alebo ich ukladania či dokonca zakopávania do zeme (napr. známy prípad zakopaných sudov s chemikáliami v lesnej obore v areáli bývalého Chemka Strážske). Samozrejme, pri vzniku environmentálnych záťaží zohrala svoju úlohu aj privatizácia a zánik niektorých podnikov. Vznikli opustené, zanedbané areály, v ktorých sa nachádzali uskladnené nebezpečné látky, ktoré pod vplyvom prírodných, ale niekedy aj ľudských živlov unikli do okolia (opustené sklady chemikálií a agrochemikálií...).

STRATEGICKÉ DOKUMENTY A INFORMAČNÝ SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ

Významnými krokmi vpred k riešeniu environmentálnych záťaží bolo vytvorenie **Informačného systému environmentálnych záťaží (IS EZ)** v roku 2009 a následne prijatie strategického dokumentu **Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží (2010 – 2015)**. IS EZ vznikol na základe údajov z pilotného projektu „Systematická identifikácia environmentálnych záťaží Slovenskej republiky“ (Paluchová, K. a kol., 2008) a ďalej bol rozvíjaný a prepojený s viacerými relevantnými informačnými systémami v rámci projektu „Dobudovanie Informačného systému environmentálnych záťaží“ (Paluchová, K., a kol., 2014). Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (ŠPS EZ) určuje priority, ciele a opatrenia s cieľom riešiť (odstraňovať) environmentálne záťažce. Vypracúva a aktualizuje ho Ministerstvo životného prostredia najmä na základe údajov a informácií z verejne dostupného **Informačného systému environmentálnych záťaží (IS EZ)**. Schvaľuje ho vláda SR.

Link na IS EZ (v rámci nej na podstránke aj ŠPS EZ): <https://www.enviroportal.sk/environmentalne-temy/vybrane-environmentalne-problemy/environmentalne-zataze/informacny-system-ez>.

Odvtedy bol prijatý (schválený uznesením vlády) aj ďalší **Štátny program sanácie environmentálnych záťaží (2016 – 2021)**. V budúcom roku sa bude pripravovať už tretí takýto strategický dokument na ďalšie obdobie.

Informácie z IS EZ a priority strategického dokumentu ŠPS EZ by mali rešpektovať a vziať do úvahy napr. VÚC, mestá a obce v rámci tvorby územnoplánovacej dokumentácie, prípadne plánov hospodárskeho a sociálneho rozvoja. Koordinácia aktivít je dôležitá aj z hľadiska samotných geologických prác. Ak v nejakom území prebiehajú viaceré geologické práce financované rôznymi

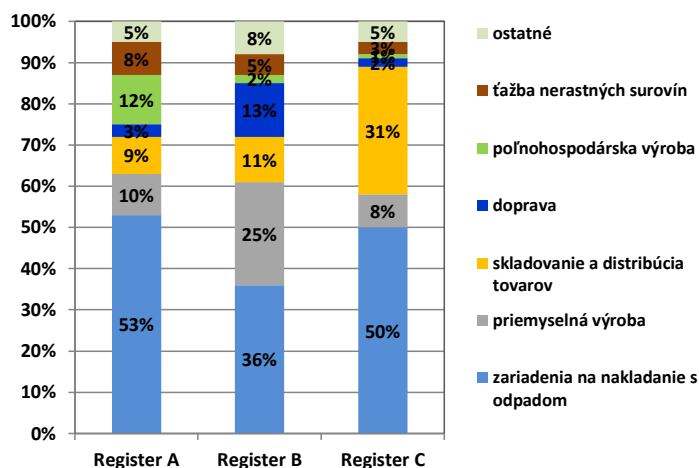
objednávatelmi, tak je dôležité zdieľanie údajov a prípadne aj zosúladienie niektorých postupov. Čiže kvôli efektívnemu riešeniu, a teda eliminácii environmentálnych záťaží je nevyhnutná koordinácia rôznych aktivít.

ZÁKON O ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽIACH

Od 1. 1. 2012 vstúpil do platnosti dlhoočakávaný a dlhé roky pripravovaný **zákon č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťažce a o zmene a doplnení niektorých zákonov** (takzvaný zákon o environmentálnych záťažciach). Prvé pokusy o prípravu takéhoto zákona sa datujú do roku 2003, avšak hospodárska kríza a v súvislosti s tým obavy zamestnávateľov kvôli zvýšeným nákladom na odstraňovanie environmentálnych záťaží, ako aj slabšie environmentálne povedomie spoločnosti neumožnili, aby už vtedy vznikol a bol prijatý takýto zákon. Približne o 9 rokov neskôr sa to však predsa len podarilo. Zákomom desiatročia ho nazval vtedajší minister životného prostredia, ale podobne aj organizácia Greenpeace.

ENVIRONMENTÁLNE ZÁŤAŽE – CELKOVÝ STATISTICKÝ PREHLAD

V súčasnosti v Informačnom systéme environmentálnych záťaží je zaradených 1 817 lokalít v 2 052 registračných listoch. V registri



Obr. 1: Rozdelenie lokalít jednotlivých registrov IS EZ podľa skupiny činnosti Zdroj: IS EZ

– časť A je zaradených 929 pravdepodobných environmentálnych záťaží, v registri – časť B je zaradených 310 „potvrdených“ environmentálnych záťaží, v registri – časť C je zaradených 813 sanovaných a rekultivovaných lokalít. Spolu až 235 lokalít je v súčasnosti zaradených v dvoch častiach registra. V registri – časť A a súčasne v registri – časť C je zaradených 114 lokalít. V registri – časť B a súčasne v registri – časť C je zaradených 121 lokalít. V dvoch častiach registra sú zaradené také lokality, ktoré napriek realizovaným rekultivačným a sanačným opatreniam naďalej môžeme pokladať za pravdepodobnú environmentálnu záťaž (A aj C) alebo za environmentálnu záťaž (B aj C). V prvom prípade ide najmä o staré rekultivované skládky odpadu, ktoré boli v minulosti rekultivované iba prekrytím a prípadnou izoláciou z povrchu, ale podložie nebolo odizolované a nedá sa vylúčiť, či sa znečistene môže šíriť do podložia (nie sú o tom analýzy, ale je predpoklad šírenia sa znečistenia). V druhom prípade môže ísť napríklad o etapovité sanácie, prípadne nedokončené a neúspešné sanácie, alebo sa po úspešnej sanácii iba čaká na výsledky posanačného monitorovania a po potvrdení úspešnosti sanácie sa následne lokalita vyradí z časti B a ostane už iba v časti C.

Environmentálne záťažce sa delia podľa toho, aká činnosť ich spôsobila. Z hľadiska skupiny činnosti, ktorá spôsobila environmentálnu záťaž, prevládajú zariadenia na nakladanie s odpadmi (858 lokalít) a v rámci podrobnejšieho členenia – čiže podľa druhu činnosti sú to najmä skládky komunálneho odpadu (705), skládky priemyselného odpadu (85), zmiešané skládky priemyselného a komunálneho odpadu (27), odkaliská (24). V súvislosti so skupinou činnosti skladovanie a distribúcia tovarov je v IS EZ zaradených 349 lokalít (čerpacia stanica pohonných hmôt – 251, skladovanie a distribúcia pohonných hmôt a mazadiel – 50...). V súvislosti s priemyselnou výrobou je to 205 lokalít (strojárka výroba – 56, energetika – 36, výroba chemikálií – 22). Ďalej nasledujú skupiny činnosti: poľnohospodárska výroba (121), ťažba nerastných surovín (102), doprava (78), stavebná výroba (47), vojenské základne (46)... Percentuálne rozdelenie lokalít podľa skupiny činnosti je na obrázku č. 1.

ENVIRONMENTÁLNE ZÁŤAŽE V BRATISLAVE

Najväčšia hustota environmentálnych záťaží (EZ) v rámci SR je v Bratislave. Súvisí to najmä s dlhodobou intenzívnou priemysel-

nou činnosťou už od čias pred 2. svetovou vojnou. S prechodným útlmom niektorých druhov priemyselnej činnosti a zároveň s rozširujúcim sa mestom Bratislava, najmä v posledných rokoch, je tendencia budovať obytné zóny a miesta služieb (polyfunkčné objekty, obchodné strediská, ...) v priestoroch, kde prebiehala v minulosti intenzívna priemyselná činnosť. Tieto priestory, kedysi situované na periférii mesta, sa odrazu ocitli v jeho centre, a preto je o ne intenzívny záujem z hľadiska iného využitia.

V súčasnosti je v IS EZ zaevidovaných 83 lokalít v Bratislave. V súvislosti s intenzívnou výstavbou je špecifická situácia najmä v oblasti Starého Mesta a prípadne Ružinova, kde za hlavný zdroj znečistenia (najmä v oblasti Starého Mesta) sa považuje bývalá rafinéria Apollo. Bombardovanie rafinérie Apollo počas 2. svetovej vojny významne prispelo k vzniku plošne rozsiahlej environmentálnej záťažce. Okrem rafinérie Apollo sa na znečistení zrejme podieľala aj bývalá Chemika, Gumon, Kablo. Plošne rozsiahle znečistenie je, resp. sa predpokladá (je to trochu menej preskúmaná oblasť ako Staré Mesto) aj v Novom Meste, kde hlavným zdrojom znečistenia je bývalý závod CHZJD nazývaný neskôr aj ISTROCHEM.

Podrobnejšie a konkrétnejšie sa o stave riešenia EZ v Bratislave možno dočítať v dostupnom zborníku z konferencie Znečistené územia 2019, v článku **Environmentálne záťažce v Bratislave – postup v ich riešení** - http://contaminated-sites2020.sazp.sk/wp-content/uploads/2020/10/zbornik_zneclistene_uzemia_2019-compressed.pdf.

RESUME: ENVIRONMENTAL BURDENS AND WHAT TO DO ABOUT THEM Slovakia is on the right track regarding the process of solving the problem of environmental burdens, but we still have a long way to go. We could figuratively say that the fight against the elements never ends and that environmental burdens are in a way influenced by the elements or, in certain circumstances, they are the elements themselves. Basic terms and definitions on the environmental burden issue, such as environmental burdens, probable environmental burdens, have been in the legislation of the Slovak Republic since 2009. In 2011, Act no. 409/2011 Coll. on certain measures in relation to environmental burdens and on the amendment of certain acts (the so-called Act on environmental burdens). There has been a publicly available Information System of Environmental Burdens in Slovakia since 2009, which is one of the main sources for the elaboration and updating of the State Remediation Programme of Environmental Burdens. At the moment, 1,817 localities are registered in the Information System of Environmental Burdens. 929 of which are probable environmental burdens and 310 are „confirmed“ environmental burdens. The others are rehabilitated and reclaimed localities. The above statistics show that it will take a long time to master these elements, until all of them are only rehabilitated and reclaimed localities.

KRÍZOVÉ RIADENIE V URBANIZOVANOM PROSTREDÍ

Sekcia krízového riadenia MV SR

Súčasnú vysokú tempo urbanizácie oblastí prináša mnoho nástrah a komplikácií. Z pohľadu krízového riadenia to nepredstavuje len mimoriadne udalosti, ktoré ohrozujú zdravie obyvateľov a ich majetok, ale aj životné prostredie, pričom problémom sú často vznikajúce pridružené následky. Súčasnosť prináša rôzne otázky, najmä v témach urbanizácie a zmeny klimatických podmienok, ktoré prinášajú do oblasti krízového riadenia a plánovania rôzne zaujímavosti a špecifiká.

Túto problematiku rieši najmä zákon NR SR č. 129/2002 Z. z. o integrovanom záchrannom systéme v znení neskorších predpisov, ktorý vymedzuje základné záchranné zložky, ktorými sú Hasičský a záchranný zbor (ďalej len „HaZZ“), poskytovatelia záchranej zdravotnej služby (ďalej len „ZZS“), Horská záchranná služba, Banská záchranná služba a kontrolné chemické laboratóriá civilnej ochrany a ostatné záchranné zložky, ako sú armáda, iné typy hasičských zborov, jednotky civilnej ochrany a iné.

Po mimoriadnej udalosti sa vykonáva množstvo rôznych opatrení, najmä podľa typu a rozsahu udalosti. Každá záchranná zložka integrovaného záchranného systému má svoje opodstatnenie, úlohy a vymedzené kompetencie. Zatiaľ čo HaZZ poskytuje komplexnú pomoc v rôznych oblastiach vrátane záchrany osôb, odsunu ranených, výkonu záchranných prác pri živelných pohromách, výkonu opatrení s cieľom ochrániť osoby, majetok a životné prostredie alebo odstrániť spôsobené škody, ostatné záchranné zložky poskytujú pomoc v špecializovaných oblastiach, napríklad ZZS na úseku záchrany života, útvary Policajného zboru SR na úseku bezpečnosti a ochrany osôb a majetku. Ostatné záchranné zložky ďalej poskytujú odbornú, zdravotnú, technickú a ďalšiu potrebnú pomoc v tiesni, resp. v prípade vzniku mimoriadnej udalosti.

Plnenie úloh podľa zákona je zabezpečované prostredníctvom operačných stredísk Policajného zboru, ktoré sú nepretržite pripojené na komplexnú sústavu komunikačných prostriedkov a informačné systémy Ministerstva vnútra Slovenskej republiky a na verejnú telefónnu sieť. Ústredné operačné stredisko operačného odboru Prezídia Policajného zboru okrem ďalších úloh zabezpečuje koordináciu síl a prostriedkov Policajného zboru s mimozákladnými stálými službami vrcholových orgánov štátnej správy pri vzniku krízových alebo mimoriadnych situácií.

DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY A ÚZEMNÉ PLÁNOVANIE

V rámci krízového riadenia je možné identifikovať rôzne mimoriadne udalosti. V súvislosti s dlhodobým vývojom klímy v transpozícii s príčinou vzniku mimoriadnej udalosti, je možné ich rozdeliť do dvoch skupín. Také, ktoré priamo súvisia so zmenou klímy – povodne, snehová kalamita, veterná smršť či zosuv pôdy, a ostatné mimoriadne udalosti, ktoré so zmenou klimatických podmienok

priamo nesúvisia ako napríklad dopravná nehoda, požiar, únik nebezpečnej látky atď.

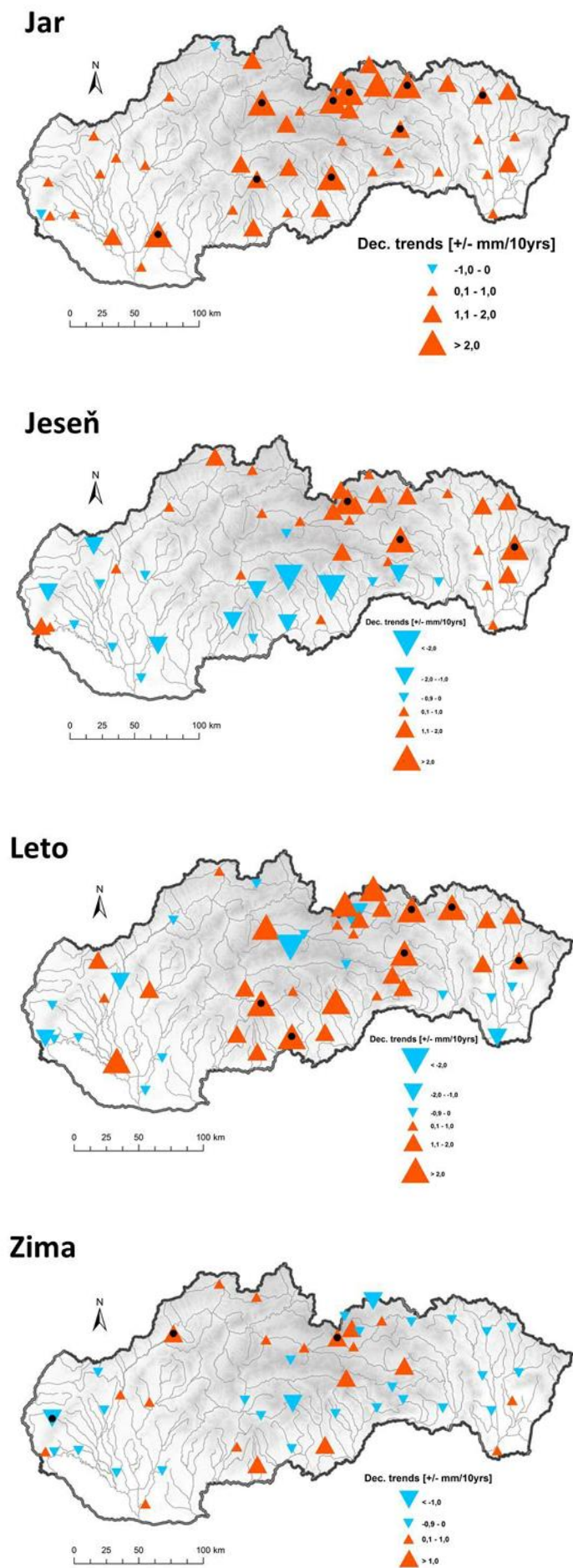
Vývoj klimatických podmienok so sebou prináša okrem iného aj zvyšujúci sa trend výskytu mimoriadnych udalostí. Striedanie obdobia sucha a intenzívnych dlhotrvajúcich dažďov vytvára ideálne podmienky pre vznik povodní na miestach s nízkymi retenčnými pomermi a vysokým pomerom povrchového odtoku (napr. urbanizované oblasti), no zároveň nasiakavosť pôdy v transpozícii s antropogénnym činiteľom (napr. vplyvom odlesňovania) môže spôsobiť masívne odtrhy ako svahové deformácie pri zosuvoch pôdy.

Efektívne protipovodňové opatrenia v urbanizovaných mestských oblastiach by mali byť založené na širokom spektre preventívnych alternatív vrátane riadenia zdrojov odtokových vôd. V súčasnosti sú navrhnuté rôzne opatrenia, ktoré aktívne alebo pasívne podporujú zadržiavanie, infiltráciu a lokálne použitie dažďových vôd na špecifické účely (napr. zavlažovanie). Medzi takéto opatrenia patrí budovanie infiltračných priekop, akumulčných a retenčných nádrží, vegetačných striech, poréznych chodníkov, lokálnych parkov či iných retenčných systémov. Predmetné techniky sa zameriavajú na redukciiu odtoku dažďovej vody vplyvom konverzie toku týchto vôd, ich využívaním a podporou retenčných vlastností povrchov urbanizovaných oblastí. V dôsledku toho redukujú mieru nebezpečenstva vzniku lokálnych povodní v mestských oblastiach.

S cieľom hodnotiť konkrétnu oblasť z pohľadu vzniku lokálnych povodní je potrebné definovať zraniteľnosť špecifikovaných oblastí. Všeobecne je zraniteľnosť definovaná ako náchylnosť na degradáciu alebo poškodenie nepriaznivými faktormi alebo vplyvmi. Výsledné poškodenie závisí od konkrétnych rizikových prvkov, ktorými sú obyvateľstvo, budovy a inžinierske stavby, hospodárske činnosti, verejné služby a infraštruktúra a pod.

Obrázok zobrazuje vývojovú tendenciu zrážkových pomerov na území Slovenskej republiky. Práve naznačená rastúca tendencia zrážkových extrémov je fakt vplyvajúci na kumuláciu zrážkových vôd v urbanizovaných oblastiach, a tým podporujúci formovanie lokálnych povodní na miestnej úrovni.

Ako preventívne opatrenie na tomto úseku je vhodné budovať zelenú infraštruktúru, ktorá pozitívne ovplyvňuje povrchové odtoky zrážkovej vody a umožňuje jej vsakovanie do podlažia a pod-



Maximálne denné úhrny zrážok na Slovensku (uvedené v mm/desiatroch, červená predstavuje rast, modrá pokles maximálnych denných úhrnov zrážok) Zdroj: <https://www.shmu.sk/sk/?page=2049&id=932i>

zemných vôd. Tým v mestách redukuje zahlcovanie kanalizačnej siete a mieru kumulácie zrážkových vôd. Ako vedľajší účinok tohto opatrenia pôsobí redukcia pôdnej erózie, resp. použitie vegetácie na stabilizáciu pôd, ktoré môžu byť náchylné na eróziu. Zelená infraštruktúra pozitívne vplyva na biodiverzitu a poskytuje nové priestory pre turistické využitie a rekreáciu, čím podporuje turistický rozvoj. Zároveň počas letných horúčav napomáha znižovaniu teploty v mestách a obciach.

Pre efektívne zavádzanie zelenej infraštruktúry v mestách je mimoriadne dôležité územné plánovanie v koordinácii so strategickými plánmi v oblasti vodného hospodárstva, ochrany prírody a so sektorovými rozvojovými plánmi. Na podporu efektivity je potrebné charakterizovať a vyhodnotiť prírodné pomery v rámci administratívnej jednotky v interakcii s prírodnými pomermi v širšom kontexte (na úrovni povodia, resp. čiastkového povodia), konkrétne ide o klimatické, geologické, hydrogeologické a hydrologické činitele. Ďalej je potrebné charakterizovať aktuálny stav mestského prostredia (zastavanosť územia, obytné zóny, priemyselné zóny, oddychové zóny a kanalizačný systém) a identifikovať problémy, ktoré sa môžu riešiť opatreniami zelenej infraštruktúry. Cieľom budovania zelenej infraštruktúry je pozitívne pôsobenie na manažment zrážkových vôd a tvorba nových prostredí pre oddych a rekreáciu. Pri zavádzaní takýchto opatrení je nutné stanoviť konkrétne ciele navrhovaných opatrení, vypracovať rámcový program opatrení, resp. špecifikovať druhy a rozsah týchto opatrení a posúdiť ich uskutočniteľnosť z rôznych hľadísk, napríklad posúdenie efektivity, prínosu navrhnutých opatrení a ich udržateľnosť. Základným predpokladom v rámci tejto problematiky je zmena vodnej politiky na centrálnej úrovni a v rámci komunálnej sféry zameranie na ochranu vôd s maximálnym využitím zelenej infraštruktúry. Daný predpoklad sa v zmysle reálnych podmienok musí stať prioritou pre efektivitu a účinnosť opatrení.

BEZPEČNOSŤ OBYVATEĽOV V MESTÁCH

Predchádzať mimoriadnym udalostiam, ako sú teroristické útoky, je možné najmä výchovou a vzdelávaním tak všeobecným, ako aj vzdelávaním ku kritickému mysleniu. Zabrániť teroristickým útokom úplne, žiaľ, možné nie je. Je možné ich do určitej miery eliminovať, resp. eliminovať ich následky. Z hľadiska dimenzovania mestských priestranstiev je možné eliminovať následky teroristických útokov členením mestských celkov na menšie časti tak, aby nedochádzalo k sústredeniu veľkého počtu osôb na jednom mieste. Ďalej to môže byť výstavba zábran, rôznych stĺpikov a oplotení, ktoré môžu byť umiestnené trvalo, alebo môžu byť skryté, zapustené pod povrchom a v prípade hrozby ich operátor na diaľku vysunie, čím páchatelovi sťaží postup a zdrží ho na jednom mieste. Pritom však musí byť zabezpečená možnosť úniku alebo úkrytu osôb zasiahnutých teroristickým útokom. V prípade miest, kde nie je možné vyhnúť sa stretávaniu veľkého počtu osôb, je možné eliminovať následky teroristických útokov vybudovaním pevných kontrolných stanovišť, ktorých súčasťou by boli technické zariadenia na odhalovanie nebezpečných vecí vnášaných do týchto miest. ■

RESUME: CRISIS MANAGEMENT IN AN URBAN ENVIRONMENT In generally, crisis management is a large area. It comprehensively addresses prevention and repression. Current trends in urbanization set different specifics in that field. Ultimately, climate changes and urbanization are changing the way we look at some practices. Here it is possible to discuss various pitfalls and adaptation of crisis management to current needs in terms of company development. Recently, we have witnessed various events that confirm the need to adapt crisis management and management to current events. The results are various new procedures or amendments to regulations and changes in crisis management to which it is necessary to respond adequately.

ŽIVLY V ŽIVOTE BRATISLAVY

Irena Chrapanová, sprievodkyňa a konateľka LIBER s. r. o.

O živelných udalostiach,
ktoré postihli Bratislavu a jej obyvateľov
v minulosti, ako ich mesto prežilo
a aké svedectvá sa nám tu zachovali.



Foto: Irena Chrapanová

ŽIVLY

Zem, vzduch, oheň a voda tvoria náš svet. Len ťažko by sme vedeli žiť bez nich, no občas to nemáme s nimi ľahké. Zem nás doslova živí, na nej sa rodíme a do nej nás pochovávajú. Vzduch nás sprevádza životom od prvého nádychu až po posledný výdych. Oheň nás zohrieva, pomáha nám v tvorivosti, varíme na ňom jedlo. A voda hasí náš smäd, umýva naše telá a zjednodušuje nám cestu. Až by sme čakali, že život bude celkom bezproblémový, no živly, ktoré k nemu potrebujeme, nás vedú aj pekne potrápiť!

ZEMETRASENIA

Bratislava síce neleží na žiadnom tektonickom zlome, no napriek tomu zažila niekoľko zemetrasení. Pri najsilnejšom v roku 1590 sa zrútila klenba Františkánskeho kostola, poškodila radničná veža a zbrojnica pri Michalskej veži. Veľmi silné zemetrasenie sa zopakovalo v roku 1891. To narušilo statiku veže Františkánskeho kostola. O 6 rokov neskôr bola preto zložená a prenesená do Sadu Janka Kráľa, kde slúži ako altánok. Na jej pôvodnom mieste dnes nájdeme vežu neogotickú, voľne kopírujúcu vzhľad tej originálnej. Okrem toho musela byť staticky zabezpečená aj gotická veža Klariského kostola; podopierajú ju dva piliere.

BÚRKY

Kedže je naše mesto zasadené v nížine medzi vrchmi, je pomerne chránené pred vetrom. V súlade s klimatickými zmenami a stavbnou činnosťou človeka sa však aj u nás silný vietor objavuje častejšie. Na dominantnej soche Víťazný vojak na Slavíne je množstvo bodiek po úderoch blesku. Na jednom mieste udrelo

tolko bleskov, že sa tam doslova vypálila diera. Stovky bleskov na oblohe nad mestom ľudia pozorovali aj v roku 1760, keď sa prehnala silná búrka s krupobitím. Jeden blesk pri nej zasiahol vežu Farského kostola sv. Martina, veža zhorela a zrútila sa. Preto má tá súčasná neogotickú podobu.

POČASIE

Extrémne počasie občas zažívali obyvatelia mesta v zime aj v lete. V zime bol nepríjemný nielen vietor, krupobitie, poladovica či bohatá snehová nádielka, ktorá paralyzovala dopravu v januári roku 1987, no aj vysoké mínusové teploty. Keďže pri nich zamrzalo uhlie, boli spojené aj s radosťou detí v podobe 3-týždňových uholných prázdnin v januári roku 1979. Najnižšia nameraná teplota v Bratislave bola však už v roku 1929, mrazivých -36 °C. Najvyššia len nedávno, v roku 2013, tropických 39,4 °C. V lete našich predkov vzhľadom na úrodu a domáce zvieratá trápilo nadmerné sucho. Vysoké teploty počas leta však ohrozujú aj zdravie ľudí. V roku 2017 meteorológovia namerali neveriteľných 62 tropických dní bez zrážok, a preto sa letnou súčasťou centra mesta stali osviežujúce aerosólové brány a pitné fontánky.

OHNE

Teplo a sucho sú však aj hrozbou požiaru. Hlavne v stredoveku, keď sa varilo v takzvaných čiernych kuchyniach. Bola to miestnosť s otvoreným ohniskom, z ktorého veľký komín odvádzal dym. Pri varení tak mohol oheň ľahko zapáliť drevený nábytok a o chvíľu horel celý dom! Takáto čierna kuchyňa sa nám zachovala v nárožnom dome na rohu Ventúrskej a Panskej ulice. V minulosti používali

otvorený oheň aj niektorí remeselníci pri práci. Z bezpečnostných dôvodov im preto boli vyhradené časti mesta, v ktorých čo najmenej ohrozovali ostatných obyvateľov. Tak vznikla v Bratislave (na okraji stredovekého mesta) Zámočnícka ulica. Rovnako Sedlárska ulica nám svojim menom prezrádza, akí remeselníci na nej žili.

POŽIARE

Zo všetkých požiarov v našom meste spomeňme aspoň tri. Ten najstarší a poctivo zaznamenaný v mestskej kronike vznikol v 15. storočí vo východnej časti mesta. Zastavil sa až teste pred Kostolom sv. Martina. Vtedy vyhorela aj kráľovská kúria, stojaca v miestach dnešného Prepoštského paláca a Univerzity Istropolitany. Veľký požiar pamätá mesto z roku 1811, keď nepozornosťou vojakov podpálil oheň strechu hradu a odtiaľ sa rýchlo rozšíril do židovského geta. Požiar porovnateľný rozsahom zachvátil podhradie aj po druhý raz, a to v roku 1913. Vznikol v kuchyni domu na Beblavého ulici, odkiaľ sa veľmi rýchlo rozšíril do celého geta. Zhorelo vtedy až 79 domov!

POVODNE

Oheň vždy ešte môžeme hasiť vodou, ako k tomu v histórii prispievali aj mestské fontány. Tú najstaršiu v Bratislave dal vybudovať kráľ Maximilián II. ako akési ospravedlnenie za požiar, ktorý vznikol roku 1563 počas osláv jeho korunovácie. Vodu, živel v dlani ruky najjemnejší, je však paradoxne zastaviť najťažšie. A keďže má Bratislava svoju rieku, má aj skúsenosti s povodňami. Ako spomienku na tú najtragickjšiu z nich máme v meste niekoľko tabuliek s ryskou a s dátumom 5.2.1850, ktoré pripomínajú výšku hladiny vody, do ktorej až stúpala Dunaj. Príčinou jeho opustenia koryta boli ľadové kryhy, ktoré prehradili tok a studená voda sa vyliala do mesta. Dunaj nás však vystrašil aj v rokoch 2002 a 2013.

MOR

Z hladiska chorôb je oheň najsilnejšou dezinfekciou. Voda, ktorou si umývame ruky a pijeme ju, však môže podobne ako vzduch či zem šíriť epidémie. Tie najzávažnejšie zapríčinil mor, cholera a týfus. V rokoch 1562 – 1563 prvýkrát „kosila v meste čierna smrť“, ako mor prezývali. Počas epidémie v roku 1674 (s opakovaním sa do roku 1681) zomrelo v meste 11-tisíc ľudí a na prelome storočí tu žilo len 9tisíc obyvateľov. V rokoch 1710 – 1711 zachvátila mesto ďalšia veľká morová epidémia, pri ktorej zahynulo 3 860 obyvateľov (na porovnanie v roku 1782 malo mesto 29 223 obyvateľov). Po celej šírke hraníc krajiny bol postavený vojenský kordón a karanténne stanice! Ako vďaka za skončenie poslednej morovej epidémie boli postavené dva morové stĺpy, väčší Najsvätejšej Trojice stojí od roku 1713 na Rybnom námestí a menší Immaculaty z roku 1723 pred Kostolom sv. Štefana na Župnom námestí.

CHOLERA

Obyvatelia napriek vymoženostiam mesta nemali dostatočnú hygienu. Aby sa nenakazili chorobami, začali stavať kaplnky vysvätené sv. Rozálii, sv. Rochusovi a iným svätým, ku ktorým sa obracali s modlitbami a prosbami o ochranu v časoch epidémií. Tak vznikla baroková Kaplnka sv. Rozálie v Lamači, kaplnka vo Františkánskom kostole či Kostol sv. Kozmu a Damiána v Dúbravke. V polovici 19. storočia sa na území dnešného Slovenska rozšírila cholera. Lekári, ktorí sypali pre záchranu ľudí do studní chlóróvú vápno, boli prenasledovaní. Ľudia sa zhromažďovali v kostoloch, kde žiadali o odpustky. A dokonca sme zažili cholerové povstanie! Zomrela tak až 1/3 populácie. Na konci 1. svetovej vojny sa Európou prehnala



Zvýšená hladina Dunaja v Bratislave Foto: Irena Chrapanová



Záplava po vyliatí Dunaja z koryta v Bratislave Foto: Irena Chrapanová

španielska chrípka. Aj na ňu nám zostala v Bratislave spomienka v podobe pomníka so sochou slávnej speváčky Olgy Trebitschovej od sochára Alojza Rigeleho.

ČLOVEK

Z ďalekého pohľadu je Bratislava len malou bodkou na mape sveta a kolkol sa toho tu už udialo! Všetky tie živly, ktoré nám mohli slúžiť k životu v spokojnosti, nás občas podpichovali, trápili, skúšali a niekedy niekoho aj zabili. Netreba preto zabudnúť, že človek nie je pánom tvorstva a aj keď si v jednom okamihu dejín namýšľal, že poručí aj vetru – dažďu, jediný, komu by mal porúčať, je on sám. To, aby sa snažil využiť všetky vedomosti a skúsenosti svojich predkov, aby neškodil sebe ani svojim susedom a aby sa spolu s nimi pokúsil žiť v mieri a v súlade s prírodou, ktorej je človek len súčasťou. ■

RESUME: ELEMENTS IN THE LIFE OF BRATISLAVA The city life depends not only on its inhabitants, but also on natural conditions that are not constant. And so, all the earthquakes, storms, temperature extremes, fires, floods and epidemics that affected Bratislava, affected the face of the city and further life in it.

DOKUMENT „RENOVATION WAVE“

Ing. Zuzana Hudeková, PhD., Miestny úrad mestskej časti Bratislava-Karlova Ves

Európska komisia v októbri predstavila dokument Renovation Wave (Vlna obnovy), súbor opatrení, ktoré majú viesť k zvýšeniu tempa obnovy budov do roku 2030. Cieľom Komisie je minimálne zdvojnásobiť mieru renovácie v nasledujúcich desiatich rokoch a zabezpečiť, aby renovácia viedla k vyššej energetickej efektívnosti a efektívnosti zdrojov. To zvýši nielen kvalitu života obyvateľov samotných budov, ale aj zníži emisie skleníkových plynov, podporí digitalizáciu a zlepši opätovné použitie a recykláciu materiálov. Do roku 2030 by sa dalo zrekonštruovať 35 miliónov budov a vytvoriť až 160 000 nových ďalších „zelených“ pracovných miest v stavebníctve.

de o veľmi zaujímavý dokument, ktorý sa venuje okrem známych oblastí – energetickej hospodárnosti a efektívnosti – aj ďalším, ktoré doposiaľ až tak nerezonovali. Medzi kľúčové zásady obnovy budov v rokoch 2030 až 2050 boli zaradené totiž aj oblasti:

1. Dostupnosť bývania, ktorá sa prejaví širokou dostupnosťou energetickejšieho a udržateľného budov, najmä pre domácnosti so strednými a nízkymi príjmami, ako aj pre zraniteľné skupiny obyvateľstva a zraniteľné oblasti;
2. Zahnutie problematiky životného cyklu materiálov, cirkulárnej ekonomiky pri výstavbe a obnove, čo by sa malo prejavovať minimalizáciou uhlíkovej stopy budov. Uvedené si bude vyžadovať efektívne využívanie zdrojov a obehovosť spojenú s prechodom niektorých odvetví stavebného sektora na zachytávanie uhlíka, napríklad prostredníctvom podpory zelenej infraštruktúry a využívania organických stavebných materiálov, ktoré môžu ukladať uhlík, ako je napríklad drevo pochádzajúce z udržateľných zdrojov;
3. Dodržiavanie vysokých zdravotných a environmentálnych štandardov/noriem. Osobitne sa to týka zabezpečenia kvality ovzdušia, vhodného udržateľného vodného hospodárstva, prevencie pred katastrofami a ochrany pred rizikami súvisiacimi so zmenou klímy, odstraňovania škodlivých látok, ako sú azbest a radón, a ochrany pred nimi, ako aj požiarnej a seizmickej bezpečnosti. Ďalej by sa mala zabezpečiť dostupnosť, aby sa dosiahol rovnaký prístup pre európske obyvateľstvo vrátane osôb so zdravotným postihnutím a starších občanov.

V tomto odseku je zároveň odvolávka na „klimaticky odolné budovy“, ktoré znamenajú, že budovy sú obnovené tak, aby boli odolné voči akútnym aj dlhodobým klimatickým rizikám súvisiacim s teplotou, vetrom, vodou a pohybom pevných hmôt ako napr. zosuvmi. V zozname rizík spojených so zmenou klímy sa nachádzajú napríklad vlny horúčav ako klimatické riziko spojené s teplotou, alebo privalové zrážky ako klimatické riziko spojené s vodou a ďalšie riziká.

4. Rešpektovanie estetiky a architektonickej kvality. Obnova musí rešpektovať dizajn, remeselné spracovanie, dedičstvo a zásady ochrany verejného priestoru.

V tomto odseku je zároveň odvolávka na deklaráciu z Davosu „Smerom k vysokokvalitnej stavebnej kultúre v Európe“ prijatou európskymi ministrami kultúry a zainteresovanými stranami v roku 2018. V súlade s ňou, nie je „kvalitná architektúra“ definovaná iba estetickou a funkčnosťou, ale aj jej prínosom pre kvalitu života ľudí a k trvalo udržateľnému rozvoju našich miest a vidieckych oblastí.

V ďalšej časti dokumentu sa predstavujú oblasti, na ktoré je potrebné sa sústrediť pri renovácii budov. Sú to:

- a) riešenie problému energetickej chudoby a budov s najhoršími energetickými parametrami;
- b) renovácia verejných budov, ako sú administratívne, školské a zdravotnícke zariadenia,
- c) dekarbonizácia vykurovania a chladenia.

V súvislosti s načrtnutými oblasťami Európska komisia navrhne zavedenie prísnejšej povinnosti mať certifikáty energetickej hospodárnosti spolu s postupným zavádzaním povinných minimálnych noriem energetickej hospodárnosti už pre existujúce budovy. Navrhne tiež rozšírenie požiadaviek na obnovu budov na všetky úrovne verejnej správy. V posúdeniach vplyvu, ktoré sú súčasťou týchto legislatívnych revízií, sa zväžia rôzne možnosti, pokiaľ ide o úroveň, rozsah a načasovanie týchto požiadaviek.

Osobitne je zaujímavý návrh na vypracovanie a zavedenie štandardu pre hĺbkovú obnovu budov, ako aj návrh na vytvorenie nového európskeho Bauhausu, interdisciplinárneho projektu riadeného poradnou radou externých odborníkov vrátane vedcov, architektov, dizajnérov, umelcov, projektantov a občianskej spoločnosti.

Celé znenie Renovation Wave, ako aj ďalších súvisiacich podporných dokumentov je na stiahnutie slovenskom jazyku na <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/DOC/?uri=CELEX:52020DC0662&from=EN>

RESUME: RENOVATION WAVE DOCUMENT In October 2020, the European Commission presented Renovation Wave document, a set of measures to double the pace of recovery by 2030. In addition, the Commission aims to ensure that renovation leads to greater energy and resource efficiency. Accessibility – especially for middle- and low-income households, as well as for vulnerable groups; including life-cycle and circular economy issues in construction and renovation; adherence to high health and environmental standards; respecting aesthetics and architectural quality, are also among the key principles of building renovation in 2030-2050. Of particular interest is the proposal to develop and implement a standard for in-depth renovation of buildings, as well as the proposal to create a new European Bauhaus, an interdisciplinary project led by an advisory board of external experts including scientists, architects, designers, artists, planners and civil society.



Eko-štvrť Clichy-Battignoles v Paríži (Francúzsko) Foto: Zuzana Hudeková



Eko-štvrť Clichy-Battignoles v Paríži (Francúzsko) Foto: Zuzana Hudeková



Obnovené bytové domy vo Freiburgu (Nemecko). Bola znížená spotreba energie na vykurovanie, ako aj upravené povrchy vo vnútrobluku na vsakovanie a zadržiavanie dažďovej vody Foto: Katarína Andrášiová



Návrh na obnovu budovy MŠ Kolískova, Bratislava-Karlova Ves
Vizualizácia MŠ Kolískova:
Ivan Stankóci



Eko-štvrť Clichy-Battignoles v Paríži (Francúzsko) Foto: Zuzana Hudeková



Stretnutie miestnej skupiny URBACT
Foto: Matúš Žák



Iniciatíva žiakov Základnej umeleckej školy v Michalovciach na tému bezpečnosť
Foto: mesto Michalovce

VYTVÁRANIE BEZPEČNEJŠIEHO MESTSKÉHO PRIESTORU

VĎAKA PROJEKTU „URBSECURITY“ V MESTE MICHALOVCE

Ing. Matúš Žák, URBACT SKM – Slovenské kontaktné miesto

Európska únia pred viac ako 15 rokmi predstavila operačný program URBACT, ktorého hlavným cieľom je umožniť európskym mestám efektívne spolupracovať, vymieňať si skúsenosti a osvedčené postupy medzi mestami naprieč celou Európou. Jedným z troch slovenských miest, ktoré využili túto príležitosť v ostatnej výzve pre tvorbu akčných plánov, je mesto Michalovce. Participáciou v sieti pre akčné plánovanie „URBSecurity“ nastaví efektívnejšie a presne cielené opatrenia na vytváranie bezpečnejšieho mestského priestoru.

Sieť pre akčné plánovanie „URBSecurity – Panning Safer Cities“ je jednou z 23 sietí schválených Monitorovacím výborom dňa 25. júna 2019, ktoré vznikli vďaka podpore operačného programu URBACT III v aktuálnom programovom období 2014 – 2020. Projekt vychádza z predpokladu, že územné plánovanie je kľúčovým prvkom pri definovaní rozvoja miest. Detailné plánovanie urbanistických štruktúr, prevádzka území, monitoringu, spolu s prevenciou kriminality a uplatňovaním reštrikčných opatrení má priamy vplyv na rôzne sociálne prejavy správania. Na vnímanie mestskej bezpečnosti občanmi najviac pôsobia negatívne javy, ktoré sú v mnohých prípadoch príčinou alebo dôsledkom sociálnej segregácie.

NADNÁRODNÁ SPOLUPRÁCA

Nosnou aktivitou siete pre akčné plánovanie „URBSecurity“ v rámci nadnárodnej spolupráce je vzájomná výmena skúseností v oblasti mestskej bezpečnosti. Každý partner bude preverovať, či a ako by bolo možné vyskúšať riešenia, ktoré boli úspešne aplikované v iných európskych mestách. Zároveň táto medzinárodná

diskusia poskytne podnety pre zúčastnené mestá o nových výzvach a trendoch. Vedúcim partnerom spomínanej siete je mesto Leiria (Portugalsko), ktoré spolupracuje, vymieňa si skúsenosti a osvedčené postupy s mestom Michalovce a s ďalšími siedmimi európskymi mestami:

- Mechelen (Belgicko) ■ Pella (Grécko) ■ Madrid (Španielsko)
- Szabolcs (Maďarsko) ■ Longford (Írsko) ■ Parma (Taliansko)
- Romagna Faentina (Taliansko).

Výsledkom projektu a nadnárodnej spolupráce budú „miestne integrované akčné plány“, ktoré nastavujú efektívnejšie a presne cielené opatrenia na vytváranie bezpečnejšieho mestského priestoru, a tým prispievajú aj k vyššej spokojnosti občanov a skvalitneniu ich života.

MESTO MICHALOVCE AKO JEDEN Z 9 PROJEKTOVÝCH PARTNEROV

Mesto Michalovce – srdce Zemplína, tak nazývajú toto okresné mesto jeho obyvatelia. Okresné mesto Michalovce s približne 38-tisíc obyvateľmi sa nachádza v Košickom samosprávnom kraji v centre

historického regiónu Dolný Zemplín. Na jednej strane je mesto Michalovce známe vďaka bohatej histórii, vodnej nádrži Zemplínska šírava, kultúre, športu, osobnostiam a blízkosti pohraničného mesta Užhorod. Na druhej strane však málokto vie, že mesto Michalovce čelí mnohým výzvam, akými sú vysoká fluktuácia automobilov a tranzitov (dopravné nehody), znížená mestska bezpečnosť (vandalizmus, násilné trestné činy).

UPLATŇOVANIE PARTICIPATÍVNEHO PRÍSTUPU

„Verejné priestranstvá by mali byť v prvom rade pre občanov, návštevníkov a pre ľudí, ktorí ich využívajú a trávia v nich čas“ hovorí RNDr. Jana Machová, vedúca odboru informatizácie a grantov z MsÚ Mesta Michalovce. Na základe tejto myšlienky sa mesto Michalovce rozhodlo v roku 2018 zapojiť občanov do rozhodovacieho procesu a spustilo projekt „pocitovej mapy“, ktorého hlavným cieľom bolo zistiť:

- ktoré priestory sa obyvateľom a návštevníkom páčia/nepáčia,
- v ktorých oblastiach sa obyvateľom dobre pohybuje pešo a na bicykli,
- v ktorých oblastiach obyvatelia a návštevníci vnímajú dopravné ohrozenia,
- v ktorých oblastiach sa cítia/necítia bezpečne,
- v ktorých oblastiach je/nie je dostatok kvalitnej zelene.

Následne sa prostredníctvom mapy obyvatelia a návštevníci mesta Michalovce mohli vyjadriť k atraktivnosti verejných priestorov, bezpečnosti, doprave a zeleni v meste označením konkrétnych miest na mape, poprípade zanechať vo vybranej lokalite komentár. Participáciou občanov mesto Michalovce získalo potrebný „feedback“, ktorý bude nápomocný pri plánovaní, rekonštrukcii verejných priestorov a pri tvorbe Manuálu tvorby verejných priestranstiev mesta Michalovce.

AMBÍCIE MESTA MICHALOVCE

Prostredníctvom siete pre akčné plánovanie „URBSecurity“ chce mesto Michalovce získať nové skúsenosti z iných európskych miest, detailne analyzovať existujúcu situáciu, diskutovať o urbánnej bezpečnosti a riešeníach mestského dizajnu s členmi miestnej skupiny URBACT, relevantnými organizáciami a inými dotknutými skupinami. Ambíciou mesta Michalovce v rámci siete pre akčné plánovanie „URBSecurity“ je pripraviť nasledovné opatrenia:

- zosúladienie všetkých prvkov verejných priestranstiev v súlade s koncepciou „Smart Cities“,

- spracovanie Plánu udržateľnej mobility mesta Michalovce,
- rozšírenie a modernizácia kamerového systému, ktorý slúži na obojsmernú komunikáciu s občanmi na volanie o pomoc alebo iné správy občanov,
- prepojenie kamerových systémov s geografickým informačným systémom,
- modernizácia verejného osvetlenia, integrácia inteligentných funkcií,
- osvetlenie ďalších priechodov pre chodcov.

UPLATŇOVANIE DVOJFÁZOVÉHO PRÍSTUPU

Zapojením sa do siete pre akčné plánovanie „URBSecurity“ mesto Michalovce získalo možnosť otestovať hlavný mechanizmus operačného programu URBACT – uplatňovanie dvojfázového prístupu, ktorý sa využíva predovšetkým na skvalitnenie stanovených cieľov a na formovanie konečného partnerstva.

■ Fáza 1 (6 mesiacov): Prvá fáza projektu prebehla od 2. septembra 2019 do 2. marca 2020. Počas nej mesto Michalovce vytvorilo ULG (URBACT Local Group) – URBACT miestnu skupinu pozostávajúcu z miestnych aktérov (zástupca primátora, zamestnanci MsÚ, územní plánovači, odborníci na mestskú zeleň, zástupcovia štátnej a mestskej polície, terénni sociálni pracovníci a občania), ktorí sa podieľali na analýze súčasného stavu, identifikácii výziev a potrieb a formulácii opatrení na zlepšenie stavu. Okrem toho koordinátori z mesta Michalovce navštevovali partnerské mestá, kde čerpali nové myšlienky, nápady a know-how, ako čeliť výzvam, ktoré mesto Michalovce trápili a prenášali ich do svojho prostredia.

■ Fáza 2 (24 mesiacov): Dňa 7. mája 2020 Monitorovací výbor operačného programu URBACT schválil pokračovanie siete pre akčné plánovanie „URBSecurity“ do druhej fázy, v ktorej budú mestá navrhovať integrované akčné plány pre budúcu implementáciu. Na základe výsledkov „pocitovej mapy“, ktorá ukázala na kritické oblasti a miesta v meste Michalovce, plánuje sa mesto Michalovce venovať téme, ako zlepšiť bezpečnosť v daných označených problémových lokalitách. Prostredníctvom zlepšenia danej mapy chce mesto Michalovce zistiť, prečo sa ľudia necítia bezpečne, a postupne sa dostať k riešeniu problémových lokalít. Druhá fáza je zaujímavá v tom, že mestá sa zúčastnili URBACT e-University – prvého digitálneho podujatia zameraného na budovanie kapacít, testujú pilotné akcie, experimentujú s novými nápadiami, benefitujú zo sieťových výmen. ■



RESUME: CREATING A SAFER URBAN SPACE THROUGH TO THE „URBSECURITY“ NETWORK IN THE CITY OF MICHALOVCE Before 15 years, European Union introduced the European Territorial Cooperation Programme – URBACT Operational Programme that has been supporting integrated and sustainable urban development in cities across Europe. Operational Programme URBACT III in the current programming period 2014 – 2020 announced on 7 January 2019 second call for the creating action planning networks, subsequent on 25 July 2019 Monitoring Committee of the Operational Programme URBACT approved 23 action planning networks in which applicants from 25 countries with a total of 203 involved cities. One of the three Slovak cities that took advantage of this opportunity is the city of Michalovce, whose aim is cooperating, exchange ideas and experiences with eight European cities. By participating in the „URBSecurity“ action planning network, City of Michalovce would like to gain new experiences from other European cities, analyze in detail the existing situation, discuss urban security and urban design solutions with members of the URBACT local group and relevant organizations. The result of the project will be an integrated action plan that will set out more effective and precisely targeted measures to create a safer urban space, and thus to increase the satisfaction of citizens and improve their lives.

ŽIVEL VODA

12 – 15 AKO SO ZRÁŽKOVOU VODOU NA SLOVENSKU?

Ing. Zuzana Hudeková, PhD.

- Akčný plán boja proti suchu: Hodnota je voda, on-line <https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/hodnota-je-voda/h2odnota-je-voda-akcny-plan-riesenie-dosledkov-sucha-nedostatku-vody.pdf>
- Stratégia adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy SR, on-line <https://www.minzp.sk/files/odbor-politiky-zmeny-klimy/strategia-adaptacie-sr-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy-aktualizacia.pdf>
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 296/2005 z 21. 6. 2005
- Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)
- Přírodě blízké odvodnění dopravních ploch v sídlech: Odvodnění v Bavorsku nepodléhající povolení, 2005, on-line http://eagri.cz/public/web/file/32514/Priode_blizke_odvodneni_dopravnich_ploch_v_sidlech.pdf
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 397/2003 Z. z.
- Zákon č. 254/2001 Sb. z. (vodný zákon) on-line <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- Gewässerschutzgesetz (GSchG), 1991 on-line <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19910022/index.html>
- Rusnák, D. 2011: Nakladanie s vodami z povrchového odtoku v mestách, on-line <http://www.uzemneplany.sk/zakon/nakladanie-s-vodami-z-povrchoveho-odtoku-v-mestach>

16 – 17 ZRÁŽKOVO-ODTOKOVÝ MODEL KARLOVA VES

Ing. Zuzana Hudeková, PhD.

- Mišík, M., Kučera, M. (2019): Modelovanie a mapovanie povodňového ohrozenia riešeného územia sídliska Dlhé diely v MČ Karlova Ves <https://mapy-karlovaves.hub.arcgis.com>
<http://odolnesidliska.sk/>

18 – 21 VODNÉ TOKY V SÍDELNOM PROSTREDÍ

doc. Ing. Andrej Škrinár, PhD.

- [1] Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds.): WWF: Living Planet Report 2020. Bending the curve of biodiversity loss: a deep dive into freshwater. WWF, Gland, Switzerland, 2020.
- [2] Collen, B., Whitton, F., Dyer, E. E., Baillie, J. E., Cumberlidge, N., Darwall, W. R. T., Pollock, C., Richman, N. I., Soulsby, A.-M., Böhm, M.: Global patterns of freshwater species diversity, threat and endemism. *Global Ecology and Biogeography* 2014, 23: 40-51, doi: 10.1111/geb.12096.
- [3] Deinet S, Scott-Gatty K, Rotton H, Twardek WM, Marconi V, McRae L, Baumgartner LJ, Brink K, Clausen JE, Cooke SJ, Darwall W, Eriksson BK, Garcia de Leaniz C, Hogan Z, Royte J, Silva LGM, Thieme ML, Tickner D, Waldman J, Wanningsen H, Weyl OLF, Berkhuyzen A.: The Living Planet Index (LPI) for migratory freshwater fish - Technical Report. World Fish Migration Foundation, The Netherlands 2019.
- [4] Mišík, M., Kováč, V., Hrdý, V., Janota, M., Kastel, R., Kovarik, A., Somora, A., Škrinár, A., Derner, M.: Bratislavský dunajský park. Úvodná štúdia. Iniciatíva BDP, Bratislava 2019. (dostupné online <https://www.bdp.sk/studia.pdf>)
- [5] Wulf, R., Schaufuß, D. Isar Plan – Presentation. A New Lease of Life for the Isar River. City of Munich, Department of Civil Engineering, 11th

September 2013 (dostupné online <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/isar-plan-2013-water-management-plan-and-restoration-of-the-isar-river-munich-germany/11265923.pdf/@@download/file/11265923.pdf>)

- [6] Ministerstvo životného prostredia SR: Aktualizovaná Národná stratégia ochrany biodiverzity do roku 2020. Bratislava, 2014
- [7] Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločensva v oblasti vodného hospodárstva.

ŽIVEL VZDUCH

26 – 27 ÚČINKY VETRA V ZASTAVANOM ÚZEMÍ

doc. Ing. Olga Hubová, PhD.

- [1] EN 1991-1-4 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií Časť 1 – 4: Zaťaženie vetrom
- [2] POLČÁK, N., ŠTASTNÝ, P.: Vplyv reliéfu na veterné pomery Slovenskej republiky. FPV UMB Banská Bystrica, SHMÚ Bratislava 2010. 132 s. ISBN 798-80-8083-993-2.
- [3] CERMAK J., DAVENPORT A., DURGIN H., et al.: ASCE Manuals and Reports of Engineering Practise, No. 67. Wind tunnel studies of buildings and structures, Aerospace Division of the American Society of Civil Engineers, 1999 – translation ČKAIT, Praha 2009.
- [4] HUBOVÁ, O., LOBOTKA, P.: The natural wind simulations in the BLWT STU wind tunnel. In ATF 2014 Vienna.

32 OBNOVA VEREJNÝCH BUDOV

Ing. Alena Ohradzanská

- [1] Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/844 z 30. mája 2018, ktorou sa mení smernica 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti (Text s významom pre EHP) (Ú. v. EÚ L 156/75, 19. 06. 2018)
- [2] Dlhodobá stratégia obnovy fondu budov, Ministerstvo dopravy a výstavby SR, 2020, 79 s., dostupné na: https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/sk_2020_ltrs.pdf

ŽIVEL ZEM

34 – 37 URBÁNNÉ PŮDY AKO SÚČASŤ URBÁNNÉHO EKOSYSTÉMU

doc. RNDr. Jaroslava Sobocká, PhD.

- Burghardt, W.: Soils in urban and industrial environment. In *Plant Nutrition Soil Sci.* Vol. 157, No. 3, 1994, p. 205 – 214. Online ISSN: 1522-2624
Societas pedologica slovacica 2014.
 Morfogenetický klasifikačný systém pôd SR. Bazálna referenčná taxonómia. Bratislava NPPC-VÚPOP Bratislava, p. 96. ISBN 978-80-8163-005-7.
 Sobocká, J. et al.: Urbánne pôdy (príklad Bratislavy). Výskumný ústav pôdoznavectva a ochrany pôdy. Bratislava 2007, 126 s. + prílohy, ISBN 978-80-89128-39-6.
 Sobocká, J., Saksa, M., Feranec, J., Szatmári, D., Holec, J., Bobáľová, H., Rášová, A.: Mapping of urban environmentally sensitive areas in Bratislava city. *J Soils Sediments*, 2020, <https://doi.org/10.1007/s11368-020-02682-4>
 Szatmári, D., Kopecká, M., Feranec, J., Sviček, M.: Rozšírená nomenklatúra Urban Atlas 2012. Geografický ústav SAV, 2018. Dostupné: http://www.geography.sav.sk/web-data/news/monografie/2018_rozsirena_legenda_urban_atlas_2012.pdf

38 – 41 OD PEČATENIA PŮDY PO BROWNFIELDY A ICH TRANSFORMÁCIU

Ing. arch. Magda Ďurđiková,

Mgr. Erika Igonďová, PhD.

- Šveda, M., Šuška, P.: Suburbanizácia. Ako sa mení územie Bratislavy? Geografický ústav SAV, Bratislava 2019. 300 s.
<https://www.eea.europa.eu/sk>
<http://journal.urbantranscripts.org>
<https://www.urbangreenbluegrids.com>
<https://www.urbangreenbluegrids.com>

42 – 43 ZÁBERY POLNOHOSPODÁRSKEJ PŮDY A OCHRANA PŮDY

doc. RNDr. Jaroslava Sobocká, PhD.

- EEA 2019. Land take in Europe. Available on: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-3/assessment>
 European Commission 2012. Science for Environment Policy. DG Environment News Alert Service. In-Depth Report, Soil Sealing, March 2012. Available on: https://ec.europa.eu/environment/archives/soil/pdf/sealing/Soil%20Sealing%20Indepth%20Report%20March%20version_final.pdf

48 – 51 ENVIRONMENTÁLNE ZÁŤAŽE A ČO S NIMI

Ing. Jaromír Helma, PhD.

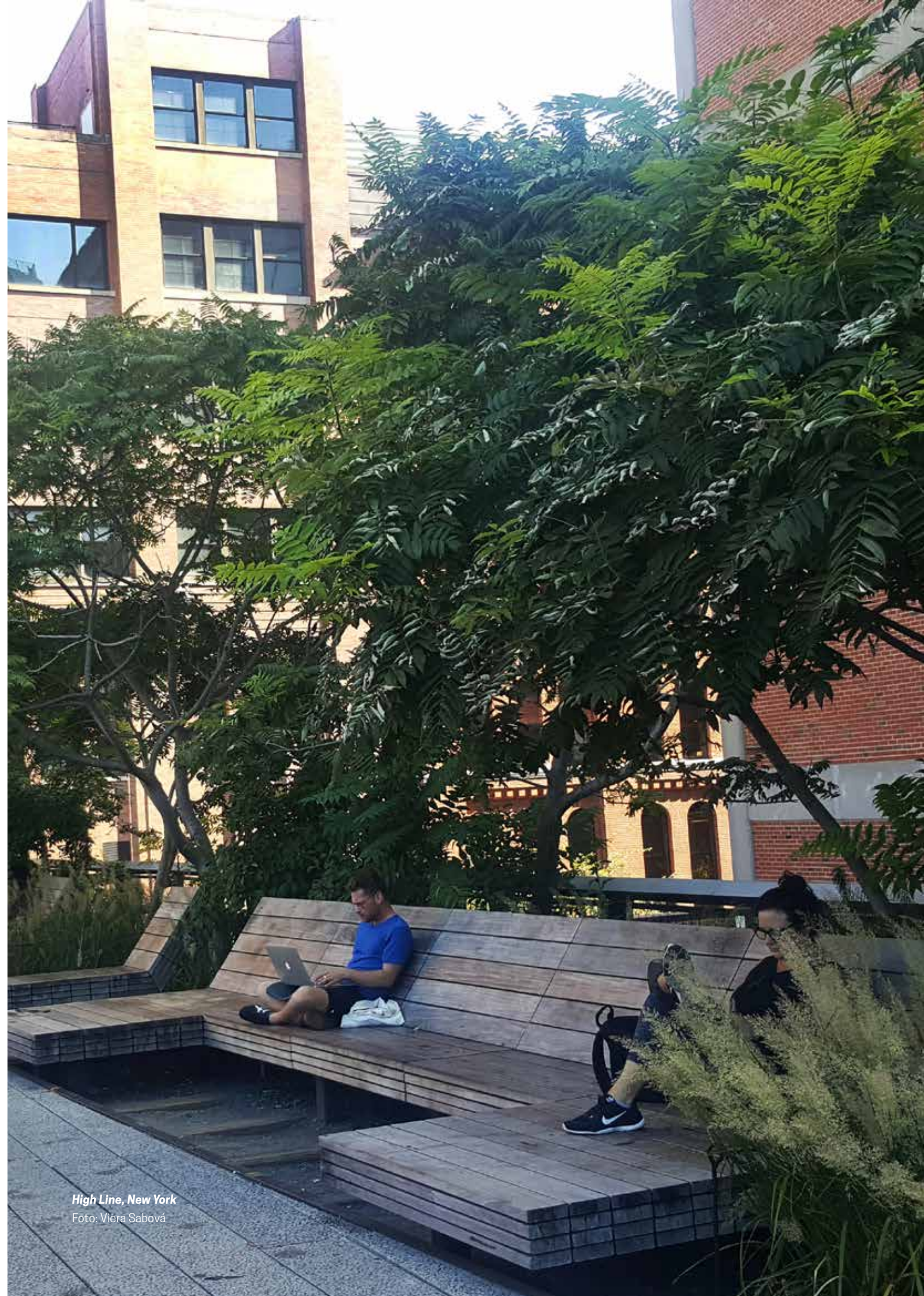
- Helma, J.: Environmentálne záťaže v Bratislave – postup v ich riešení. In Zborník konferencie: Medzinárodná konferencia ZNEČISTENÉ ÚZEMIA 2019, Piešťany, 19. – 21. 06. 2019. Banská Bystrica, Slovenská agentúra životného prostredia 2019, s. 70 – 78. http://contaminated-sites2020.sazp.sk/wp-content/uploads/2020/10/zbornik_znecestene_uzemia_2019-compressed.pdf.
 Paluchová, K. a kol.: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží Slovenskej republiky, záverečná správa. SAŽP, Banská Bystrica 2008.
 Paluchová, K. a kol.: Dobudovanie Informačného systému environmentálnych záťaží. SAŽP 2014.
 SAŽP, CreditCall, s.r.o., 2020: Celoslovenský reprezentatívny prieskum: „Analýza postojov dospelých populácie voči ochrane životného prostredia“, téma „Environmentálne záťaž“. Národný projekt „Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku“.
 Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach.
 Zákon č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaž a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
<https://ruimtelijkeadaptatie.nl/english/delta-decision/delta-decision/>

ŽIVELNÉ POHROMY

52 – 53 KRÍZOVÉ RIADENIE V URBANIZOVANOM PROSTREDÍ

Sekcia krízového riadenia MV SR

- SHMÚ
 STRAPÁK, M., M. ORINČÁK, L. MACUROVÁ a A. ŠTEFANICKÁ, 2019. Metodika posudzovania povodní na územiach urbanizovaných oblastí. In: Trilobit [print, electronic]. – ISSN 1804-1795. – č. 2 (2019), s. [1 – 12] [print].
 STRAPÁK, M., M. ORINČÁK a L. MACUROVÁ, 2019. Metodika posudzovania povodní na územiach makroregiónov. In: *Advances in Fire & Safety Engineering 2019* [electronic]: zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie. – 1. vyd. – Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2019. – ISBN 978-80-554-1611-3. – s. [1 – 6] [online].
 Zákon NR SR č. 129/2002 Z. z. o integrovanom záchrannom systéme
 Zákon NR SR č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva



High Line, New York
 Foto: Viera Sabová



 **URBANITA**