

- Digitální zpracování na platformě GIS, které umožňuje relativně snadnou aktualizaci výstupů či zpracování dalších podkladů.
- Rychle dostupná informace ke konkrétní lokalitě či území.
- Výstupy projektu GIS jsou uloženy ve standardních formátech, což umožňuje široké využití.

#### Nevýhody

- K plnému využití výsledků je třeba alespoň minimální znalost technologií GIS a mapového serveru MMHK.
- Závěry jsou plně závislé na kvalitě vstupních podkladů a definování scénářů.

#### Možnosti

- Průběžná aktualizace a možnosti definování modelových scénářů.
- Propojení s ostatními databázemi a informačními podklady týkajícími se zájmového území.

#### Ohrožení

- Případné nezpracování důležitých relevantních podkladů.
  - Parciální zájmy jednotlivých dotčených subjektů.
  - Neinformovanost a špatná komunikace mezi subjekty při aktualizaci.
- Svou podstatou se jedná o ojedinělý projekt v České republice. Statutární město Hradec Králové očekává, že finanční prostředky vkládané do systému se vrátí zkvalitněním rozhodovacího procesu jak na úrovni ORP Hradec Králové, tak při územním plánování samotného města Hradec Králové.

Ing. Robert Michek (autor pro korespondenci)  
 Jacobs Consultancy spol. s r.o.  
 Zlatnická 1582/10  
 110 00 Praha-Nové Město  
 tel: 739 062 267  
 e-mail: robert.michek@jacobs.com

# Studie odtokových poměrů na území Statutárního města Hradec Králové a přilehlých spádových oblastí

Milan Suchánek, Jiří Vítek, Pavla Finfrlová

#### Klíčová slova

studie odtokových poměrů – odvodnění města – matematické simulace – hospodaření s dešťovou vodou – udržitelný rozvoj města

#### Souhrn

Studie odtokových poměrů na území Statutárního města Hradce Králové a přilehlých spádových oblastí je vodohospodářský projekt, který bude dokončen v průběhu roku 2011. Zpracovávaná oblast zahrnuje nejen vlastní území města Hradec Králové, ale také povodí malých vodních toků a svodnic, které protékají městem. Záměrem projektu je stanovit koncepci řešení dešťových vod ve městě v souladu s principy trvale udržitelného rozvoje. Jeden z hlavních cílů je vytvoření zásad a kritérií hospodaření s dešťovou vodou pro územně plánovací dokumentaci a jejich provázání na územní plán města

#### Úvod

Město Hradec Králové leží na soutoku Labe a Orlice. Od zrušení pevnosti v roce 1884 zde byl budován systém ochranných hrází. V letech 1908 až 1914 se podařilo prosadit a uskutečnit rozsáhlou úpravu koryt obou řek, kdy byly odstraněny pevnostní jezy a pevnostní most. Toky tak získaly dnešní podobu. Tehdy byl také vytvořen unikátní systém odvodňovacích příkopů, který umožnil realizaci rozsáhlých urbanistických projektů, na které je město nyní právem pyšné.

Od této rozsáhlé, komplexní a dnes nepředstavitelné úpravy území uběhlo téměř 100 let. Stavební rozvoj v 70. a 80. letech minulého století a zejména v posledních letech nebral na unikátní systém odvodňovacích příkopů ohledy a postupně ho narušoval. Po povodních v roce 1997, kdy došlo k protření ochranné hráze na řece Orlici

Ing. Pavla Finfrlová  
 náměstkyně primátora pro správu majetku a životní prostředí,  
 Hradec Králové  
 Ing. Iva Šedivá  
 OŽP Magistrát města Hradec Králové  
 Československé armády 408/51  
 500 03 Hradec Králové

*Information system of water management under Hradec Králové municipality (Michek, R.; Finfrlová, P.; Šedivá, I.)*

#### Key words

*information system – decision support systems – surface water and groundwater management – Hradec Králové municipality – sampling and quality of surface water – water pumping and waste water discharge – groundwater flow modelling – geological–hydrogeology conditions*

The article reports on the information system of water management, which is running on existing Hradec Králové municipality MAPSERVER. The system is divided into six thematic oriented modules, which summarizes all relevant information about water quality and quantity in Hradec Králové municipality. These outputs will be presented in different quality thru www pages to relevant subjects (citizen-company-public authority and administration) according the licence conditions. The outputs will serve like decision support system for monitoring and approval process of water management under Hradec Králové municipality.

a zatopení části města, byly správcem toku hráze na Labi i Orlici opraveny a navýšeny resp. doplněny.

Slabinou města a hrozbou pro město však zůstaly drobné toky a odvodňovací příkopy (svodnice), o kterých bylo jen velmi málo informací, a často se k nim nehlásil žádný správce. Doposud aplikovaným způsobem městského odvodnění byl negativní vliv urbanizace na lokální hydrologický režim ještě posílen. V nově urbanizovaných územích města je tak vyvíjen neustálý tlak na zvyšování kapacit recipientů, které však nejsou neomezené.

#### Důvody pro pořízení studie

Vlastník kanalizační sítě, Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a.s., si nechal v roce 2005 zpracovat generel kanalizace města Hradec Králové (GK HK). Ze závěrů hydrodynamického modelování průtoků a stavů ve stokové síti vyplynulo, že je do roku 2020 nutné z kapacitních důvodů rekonstruovat 27 km kmenových stok v hodnotě cca 1,2 miliardy Kč.

V současné době probíhá v Hradci Králové další vlna velkého rozvoje výstavby obytných oblastí, což s sebou přináší i zvýšení povrchového odtoku srážkových vod. Kanalizační síť města se v důsledku této urbanizace značně rozšiřuje a je nutné volit vhodná opatření na síti (rekonstrukce a zkapacitnění některých stok, stanovení limitů vypouštění odpadních vod do sítě, plánování retenčních stok či nádrží a zachycování dešťových vod na pozemcích apod.) pro bezpečné odvedení dešťových vod.

Na základě těchto skutečností podpořených nově vzniklou legislativou již není možné srážkové vody ze zastavovaných území odvádět do recipientů (kanalizace, vodotečí a svodnic) přímo. Prioritní je hospodařit s dešťovou vodou v místech jejího dopadu, tj. na jednotlivých odvodňovaných pozemcích. V případě nevhodných hydrogeologických podmínek je možné připustit odvedení těchto vod do kanalizace, avšak pouze po jejich předchozím zdržení v bezprostřední blízkosti staveb, které jsou odvodňovány.

Všechny výše uvedené skutečnosti byly impulzem pro zpracování Studie odtokových poměrů statutárního města Hradec Králové a přilehlých spádových oblastí.

#### Základní cíle SOP HK

Studie odtokových poměrů statutárního města Hradec Králové a přilehlých spádových oblastí (SOP HK) – viz obr. 1, která je zpracována od roku 2009, by se po svém dokončení v roce 2011 měla stát významným podkladem pro nový územní plán města. SOP HK bude obsahovat:

- základní vodohospodářské podmínky pro výstavbu ve stávající

zástavbě i na rozvojových lokalitách (vhodnost území pro různé typy zástaveb atd.);

- základní kritéria pro odvodnění, se kterými je nutné při výstavbě na území města počítat;
- pravidla a postupy, které pomohou těm, kteří stavby budou připravovat, těm, kteří budou stavby schvalovat a povolovat, ale i těm, kteří je budou provozovat, aby jejich prostřednictvím lépe docílili jejího naplnění.

SOP HK bude jedním z hlavních koncepčních materiálů pro územně plánovací dokumentaci Hradce Králové, který se stane podkladem pro jednání s orgány státní správy v oblasti výstavby a využití území, a který bude vycházet z principů hospodaření s dešťovými vodami při respektování státní a evropské legislativy.

V rámci SOP HK bude komplexně a systematicky provedeno posouzení a vyhodnocení současného stavu nakládání se srážkovými vodami v zájmovém území včetně rizika záplav, přesné vymezení podmínek odvodnění nové zástavby, analýza potenciálu stávající zástavby z hlediska přiblížení srážko-odtokových poměrů přirozeným podmínkám a hledání optimálních variant za účelem efektivního vynakládání investičních prostředků.

Hlavní cíle SOP HK jsou:

- vytvoření dlouhodobé koncepce rozvoje odvodnění města podle principů udržitelného rozvoje;
- vytypování rizikových oblastí pro prioritní řešení;
- vytvoření územně analytického podkladu pro tvorbu nového územního plánu a investiční politiku města;
- definice technických a ekologických zásad pro průběžné návrhy a realizaci opatření ve stávajících zastavěných a zastavovaných územích a územích určených k výstavbě (kategorizace území města z hlediska nakládání s dešťovými vodami), stanovení priorit opatření;
- zabezpečení ochrany povrchových a podzemních vod dle platné státní a evropské legislativy a v duchu pravidel udržitelného rozvoje.

Projekt je v době zpracování tohoto příspěvku přibližně ve dvou třetinách svého zpracování. Některé dílčí části je tedy již možno prezentovat.

## Metodika zpracování

Metodické řešení SOP HK vychází z integrálního přístupu, tj. řešení odvádění srážkových vod v návaznosti na povrchové vody, podzemní vody a provoz stokového systému včetně ČOV. Současně je řešen i dopad na vodní toky, a to nejen z hlediska množství vody, ale i její kvality. Metodika je založena na využití simulačních modelů. SOP HK technologicky navazuje na již zpracované studie, zejména Generel kanalizace Hradce Králové (2005) a výstupní data jsou ve formátu vhodném pro zpracování v systému GIS města Hradec Králové.

## Monitoring a průzkumy

Základním cílem monitorovacích aktivit bylo získat pomocí terénních měření maximálně přesný obraz o stavu a chování povodí za současného stavu. Z hlediska monitoringu byly prováděny následující aktivity:

1. Monitoring srážek, hladin a průtoků na tocích – byl realizován v roce 2009. Cílem monitoringu bylo zejména získat podklady ke kalibraci matematického modelu drobných vodních toků a svodnic a získat informace o průtocích jako podklad pro fyzikálně-chemický a ekologický monitoring. V rámci monitoringu byly měřeny hladiny/průtoky v drobných vodních tocích resp. svodnicích a intenzity srážek.

2. Fyzikálně-chemický monitoring – sloužil ke dvěma účelům, a to jako vstupní informace o jakosti vody pro posouzení imisí v drobných vodních tocích a jako doplňující informace při vyhodnocování ekologického stavu drobných vodních toků.

3. Monitoring ekologického stavu – V rámci monitoringu ekologického stavu drobných vodních toků, které jsou recipienty vod z městského odvodnění Hradce Králové (cca 30 - 40 km vodních toků), byl vyhodnocen ekomorfologický stav včetně zrnitosti dnového podkladu ve vybraných místech. Jako indikátor narušení toků městským odvodněním bylo zvoleno posouzení společenstva makrozoobentosu.

## Modely stokové sítě, svodnic a toků

### Model stokové sítě

Jako základní podklad byl převzat existující model jednotné kanalizační sítě zpracovaný v rámci GK HK. Tento model byl převeden do formátu MIKE URBAN a zkontrolován. Model byl upřesněn o změny na povodí a v kanalizaci, které byly uskutečněny v době od ukončení

GK HK do současnosti na základě podkladů správce kanalizace, a rozšířen o oblast Slatina zpracovanou v rámci SOP HK.

### Model drobných vodních toků a svodnic

Zájmové území SOP HK zahrnuje přibližně 332 km toků a svodnic (obr. 2 a 3). V rámci zpracování SOP HK bylo provedeno rozdělení toků podle míry detailu zpracování s ohledem na cíle projektu. Byly zvoleny čtyři třídy schematizace odpovídající detailnímu, schematizovanému hydrodynamickému modelu a hydrologickému modelu. Labe a Orlice (toky, u kterých velikost povodí přesahuje rozsah zpracování SOP HK) byly schematizovány okrajovou podmínkou.

Na základě získaných podkladů bylo konstatováno, že stav, rozsah a míra podrobnosti základní dokumentace svodnic neodpovídá předpokladům pro přímé využití nejenom v rámci SOP HK. Z průběhu prací také vyplynulo, že na území města existují svodnice resp. otevřené odvodňovací systémy, které nejsou dokumentovány v dosud získaných podkladech, a naopak existující dokumentace obsahovala svodnice, které již v realitě neexistovaly. Z těchto skutečností vyšel požadavek na doplnění nezbytných informací. U toků bylo třeba zaměřit niveletu dna, příčný profil a ověřit polohopis. Doplnění bylo provedeno u toků a svodnic určených pro zpracování detailního a schematizovaného hydrodynamického modelu.

Pro posouzení svodnic a drobných vodních toků byl zvolen simulační model MIKE 11. Model svodnic byl zpracován s využitím výše uvedených dat v úrovni korytového simulačního modelu. Do modelu jsou, v závislosti na příslušné míře schematizace, vloženy všechny významné objekty na toku ovlivňující průběh korytových průtoků (mosty, propustky, přelivy, nádrže) a okrajové podmínky výstupu z jednotlivých oddělovacích komor, resp. ČOV, a to jako výstup modelu kanalizační sítě formou časové řady a/nebo průměrně vypouštěného množství.

## Vyhodnocení současného stavu odtokových poměrů

### Vyhodnocení kapacitních možností systému odvodnění

Výstupy z matematického modelu modelují průtokové poměry v stokové síti, pro jednotlivé svodnice a v drobných vodních tocích pro tři základní zatěžovací stavy – dvouletá srážková událost a pětiletá srážková událost a simulace 10letou srážkovou řadou.

Výsledky modelu byly prezentovány ve formě tematických map hodnotících přetížení potrubí, výšku zátopy terénu v místech kanalizačních šachet, resp. relativní výšku plnění koryta svodnic a toků.

Bezpečnost stokového systému lze odhadnout přibližně na úrovni odpovídající dvouleté srážce, kdy je převážná většina stok v beztlakovém režimu. Při analýze pětileté srážky se do tlakového režimu dostává významná část stokové sítě, toto přetížení je způsobeno mimo jiné i v důsledku plochého území.

Většina kapacitních problémů na svodnicích a drobných tocích je způsobena objekty, resp. zpětným vzduťím od objektů. Důvodem je buď malá kapacita objektu, nebo jeho částečné či úplné zanesení. Celkově lze hodnotit systém jako kapacitní pro dvouletou událost a limitně kapacitní pro pětiletou událost.

### Posouzení vlivu odlehčovacích komor

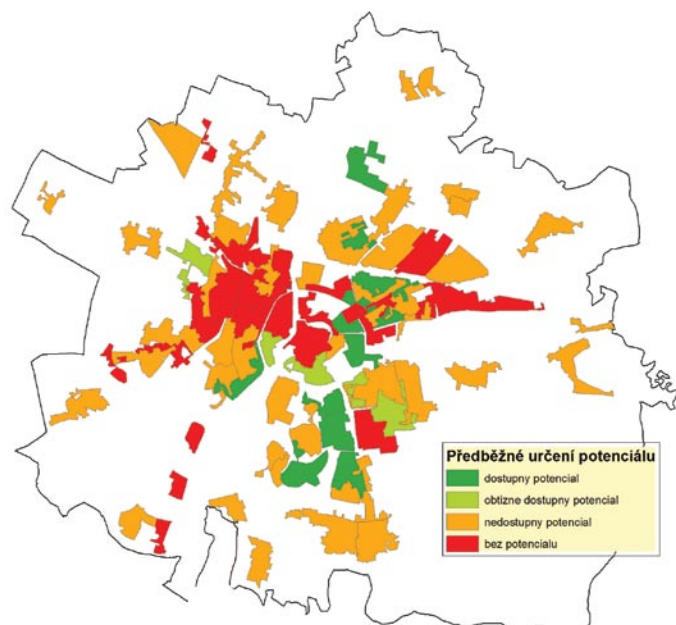
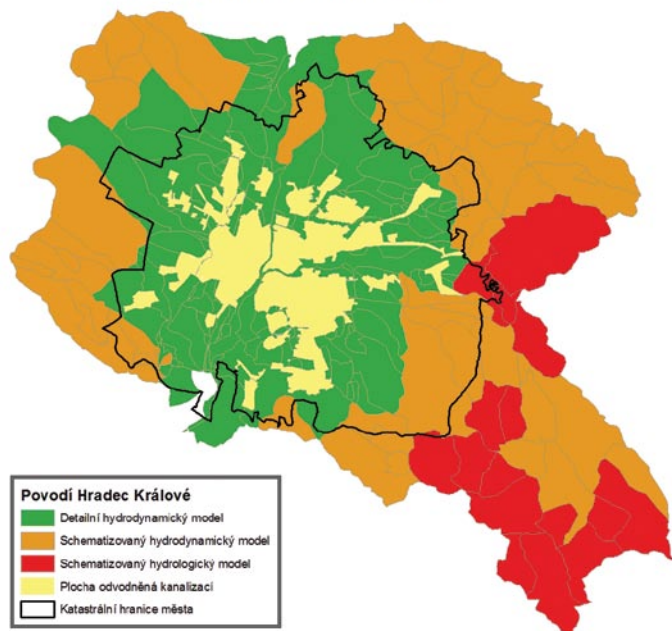
Odlehčovací komory je doporučeno posuzovat jak z hlediska emisí do vodních toků, tak z hlediska imisí neboli narušení konkrétního vodního toku v závislosti na jeho příslušných charakteristikách. Vzhledem k tomu, že v České republice neexistuje žádná předepsaná metodika emisně-imisního posuzování odlehčovacích komor, bylo posouzení provedeno podle švýcarské směrnice VSA (2007), která zohledňuje jak hydraulické, tak látkové zatížení vodních toků přepady z odlehčovacích komor. Při posouzení byl použit simulační program REBEKAI (Fankhauser et al., 2004), který byl vyvinut pro potřeby této směrnice. Toto posouzení bylo provedeno pro všechny drobné vodní toky ovlivněné přepady z odlehčovacích komor, tedy Piletický potok, Melounku a Biříčku. Hydraulické zatížení bylo doplňkově posouzeno i podle rakouské směrnice ÖWAW-Regelblatt 19 (2007). Tato směrnice byla použita i pro posouzení hydraulického vlivu odlehčovacích komor na Labe a Orlici.

Jako problémové byly identifikovány odlehčovací komory na Piletickém potoce. Výpočetní posouzení souhlasí s biologickým posouzením, které navíc poukázalo na problémy s kyslíkovým režimem na Biříčce.

## Návrh výhledového stavu odtokových poměrů Hradce Králové

Výhledový stav vychází z platného územního plánu a jeho dodatků. Pro řešení výhledového stavu je připraveno několik scénářů, přičemž

## Posouzení svodnic - Hradec Králové



Obr. 4. Ukázka výstupů předběžného vyhodnocení potenciálu

Obr. 1. Rozsah zájmového území a podrobnost zpracování povodí SOP HK



Obr. 2 a obr. 3. Ukázka svodnic a jejich zaměření

jeden z nejdůležitějších představuje začlenění systému hospodaření s dešťovými vodami do budoucího systému odvodnění.

### Aplikace principů HDV ve stávající zástavbě

Povinnost snižovat odtok srážkových vod z území novostaveb je v současnosti dána platnou legislativou ČR. Dopusud nebylo běžné, aby se vyhodnocovalo, je-li možné vyřešit přetížení kanalizace nebo koryta vodního toku tím, že by se změnilo odtokové poměry ve stávající zástavbě.

Vzniká tak alternativní možnost, kdy se majitel stokové sítě či majitel stávající zástavby může po vyhodnocení účinnosti změny odvodnění z konvenčního na decentralizovaný rozhodnout, jestli problém s přetíženou kanalizací nebo vodotečí vyřeší tradičně zvětšením profilu nebo přestavbou odvodnění stávající zástavby v jejich povodí.

Přestavba konvenčních odvodnění stávající zástavby na decentralizované systémy může také vést ke snížení spotřeby vody pitné. Město Hradec Králové řeší současně koncepci zásobování pitnou vodou včetně využívání svého zdroje pitné vody, z hlediska udržitelnosti rozvoje města může v budoucnu nabýt na významu šetření vody pitné tím, že ji tam, kde plní roli vody užitkové, nahradíme vodou srážkovou.

Aplikace principů HDV ve stávající zástavbě sestává z následujících čtyř kroků:

1. Průzkum povodí pro určení potenciálu HDV.
2. Analýza územního plánu z hlediska aplikace HDV.
3. Kategorizace území.
4. Určení celkového potenciálu stávající zástavby (obr. 4 a 5).

### Limity využití rozvojových ploch

Z platné legislativy ČR vyplývají pro stavebníka obecně formulova-

KATEGORIZAČNÍ LIST ZÁSTAVBY		č. 22	
seznam ulic	Nemocnice, Třebešská, Zborovská	místní část	Nový Hradec Králové
		výměra lokality	41 ha
		č. hydrolog. povodí	1-03-01-002
		povodí kmen. stoky	C



	charakteristika	popis	
informace o zástavbě	převažující typ stavby	zástavba městského a obvodního centra	-
		obytná vícepodlažní zástavba	-
		obytná nízkopodlažní zástavba	-
		areály výroby, služeb, skladů	-
	evidované ekologické zátěže	areály škol, nemocnic, knihoven, sportovišť	100 %
		dopravní infrastruktura	-
možnost zasakování srážkových vod	bezproblémová	-	
	vhodná	100 %	
	podmínečně vhodná	-	
	obtížná až podmínečně vhodná	-	
technický potenciál HDV	nehodná až velice obtížná	-	
	přítomnost přílehlých ploch využitelných pro HDV	ano	✓
		ne	-
dostupnost potenciálu HDV	převažující svahovitost a členitost terénu	sklon území do 3 %	✓
		sklon území nad 3 %	-
	majitel stavby	město	-
dostupnost potenciálu HDV		ostatní (soukromý či komerční subjekt, stát, kraj)	✓
	majitel přílehlých ploch využitelných pro HDV	město	-
		ostatní (soukromý či komerční subjekt, stát, kraj)	✓

\*Podrobný popis jednotlivých charakteristik kategorizačního listu je uveden v úvodu kapitoly „Kategorizace území z hlediska HDV“

Obr. 5. Ukázka kategorizačního listu jako výstupu průzkumu HDV

né požadavky na vymezování a využívání staveb resp. jejich odvodnění. Bez jejich konkretizace by bylo velice složité tyto požadavky naplnit. Účelem SOP HK je vytvořit v Hradci Králové podmínky vhodné pro účinné využití celospolečenského potenciálu hospodaření s dešťovou vodou a zároveň takové podmínky, které by byly pro

všechny stavebníky jednoduché a rovnocenné, proto byly v SOP HK použity zkušenosti ze zahraničí i od nás.

Limity využití rozvojových ploch (dále jen „limity“) vycházejí z okrajových podmínek řešení, které jsou stanoveny v zadávací dokumentaci SOP HK. Při návrhu odvodnění stavby a stavebního pozemku je nutné vedle limitů stanovených SOP HK taktéž respektovat místní urbanistické, technické a přírodní podmínky.

Limity pro odvodnění staveb podle principů HDV jsou v SOP HK definovány pravidly, které lze rozdělit do čtyř skupin:

- limity legislativní – právní předpisy ČR,
- limity návrhové – vymezují základní hydrotechnické parametry odvodnění staveb, formulací horní hranice benevolentnosti,
- limity technické – předepisují nutnou technickou vybavenost, která eliminuje nebezpečí zaplavení nebo destabilizace podloží stavby a bezprostředního okolí vlastními vodami,
- limity prostředí – předepisují provést v dostatečném předstihu soubor průzkumů a prohlídek, jejichž kvalifikované vyhodnocení je nezbytným předpokladem pro spolehlivý a bezpečný návrh odvodnění.

Takto nastavené limity mají vést k postupnému snižování zátěže stokové sítě srážkovými vodami, a nepřímou tedy k ochraně osob a jejich majetku při extrémních srážkových událostech.

## Výstupy SOP HK

Výstup SOP HK představuje poměrně rozsáhlý soubor informací zahrnující digitální data, texty, tabulky mapy a další výstupy. Tyto výstupy jsou dnes již standardními výstupy generelů odvodnění či podobných projektů a studií.

Významným prvkem odlišujícím SOP HK od „běžných“ projektů je požadavek na „vytvoření podkladu pro územně plánovací dokumentaci města“. Při řešení urbanistických úloh dříve (někde ještě dnes) vstupoval generel odvodnění v rámci konvenčního způsobu odvedení vod jednotnou nebo oddílnou kanalizací do procesu plánování až v jeho druhé fázi. Současná urbanizace území podle principů udržitelného rozvoje se neobejde bez účasti vodohospodáře již při tvorbě

prvních urbanistických plánů. Výstupem SOP HK budou zásady, umožňující principy hospodaření s dešťovou vodou na území města Hradec Králové při územním plánování zabezpečit.

## Závěr

Studie odtokových poměrů statutárního města Hradec Králové a přilehlých spádových oblastí je ambiciózní vodohospodářský projekt, který sleduje nejen poslední trendy v městském odvodnění, ale poukazuje na důležitost vazby mezi urbanisty a vodohospodáři. Tato vazba byla mnohdy podceňována, ale s rostoucí urbanizací a limitujícími možnostmi existujících odvodňovacích systémů dnes nabývá na významu a do budoucna se bez něj s vysokou pravděpodobností neobejdeme.

## Literatura

- [1] Vitek, J., Suchánek, M., Finfrlová, P. (2010). Analýza potenciálu hospodaření s dešťovou vodou v Hradci Králové. Sborník přednášek z V. ročníku semináře Hospodaření s dešťovými vodami ve městech a obcích, ARDEC, Brno, 16. března 2010, pp. 19-28, ISBN 978-80-86020-67-9.
- [2] Finfrlová, P., Loskot, P. (2009). Studie odtokových poměrů Hradce Králové – motivace a očekávané přínosy. Sborník přednášek z IV. ročníku semináře Hospodaření s dešťovými vodami ve městech a obcích, ARDEC, Brno, 10. března 2010, pp. 43-47, ISBN 80-86020-62-2.
- [3] Finfrlová, P., Loskot, P. (2010). Městská kanalizace a hospodaření s dešťovou vodou jako nástroj zvýšení kvality života v Hradci Králové. Sborník referátů z kongresu Symp Gočár 2010, Ing. Jiří Stránský – YCC, Hradec Králové, 8. - 9. září 2010, pp. 69-72.
- [4] Odvodnění urbanizovaných území – koncepční přístup: V. Krejčí a kol.
- [5] Studie odtokových poměrů Hradec Králové, oblast Slatina: DHI, a.s., JV PROJEKT VH s.r.o.

Ing. Milan Suchánek (autor pro korespondenci)

DHI a.s.

Na Vrších 5/1490

100 00 Praha 10

tel.: +420 267 227 140

e-mail: M.Suchanek@dhi.cz

Ing. Jiří Vitek

JV PROJEKT VH s.r.o.

Kosmákova 1050/49

615 00 Brno

Ing. Pavla Finfrlová

Magistrát města Hradec Králové

Československé armády 408/51

500 03 Hradec Králové

*Drainage area study of the city of Hradec Králové (Suchánek, M.; Vitek, J.; Finfrlová, P.)*

## Key words

*drainage area study – urban drainage – mathematical modeling – storm water management – sustainable development*

The Drainage Area Study of city of Hradec Kralove is project, which going to be finished during year 2011. The project area covers not only the city of Hradec Kralove itself, but it includes the basin of small rivers and creeks flowing through the city as a part of urban drainage system. Main project task is focused to the assessment of the future condition of the storm water management in accordance with the sustainable development principles. One of the project goals is development and implementation of Best Management Practices for application of storm water management into the City's Development Plan as its integral part.

Tento článek byl recenzován a je otevřen k diskusi do 31. prosince 2010. Rozsah diskusního příspěvku je omezen na 2 normostrany A4, a to včetně tabulek a obrázků. Příspěvky posílejte na e-mail stransky@vodnihospodarstvi.cz.

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

# FONTANA R, s.r.o.

- Přizpůsobíme se Vaším potřebám
- Vhodná zařízení pro ČOV všech velikostí

- Vysoké parametry za příznivou cenu
- Dodávky včetně návrhu, montáže a servisu
- Spolehlivý a rychlý servis

**VÍCE NEŽ 5000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ**

FONTANA R, s.r.o.; Příkop 4, 602 00 Brno; tel.: +420 545 175 853, +420 545 175 854  
+420 545 175 855; fax: +420 545 175 852, +420 545 175 851;  
e-mail: fontanar@fontanar.cz, web: http://www.fontanar.cz/