

Na cestě za hospodařením s dešťovou vodou - urbanistické a architektonické souvislosti

Jiří Vítek*, Petr Pelčák**

* Ing. Jiří Vítek, JV PROJEKT VH s.r.o., Kosmákova 1050/49, 615 00 Brno, e-mail:

vitek@jvprojektvh.cz

** Prof. Ing. arch. Petr Pelčák, vedoucí Ústavu navrhování 3 Fakulty architektury VUT v

Brně a architekt studia Pelčák a partner, s.r.o., Nám. 28. října 1104/17, 602 00 Brno, e-mail:

pelcak@pelcak.cz

Abstract

This lecture is concerned with stormwater management and constitutes a part of a lecture cycle called On the Road to Stormwater Management. In order to address issues related to architecture and urban planning, a water manager (J. Vítek) joined forces with an acclaimed professor of architecture at Brno University of Technology (P. Pelčák). The process of SWM introduction into society ought to be concluded with the institutionalization of SWM principles. As the Czech Republic is at the outset of this process, the authors, with respect to their experience, seek to inform of the basic impediments which make the implementation of SWM principles difficult rather than to attempt to lay down rules, requirements and solutions. It is still the highest priority to become aware of the extent to which SWM will influence the current state of affairs. This paper also aims to hold up a mirror to those facets of society which reflect our immaturity and inadequacy. These we should cultivate so as not to feel ashamed in front of our descendants for having ignored them.

Tato přednáška je jednou z těch, jejichž hlavním tématem je HDV a která se řadí do cyklu nazvaného Na cestě za hospodařením s dešťovou vodou. Pro pojmenování souvislostí HDV s architekturou a urbanismem se spojil vodohospodář s profesorem fakulty architektury VUT v Brně a významným brněnským architektem. Proces zavádění principů HDV do života společnosti by měl být zakončen jejich institucionalizací. Jelikož je naše země na začátku tohoto procesu, rozhodli se autoři na základě svých zkušeností spíše upozornit na základní překážky, které znesnadňují používání principů HDV, než aby se snažili formulovat samotné návrhy pravidel, podmínek a řešení. Příspěvek chce nastavit zrcadlo těm stránkám naší společnosti, které jsou nedospělé a zanedbané, a které bychom měli kultivovat, abychom se za ně před svými potomky nemuseli stydět.

Keywords

Awareness, conventional urbanization, economy, institutionalization, legislation, stormwater management.

hospodaření s dešťovou vodou, institucionalizace, legislativa, ekonomika, vzdělanost, tradiční urbanizace

NA CESTĚ ZA HOSPODAŘENÍM S DEŠŤOVOU VODOU

Hospodaření s dešťovou vodou (HDV) se stalo světovým trendem ve vodním hospodářství měst a obcí. V hospodářsky vyspělých zemích míra urbanizace odkryla nejdříve nedokonalost konvenčního systému odvodnění, a proto se v těchto zemích v posledních dvaceti letech hledají postupy a pravidla, kterými by se nový vztah ke srážkové vodě zavedl do života těchto společností. Přesto, že se jedná o kulturní společnosti, je zavádění opatření vedoucí k HDV zdlouhavé a ne vždy jednoznačné.

Důvody proč se nedaří účinněji aplikovat zásady HDV do pravidel těchto společností jsou v zásadě dva.

Za prvé, je složité změnit způsob myšlení, protože se přechod na systémy HDV nemusí projevit na prospěchu obyvatel dotčených měst a obcí ihned, anebo za jejich života vůbec. Konvenční způsob odvodnění pořád představuje u mnohých, i když prvoplánově a sobecky, vyšší komfort vyzkoušeného života, ve kterém se DV nemusím zabývat. Kvalitativní posun v přechodu na HDV vnímají spíše obyvatelé s vyšším společenským cítěním a s plnohodnotným intelektuálním zázemím.

Druhým důvodem je to, že změny, které je nutné zavést, jsou natolik rozsáhlé a zásadní, že je dosti složité je do pravidel společnosti implementovat (demokratickým způsobem), aby byly vzájemně koordinované v jednotlivých oborech činností a tedy účinné.

Ze zahraničí existuje řada informací a zkušeností s komplikovaností procesu zavádění HDV. Poznatky a zkušenosti z těchto zemí nám v nemalé míře již nyní pomáhají pochopit, co nás čeká.

V první řadě je nutné provádět osvětu a jít tak aktivně k opatřením s lokální účinností, nebo iniciovat úsilí směřující k systémovým změnám na úrovni státu. Na několika významných stavbách se podařilo aplikovat decentralizované systémy odvodnění, které jsou nejúčinnějším nástrojem k HDV. Neexistují ale pravidla, která budou reflektovat naše národní podmínky. Země, které jsou v HDV dál, se nachází v situaci, která je výsledkem jiného historického vývoje, a ten je jiný, než je ten náš.

Příspěvek je o tom, co musíme v našem prostředí změnit, aby výše uvedená institucionalizace principů HDV byla účinná, splňovala to, co je jejím smyslem, a byla zároveň ku prospěchu jednotlivých staveb, jichž bude součástí, resp. aby se stala i jejich smyslem. V tomto případě se jedná o souvislosti s architekturou a urbanismem. Příspěvek není komplexní analýzou současné situace ve stavebnictví, neobsahuje formulace všech zásad a pravidel, které je potřebné pro HDV zavést. Ambicí příspěvku je snaha poukázat na to, kde si autoři myslí, že překážky jsou, a bez jejich odstranění budou významně ztěžovat aplikace principů HDV.

URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ SOUVISLOSTI BRÁNÍCÍ APLIKACÍM PRINCIPŮ HDV

Legislativa.

V současné době není v ČR kromě vyhlášky 501/2006 Sb. právní předpis, který by účastníkům investiční výstavby předepisoval dodržovat principy HDV a také v ČR není zákon, který by zpoplatňoval odvádění dešťových vod z veškerých staveb. Přesněji řečeno, který by odděloval vybírání stočného zvlášť za splaškové odpadní vody a zvlášť za vody dešťové od všech, nejenom od komerčních subjektů tak, jak je to uvedeno v Zákoně č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů.

Tato situace je klíčová pro to, jestli zůstane vše při starém, nebo se něco změnilo. Vybírání poplatků za odvádění DV ze všech nemovitostí a pozemků v intravilánu je nejdůležitější podmínkou pro spuštění tržních principů, které z dlouhodobého pohledu pozitivně ovlivní systémové nastavení společnosti a určí její priority. Můžeme si brát příklad na Slovensku, kde se politickému vedení státu podařilo prosadit nepopulární zákon.

Zatímco se v nejbližších měsících v zákoně 274/2001 Sb. nedají očekávat změny, je velice aktuální zabývat se prováděcí vyhláškou stavebního zákona (č. 183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů) vyhláškou 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, protože její znění prochází v současné době novelizací. V tomto odstavci necháme stranou způsob, jakým je novela chystaná. Na nedostatky tohoto procesu upozorňujeme v kapitole Informovanost, přehled a vzdělanost. Tady popíšeme to, k čemu novela spěje, a co to pro ty, kteří se jí budou řídit, znamená.

Úvodem nutno sdělit, že s ohledem na současnou situaci není v ČR z hlediska možnosti vytvoření podmínek pro aplikaci HDV důležitější právní norma.

Samotná iniciativa změnit znění vyhlášky 501/2006 Sb. je ukázkou toho, že se stát chystá naplnit to, k čemu se na poli evropské spolupráce již dříve zavázal. Způsob a výsledek, k jakému se zatím dospělo, je bohužel také ukázkou toho, jak málo se zatím ví o tom, co je smyslem a podstatou HDV a jak široké je spektrum úkolů, které je nutné na cestě za HDV vykonat. Tento stav je dílem nedostatečné úrovně znalostí o tom, co nový systém odvodnění obnáší a nedostatečně zodpovědné sebereflexe při vnímání toho, jak to v současné době v investiční výstavě a v územním plánování v ČR funguje.

§ 20 odst. 5 písmeno c) vyhlášky č. 501/2006 Sb. po tři roky v naší zemi funguje/nefunguje jako osamocený svérázný nepochopený průkopník principů HDV, o který se státní správa, když má vůli a zájem principy trvale udržitelného rozvoje do odvodňování měst a obcí aplikovat, může dostatečně opřít. Když se opřít zájem nemá, znění „písmene cé“ je natolik sporné a neuchopitelné, že jí dává přehršel důvodů předpis umět nepochopit a nevyžadovat. Moje mínění je ale takové, že navzdory tomu, že se jedná o předpis velice rozporuplný a nekvalitní, jeho historický význam předurčuje pouhá skutečnost, že je.

Současné znění § 20 odst. 5 písmeno c) vyhlášky č. 501/2006 Sb.:

(5) Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno

c) vsakování dešťových vod (§ 21 odst. 3) nebo jejich zdržení na pozemku v kapacitě 20 mm denního úhrnu srážek před jejich svedením do vodního toku či do kanalizace pro veřejnou potřebu jednotné či oddílné pro samostatný odvod dešťové vody veřejné dešťové nebo jednotné kanalizace.

Přednost stávajícího § 20 odst. 5 písm. c) vyhlášky 501/2006 Sb. spočívá bohužel pouze ve dvou attributech:

1. povyšuje principy HDV do kategorie základních vybaveností novostaveb a dává státní správě možnost je v jakési podobě vyžadovat.
2. sice trochu chaoticky ale přeci jen pojmenovává smysl HDV, což je vsakování dešťové vody do podzemí nebo zadržování jejího odtoku z pozemku (a tím snižování rizika důsledků přívalové povodňové vlny v odvodňovacích systémech měst a obcí) a nebojí se pro dodržení tohoto smyslu předepsat konkrétní parametr (20mm denního úhrnu)!

Nedostatkem § 20 odst. 5 písm. c) vyhlášky 501/2006 Sb.:

1. článek c) sice předepisuje, že se má na pozemku DV vsakovat a zadržovat v kapacitě předepsaného množství srážky, abychom se zbavili problémů, ale definice ochranného opatření není srozumitelná ani pro navrhovatele opatření ani pro majitele

domu. Z této definice omezení nevyplývá opatření s jasnou mírou ochrany majetku na pozemku samotném a majetků na pozemcích v okolí odvodňovaného pozemku.

2. má nevhodně zvolený parametr (20mm denního úhrnu) pro aplikaci HDV. Nevětší nedostatek uvedeného kritéria je absence definice max. odtoku z pozemku. Když bude odtokové potrubí z retenčního objektu malé, může se stát, že po prvním dešti se retenční objem zcela naplní a další déšť bude odtékat se stejnou intenzitou, s jakou spadl na zem. Anebo se voda vzduje a vylije se na terén, příp. ohrozí nemovitost. Protože ale retenční objem neodpovídá předem definované četnosti překročení, může být vytopení domu vnímáno pojišťovnou jako následek jeho nedostatečné ochrany. Použitý regulativ předepisuje akumulární objem, ale nepředepisuje nejvyšší množství, které může z pozemku odtékat. Když bude odtokové potrubí velké, umožňuje to náhlé vyprazdňování předepsaného retenčního objemu, nebude porušena vyhláška, ale zcela to popírá smysl HDV, protože je opět zatěžována kanalizace nebo vodní tok přívalem vody jako u konvenčního odvodnění. V případě odvodnění rodinného domu by se nejednalo o významný jev, ale u několikahektarových průmyslových areálů je to nepřijatelné.

Návrh znění § 20 odst. 5 písmeno c) vyhlášky č. 501/2006 Sb. předložený MZe ČR:

(5) Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno

c) vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno

1. přednostně jejich zasakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné zasakování,
2. jejich zadržování a regulované odvádění odvodňovacími příkopy nebo prostřednictvím oddílné kanalizace k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, popřípadě,
3. není-li možné regulované odvádění odvodňovacími příkopy nebo prostřednictvím oddílné kanalizace do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.

Hlavní nedostatky návrhu MZe ČR:

1. není uveden smysl nařízení, ale pouze cesta; smyslem je omezit odtok DV z pozemku a cesta je zaprvé bezpečně do podzemí a zadruhé zpomaleně do recipientu.
2. chybí jednoznačné a srozumitelné parametry definující míru ochrany nemovitosti a jejího okolí.
3. použité výrazy mlhavě naznačují předpokládanou funkci ale např. „jejich zadržování a regulované odvádění odvodňovacími příkopy“ je zbytečně konkrétní popis jednoho z mnoha zařízení, jehož význam tady tušíme.
4. text „v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení“ nedostatečně definuje ochranu prostředí proti šíření znečištění např. v místech starých ekologických zátěží.

Znění § 20 odst. 5 písmeno c) vyhlášky č. 501/2006 Sb., které považujeme za odpovídající významu tohoto předpisu:

(5) Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno

c) prokazatelné omezení nebo zpomalení odtoku srážkové vody do vodního toku nebo kanalizace (jednotné nebo dešťové) tak, aby byl specifický odtok 10 l/s z nepropustné plochy 1ha pozemku překročen nejvýše jednou za 5 roků, čehož bude dosaženo

- přednostně bezpečným zasakování DV do podzemí stavebního pozemku; při prokázání, že tomu tak nelze

- zdržením DV na stavebním pozemku, přičemž prostředky, kterými bude zpomalení odtoku DV dosaženo, musí účinně bránit znečištění podzemí i povrchových vod a znehodnocování okolních pozemků (destabilizace podloží, přeliv DV na sousední pozemek, komáři atd.).

Text srozumitelně a přesně předepisuje vodohospodářské parametry novostaveb:

1. parametry vychází z německé směrnice DWA-A 138 Projektování, výstavba a provoz zařízení k zasakování dešťové vody, podle které se v Německu navrhují systémy hospodařící s dešťovou vodou sedm roků a v nekompletní podobě se stejnými principy děle.
2. parametry jasně definují míru ochrany a bezpečnosti pro majitele nemovitosti v konkrétních klimatických podmínkách.
3. parametry definují odvodňované území stejnými vstupními i výstupními veličinami, které se používají při matematickém modelování odvodňovacích systémů a jsou s nimi zcela kompatibilní. Používají pro posuzování stejné dešťové údaje.
4. tato formulace základních zásad vytvoří kvalitní předpoklad pro další pravidla, pokyny a nařízení, jelikož představuje systémové a nekompromisní řešení.
5. výhodou je, že předepsané parametry zapadají do u nás používaných odvodňovacích systémů. Odvodňovací systémy charakterizované těmito parametry jsou výsledkem vědeckých výzkumů, ověřené praxí a provozem v německém prostředí, které je známé svojí seriózností a přiměřeností.

Výše uvedené parametry používáme pro všechny návrhy decentralizovaných systémů odvodnění hospodařících s dešťovou vodou, které jsme dělali, a kterými výrazně snižujeme podíl dešťové vody ve stokových sítích. Účinnost těchto parametrů vzhledem ke stokové síti je velice příznivá a představuje dobrou perspektivu pro nedostatečné stokové systémy, na které se v budoucnu budou napojovat rozsáhlé rozvojové plochy měst. Zároveň umožňuje vytvářet srozumitelné varianty řešení, které se liší stupněm bezpečnosti a tomu odpovídajícími náklady. Když se mi zdá, že bych chtěl investovat do systému, jehož kapacita bude překročena jednou za 10 roků, změním zadání a spočítám náklady. Ze současného parametru (20mm denní srážkový úhrn) není jasná četnost přetížení a vliv na okolí. Projektanti podle toho nemohou projektovat, státní správa neví, co má schvalovat, a majitelé neví, na jakou srážku/povodeň mají nemovitosti nadimenzované. Kromě toho jim chybí argumenty pro pojištění.

Jedním z nejdůležitějších argumentů pro výše uvedené parametry je to, že metodika výpočtu postavená na těchto parametrech přináší nesrovnatelně přesnější a bezpečnější údaje pro majitele nemovitostí.

Metodiky pro aplikace těchto parametrů jsou vyzkoušené, což příznivě ovlivní zavádění postupu do praxe v ČR. Při navrhování všech staveb, kde bylo navrženo hospodaření s dešťovou vodou, jsme použili výše uvedenou německou směrnici, a protože všechny orgány státní správy, správci vodovodů a kanalizací a správci komunikací výstupy z takto koncipovaných výpočtů vyhodnotili jako logické a srozumitelné, akceptovali naši metodiku jako dostatečně průkaznou a bezpečnou a na žádné stavbě nebyla zpochybněna.

Ekonomická náročnost opatření na hospodaření s dešťovou vodou navržených s těmito parametry je přiměřená míře ochrany nemovitosti. Tím, že se systémy u nás teprve zavádí a nemají kromě komerčních subjektů, které platí za odvádění dešťové vody, ekonomické opodstatnění protože jejich pořizovací náklady nelze vyvážit platbami za stočné, vychází finančně nepříznivě.

Protože se jedná o předpis pro osud HDV nejvyšší priority, doufáme, že je ještě naděje konečnou podobu napravit. Zkušenost je nekompromisní - nedostatečně precizně formulované znění povede k obcházení tohoto nařízení a povede ke korupčnímu jednání. Bylo by smutné nostalgicky vzpomínat na původní znění §20. Vyjednávací schopnost developerů je v naší zemi pověstná, proto projev jakékoliv benevolentnosti ve znění tohoto předpisu může být jen stěží uspokojivě vyložena a obhájena.

Informovanost, přehled a vzdělanost.

V českém prostředí nejsou ani investoři, ani projektanti, ani státní správa a samosprávný aparát obcí a územních celků o HDV dostatečně a správně informováni. To v praxi znamená, že nejsou investorům předkládána jednoznačná pravidla a požadavky na to, jak by odvodnění novostaveb měla vypadat. O HDV je většinou malá povědomost jak u systémy pracujících, jaké jsou jejich výhody a v čem spočívá jejich funkce.

Neznalost se projevuje obavou ze špatného rozhodnutí na jedné straně a kuráží dělat odvážná řešení na straně druhé. Ani jedno věci HDV neprospěje. Pořád zatím platí, že míra uplatňování principů HDV v jednotlivých městech je přímo úměrná míře osvícenosti konkrétního městského managementu.

Když jsme v úvodu psali o tom, že je nutné provádět osvětu a iniciovat změny, měli jsme na mysli to, že musí začít lépe fungovat společenská role profesních organizací. Kromě toho, že hlídají úroveň profesní zdatnosti odborníků v jednotlivých oborech prostřednictvím udělování autorizačních osvědčení, ale i to, že musí pozitivně ovlivňovat politickou vůli v duchu vědeckých a technických poznání. Daleko cílevědoměji by si měly zajišťovat postavení ve společnosti pro to, aby ji mohly upozorňovat na poznatky a zkušenosti v oborech a na trendy, které by byly pro ni prospěšné. Zkrátka domáhání se účasti při ovlivňování politické vůle.

Tím, že tyto společnosti sdružují odborníky z univerzit, státní správy, projektantů, provozních společností a dodavatelů mohou poskytnout velice komplexní pohled na konkrétní téma. V profesních společnostech je ukrytý obrovský potenciál, který není doposud dostatečně využíván.

Ani v případě hledání vhodného znění § 20 odst. 5 písmeno c) vyhlášky č. 501/2006 Sb. tomu nebylo jinak, i když pro MZe ČR tým z odborné skupiny Odvodnění urbanizovaných území při Asociaci čistírenských expertů ČR již vypracoval „Podkladu pro koncepci nakládání s dešťovými vodami v urbanizovaných územích“ nebyl k tvorbě přizván. Nevíme, kdo se na tvorbě tohoto tak důležitého materiálu podílel. Ale domníváme se, že kdo neřeší „v terénu“ aplikace principů HDV, si jen stěží dokáže uvědomit váhu těchto pár řádků.

Ekonomika.

Nezohlednění politické vůle s DV hospodařit v platbách stočného je okomentováno výše. Vliv ekonomiky prostředí na HDV spočívá nejenom ve stočném. Je nutné si najít názor také na to, za jakých podmínek bude stočné odpuštěno.

Bude to pouze tehdy, když se majitel nemovitosti nenapojí na kanalizaci nebo vodoteč? Nebo to bude i v případech, při kterých bude odtok DV pouze zpožděn? Dále je nutné vyřešit to, bude-li domácnost platit stočné za splaškovou vodu, která vznikne užíváním dešťové vody zadržené na pozemku?

Všechny tyto otázky a další sehrají podstatnou roli v tom, jak bude veřejnost – majitelé nemovitostí k dešťové vodě přistupovat. V zahraničí na to neexistují jednoznačné odpovědi. Protože ale v různých zemích fungují různé kombinace těchto pravidel, je možné načerpat dost informací a zkušeností pro naše rozhodnutí.

Jedna věc je zřejmá - aplikace HDV v podobě retenčních zemních boxů, zelených střech, povrchové retence, vsakovacích šachet, drenáží vyjdou investičně na stavebním pozemku investora draž než konvenční odvodnění. Když k tomu přičteme, že projektová příprava decentralizovaných systémů odvodnění je také dražší než klasického odvodnění, existuje vážný důvod k zamyšlení společnosti, jak se tohoto handicapu zbavit. Zjednodušit se tento proces nedá, protože jde o daleko složitější přípravu. Je nutný podrobnější hydrogeologický průzkum a je nutná důslednější koordinace do posledního okamžiku mezi profesemi. Decentralizované systémy odvodnění výrazně zasahují do ostatních konstrukcí pozemních staveb, komunikací, terénních úprav, inženýrských sítí atp.

Na řešení všech těchto problémů si musí společnost připravit dostatečnou dávku přesvědčení, že HDV je to, co chce, protože to splňuje podmínky udržitelného rozvoje.

Prostorová náročnost.

V důsledku je tento důvod opět důvodem ekonomickým. Plochy nutné pro vsak jsou navrhovány na úkor ekonomické výtěžnosti území, tedy na úkor ploch obchodovatelných. Např. v navrhované ulici musí být pro vsak vyčleněny po obou stranách uliční fronty cca 3 m široké plochy trávníků. V bloku délky 100 m se tedy jedná o 300 m² plochy, o kterou je snížena zastavěná plocha. Např. při obytné funkci v prodejní ceně 100 000 CZK/m² jde o snížení příjmu o 30 milionů CZK. Podobně např. při návrhu povrchových parkovišť – potřeba vsakovacích travnatých pásů snižuje počet parkovacích stání, které je možné či nutné v dané ploše navrhnout.

V tomto případě často nejde pouze o ekonomii – tedy počet prodávacích či pronajmutelných stání, ale i o podvázání realizovatelnosti celého projektu. Investor má zákonem daný počet parkovacích stání, který musí ke svému ekonomicky zdůvodněnému záměru realizovat a k tomu má k dispozici určitou a nezvětšitelnou plochu. Při realizaci ploch nutných pro vsak v ploše ekonomicky vyčleněné pro parkování neumístí počet předepsaných stání.

Urbanistické cítění a tradice, územní plány.

V našem prostředí je zažitý způsob urbanizace ploch vzniklý v 19. století a charakterizovaný pravoúhlo sítí komunikací, pravoúhlo mřížkou komunikací i zástavby, blokovým rastrem. A to i v případě urbanizace krajiny, příměstských satelitů, průmyslových, logistických a komerčních areálů atp. Tento způsob urbanizace je mnohdy již předurčen platnou územně – plánovací dokumentací.

Při aplikaci HDV však často dochází k potřebě minimalizovat podíl zpevněných, čili komunikačních ploch. Toho lze dosáhnout nejenom zelenými pasy pro průlehy, ale také tím,

že se přistoupí k řešení komunikačního systému v našem prostředí netradičním způsobem, tedy netradiční formou urbanizace území. Nejde o to, že by uspořádání a tvar komunikačních sítí a tedy tvar či uspořádání zástavby vhodné pro HDV znamenalo menší výtěžnost území. Mnohdy naopak, protože rozsah komunikací při stejné ploše zástavby je menší. Ale tvarově jde o jiný systém, než na jaký jsme zvyklí a který tvoří naši „urbánní tradici“.

Seznam literatury

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Hrsg.); Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; DWA-A 138, April 2005.

Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území.

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů.

Citace ze sborníku:

Vítek J. (2009). Na cestě za hospodařením s dešťovou vodou. Sborník odborného semináře. *Hospodaření s dešťovými vodami ve městech a obcích – Brno 10.3.2009.*