

2007

Voda in urbani prostor (seminarska naloga)



Špela Fajon

Podiplomski študij Varstva naravne dediščine

8/16/2007



GOZDARSKA KNJIŽNICA

H E  
554

0705 - JE S1E



22008000016

COBISS ◊

## 1. Uvod



**Urbanizacija** ima velik vpliv na ekologijo okolja. Spreminja naravne habitate, vrstno zgradbo, moti vodni režim in spreminja tok vode ter kroženje raztopljenih elementov v vodi.



**Voda** ima velik vpliv na ekologijo okolja. Spreminja naravne habitate, vrstno zgradbo, moti človeške načrte in spreminja tok urbanizacije ter kroženje sukcesij v naravi.



- Katera trditev naj nas vodi?
- Ali ju je možno uskladiti?

Večina hidroloških, geomorfoloških in bioloških znakov degradacije vodnih okolij je povezanih s povečevanjem urbaniziranih površin. Spremembe rabe tal in vode, kombinirane z razpršeno ali intenzivno koncentrirano poselitvijo, so bile posebej očitne v preteklih desetletjih in se nadaljujejo tudi danes. Po navedbah EEA (European Environment Agency) kar 70% evropske populacije živi v urbanih območjih. V prihodnjih 15 letih se pričakuje porast te populacije za nadaljne 4% (EEA 1999).

O pomembnosti vodnih teles v urbanih okoljih pričajo mnogi članki in tema se hitro razvija. Vodna telesa v mestu so razdeljena glede na njihov nastanek, uporabo, starost, velikost, kakovost vode in stopnjo pritiska s strani ljudi (Kelcey J. G., 1985). A umetna členitev vodnega kroga na elemente, padavine, podzemne vode, površinske vode na kopnem z mokrišči, rekami in jezeri ter morje, ki jo uporabljamo, ne krepki zavesti o njihovi tesni prepletenosti, ki jo želimo posebej poudariti v razmišljanju o prihodnosti. Razmišljati moramo celovito o eni sami vodi in ne o vodah v Sloveniji. Prihodnost nam nalaga odgovorno ravnanje z okoljem. Količina sladke vode je določena, žal pa to ne velja za zdravo sladko vodo. Njena količina se z neodgovornim ravnanjem zmanjšuje, postopki, s katerimi bi jo lahko spet povečali, pa so dolgotrajni in dragi. Z neodgovornim ravnanjem posegamo v lastno prihodnost.

Različne stopnje in vire odgovornosti bo nujno obravnavati skupaj s potrebami, da se bo lahko vzpostavila disciplina in zavest o nujnosti upravljalških načrtov za zagotavljanje trajnosti in vztrajnosti vodnega in gozdnega gospodarjenja. Gozd je namreč pomemben dejavnik preskrbe z vodo - lahko deluje kot goba (zadrževalnik), vsekakor pa čisti in umirja vodne tokove. Nujno je raziskovati sedanje stanje, situacije in scenarije, saj nam bodo ti podatki omogočili pravilne odzive na nezadržno širjenje urbanih območij in obenem ohranjanje visokokvalitetnega okolja (Kelcey J. G., 1985).

## 2. Raba tal in voda

Nudenje virov pitne vode je izredno pomembna usluga gozdov v vseh urbaniziranih okoljih. V regijah, kjer je raba tal tako kmetijska kot urbana, moramo odnos do sveže pitne vode ovrednotiti glede na različno socio-demografsko ozadje ljudi. Medtem ko agrarna območja rabijo vodo za primarne potrebe, je raba vode v mestih mnogo kompleksnejša (Alberti in sod., 2007). Globalno gledano je raba agrarnih površin (30% kopnega)

ekstenzivnejša od urbane rabe prostora (5% kopnega). Vendar se pojavi razlika v kvaliteti - ko opustimo agrarno rabo, se ekosistemi lahko obnovijo, medtem ko se urbana okolja redko in težko obnovijo. In ravno te zelene zaplate so pomembni stopni kamni za floro in favno območja. Kljub pomembnosti zaplat v urbanih okoljih so te pogosto slabe kakovosti. Ob gradnji urbanih območij se uniči veliko večja površina vegetacijskega pokrova, kot je nujno, degradirane površine pa so pogosto le zatravljene. Kljub zmožnosti preprečevanja zemeljske erozije, so območja kolonizirana s travami biodiverzitetno pusta. Z enostavno vegetacijsko sestavo ovirajo sukcesijo gozda in grmovnega sloja, hidrološko ugodnejšima elementoma ekosistema (Ruiz-Jaen, 2006).

Večina glavnih mest v Ameriki dodaja svojemu območju veliko več urbanega prostora kot prihaja v mesto nove populacije. Relativno vzeto je torej veliko zemlje urbanizirane za bivališče enega novega prebivalca. Hiter tempo in široko območje prodora urbanizacije postavljata prostorskim urejevalcem in okoljevarstvenim planerjem težko nalogo. Urbanizacija namreč kumulira vplive degradacije regionalnih gozdnatih ekosistemov in njihovih uslug za potrebe majhnega števila ljudi. S tem se ukvarjajo tudi raziskave imenovane »vodni odtisi (freshwater footprints)«, ki balansirajo zahteve ljudi po sveži pitni vodi in zmožnost ekosistema za njeno produkcijo (Jenerette, 2006).

Upravljanje zelenih urbanih okolij je vplivano od zakonodaje, planskih aktov in organizacijskih struktur po celotni Evropi, a odkar je Konijnendijk spodbudil razmišljanje o dodatnem- širšem socialnem spektru deležnikov, se mnogo raziskav nanaša tudi na ta novejša dognanja (Ode, 2002) in upošteva vrednost vode za človeka v prihodnosti.

Primer: Mesto Ljubljana je zrastle na ozemlju, kjer se površinsko in podtalno vodo najde v zadostnih količinah. Varstveni pasovi virov pitne vode na Ljubljanskem polju so tako kot v večini mest "ovira" pri razvoju in urbanizaciji. Vztrajanje na odločitvi o ohranjanju varovanja vodnih virov z varstvenimi pasovi je zagotovilo naslednjim generacijam, da bodo oskrbovane s kakovostno, naravno prečiščeno pitno vodo, ne da bi jo bilo treba umetno prečiščevati z dragimi postopki. Ni še napočil čas za drugačen način izkoriščanja podtalnice, kar pa utegne biti nujno v prihodnosti. Pogled na karto mesta Ljubljane pove, da so se obvozne ceste mesta že krepko zajedle v vodovarstveni prostor na Ljubljanskem polju, saj le-ta leži na meji drugega varstvenega pasu dveh največjih vodarn polja: vodarn Kleč in Hrastja. Stroge zahteve, ki so bile upoštevane ob izgradnji severne obvozne ceste mesta, so le del naporov za ohranitev vodnega vira na Ljubljanskem polju na današnjem kakovostnem nivoju (Brilly, 1998).

### 3. Voda na urbanih površinah

Spremembe rabe tal zaradi pritiskov urbanih naselij spreminjajo pogostnost in količino odtoka. Na to vplivajo odstranitev vegetacije, spremembe v teksturi tal, odvodnjavanje in pokrivanje površine tal z nepropustnimi materiali. Stopnja infiltracije je na cestah in betoniranih območjih nična, večina okoliških površin pa ima zaradi razgaljenosti, zbitosti in stisnenosti zelo nizko stopnjo infiltracije padavin. Jarki, odtočni kanali in zbiralniki vode ob cestah so v urbanih območjih postavljeni z namenom, da pospešijo odtok vode v glavne struge. Žal so te struge večinoma zravnane, poglobljene in betonirane, da so hidravlično bolj sposobne. Odvodnjavanje je hitrejše in tok se pomika dolvodno s čimmanjšim zadrževanjem v naselju. Ti ukrepi ne samo, da spremenijo režim odvodnjavanja, ampak spremenijo tudi obvodne ekosisteme. Čiščenje obvodne vegetacije spremeni količino sedimentov in lesnih delcev v strugi, posledično zmanjša zmožnost filtracije hranil in sedimentov. Lesnih delcev je manj, bregovi pa so bolj podvrženi bočni in tudi globinski eroziji. Senčenje struge se izniči, opada ni več, temperatura vode se poveča.

Kjer je na razpolago dovolj čiste vode in svetlobe se ob vodnih kanalih naselijo dobro zakoreninjene in prilagojene zelne in lesnate rastline. Vendar se ta idealna slika ob vodnih kanalih v mestih in dolvodno razblini, saj se v vodi pojavi več polutantov. Izjemni primeri onesnaženja so se izkazali za manj škodljive kot stalni dotoki polutantov, saj se pri izjemnih primerih onesnaženje opazi hitreje, je kratkotrajno in sanirano. Pri tem se poškoduje ali uniči manj koreninskega pleteža, kot pri stalnem onesnaževanju. Pletež pa se obnovi v približno 3 letih po razlitju polutanta. Nenehno onesnaževanje se najprej opazi pri zmanjševanju vrstne pestrosti ob vodotoku. Ob čistem in neonesnaženem vodotoku je navedenih 7-16 prilagojenih zelenih in lesnatih rastlinskih vrst, v urbanih okoljih se število razpolovi. V zadnjih desetletjih je obrežja evropskih rek zasedel invazivni, odporni in tujerodni japonski dresnik (*Reynoutria japonica*), ki tvori goste sestoje neposredno od vode in daleč na obrežja. Spremlja ga nedotika (*Impatiens glandulifera*), prav tako invazivna vrsta, ki je zasedla obrežja večine (tudi slovenskih) vodotokov v spodnjem toku. Obrežja rek redko preraščajo avtohtone vrste rastlin in zato je vrstna pestrost močno osiromašena (Gilbert, 1991).



#### 4. Kako naprej?

Zaradi svetovnih sprememb podnebja lahko v prihodnje računamo na še bolj vroča poletja in nujni ukrepi proti vročinskim valovom so ključnega pomena za vsa evropska mesta, razen morda nekaterih nordijskih skupnosti (<http://www.arso.gov.si/vode/publikacije>). Osnovni ukrepi so preprosti: več vode, več zelenih površin, zmanjšanje emisij iz avtomobilov in, v nekaterih primerih, klimatske naprave. Vendar pa so zelene strehe in pročelja, sveža voda in naravni sistemi hlajenja veliko boljši od klimatskih naprav, ki slabo vplivajo na zdravje posameznikov in svetovno podnebje. Drevesa ob hišah lahko zmanjšajo notranjo temperaturo prostorov tudi za 20°C v poletnih mesecih in v drugem primeru zmanjšajo stroške klimatskega hlajenja za 50% (Miller, 1988). Za reševanje problema podnebnih sprememb v mestih (pomanjkanje naravnega prezračevanja povzroča obdobja z zelo visokimi temperaturami in močno onesnaženost zraka) bi bilo treba v urbanistično načrtovanje vključiti raziskave podnebja v mestih, saj bi se le tako lahko izognili učinku vetrovnika, ki ga povzročajo visoke zgradbe, obenem pa ne bi smeli pozabiti, da izguba zelenih površin zmanjšuje naravno prezračevanje.

<i>Klimatski parametri</i>	<i>Karakteristični znaki</i>	<i>V primerjavi z ruralnimi območji</i>
<b>Onesnaženje zraka</b>	Onesnaženje s plini	5-25 x večje
<b>Sončno obsevanje</b>	Globalno sončno sevanje, UV sevanje, dolžina sončnega obsevanja	15-20% večje 15-20% večje 5-15% manjše
<b>Zračna temperatura</b>	Srednja letna T Srednja letna T v jasnih dneh	0,5-1,5° C višja 2-6 C° višja
<b>Hitrost vetra</b>	Povprečna letna hitrost Povp. letna hitrost v mirnih dneh	10-20% manjša 5-20% manjša
<b>Relativna vlažnost</b>	Zima Poletje	2% nižja 8-10% nižja
<b>Oblačnost</b>	Pokrovnost	5-10% večja
<b>precipitacija</b>	Količina padavin	5-10% večja

Preglednica: Povprečne spremembe klimatskih parametrov v urbanim območjih (Gilbert O.L., 1991. The ecology of urban habitats. Chapman&Hall. London.str.337.)

#### 5. Zaključki

Vodno bogastvo pomeni, ne glede na obliko, v kateri se pojavlja, prednost. Vedno pa tistemu, ki z bogastvom upravlja, nalaga tudi odgovornost, ki mora biti v sorazmerju z obiljem in prednostmi, ki jih daje ali ponuja. Ob pomanjkanju zdrave vode, kar danes predstavlja planetarni problem, se postopno že oblikujejo mehanizmi za globalni nadzor nad gospodarjenjem z vodami in lokalnimi vodnimi viri. Sprejemljivo je edino takšno upravljanje z vodo, ki ne ogroža drugih porabnikov – sosedov, živalskih in rastlinskih združb oziroma organizmov nasploh. Nadpovprečna količina razpoložljive vode v prihodnje ne bo več zadosten pogoj za nadpovprečno porabo. Razlog, zaradi katerega se moramo naučiti skrbneje gospodariti z vodo, tiči tudi v spremenljivosti podnebja. Ker se voda v prostoru in času neprestano prerazporeja, smo v Sloveniji, ki spada med najbolj namočene predele Evrope, samo v zadnjih desetletjih doživeli ne le silovite poplave, temveč tudi dolgotrajne suše. Tudi pri upravljanju z vodo se vse bolj uveljavlja regionalni pristop kot upravljanje s hidrološko zaključenimi območji - porečji in povodji. Na ta način je zajet v obravnavo celotni vodni krog izbranega območja, z vsemi oblikami dotoka in odtoka ter vodo v vseh pojavnih oblikah. Seveda pa celovito upravljanje z vodami slej ko prej zadene in poseže v druge pokrajnotvorne dejavnike in je lahko le sestavina celovitega upravljanja s prostorom. V mestih, gnezdih multikulturalnosti in različnih zahtev, lahko raziščemo odnose ljudi do sveže pitne vode. Človeško-ekološka razmerja so kompleksna in nelinearna, kar nas napeljuje na nujnost multikriterialnega ocenjevanja interakcij med njima (Alberti in sod., 2007). V urbanih, zelenih conah mest s poudarjeno sociološko funkcijo gozda se ljudje sprostijo, povežejo z naravo, ter tako postanejo dojemljivejši do kompleksnosti naravnih procesov in ekosistemske dinamike. Večina ljudi dojema gozd in njegove funkcije vizualno in iz tega sledi da določanje ukrepov in strategij za gospodarjenje mora upoštevati vizualne aspekte. Z upoštevanjem vizualnih vtisov deležnikov lahko izboljšamo možnosti za odobritev planov upravljanja (Ode, 2002). Z razumevanjem različnega odnosa do vode bo lažje tudi načrtovanje. Ne smemo obupati ob prvih neuspehih, saj pomanjkanje informacij o varstvu narave in voda včasih lahko pripišemo tudi zgodovinskemu

pomanjkanju interesa s strani vlad in organov za varstvo naravne in kulturne dediščine, raziskovalcev in vseh, ki so delali v urbanem okolju. (Kelcey, 1985).

Zapiranje v strokovne kroge, gospodarske panoge in državne meje, se pri upravljanju s tako pomembnim virom slej ko prej izkaže za zmotno. Okvirna vodna smernica (Directive 2000/60/EC), ki jo že začenjajo uveljavljati zdajšnje in bodoče članice Evropske unije, je posvečena prav celovitemu upravljanju z vodami Evrope. Obravnava vse celinske površinske vode, prehodne in obalne ter podzemne vode; obravnava količino in kakovost vode. Prinaša nov okvir za bolj odgovorno ravnanje z vodo in njeno ohranjanje tudi za prihodnje generacije. S sprejemom Zakona o vodah (Ur.l. RS, št. 67/02) se v Sloveniji načrtujejo ukrepi za upravljanje voda na vseh porečjih (<http://www.arso.gov.si/vode/publikacije>).

## 6. Viri:

- Alberti M., Booth D. in sod. 2007. The impact of urban patterns on aquatic ecosystems: An empirical analysis in Puget lowland sub-basins. *Landscape and Urban Planning* 80: 345–361.
- Brilly M. 1988. Zaščita podtalnice Ljubljanskega polja. Zbornik referatov/ 4. slovenski kongres o cestah in prometu, Portorož, [26. - 28. oktobra] 1998. - Ljubljana : Družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije: 249-258.
- Gilbert O.L. 1991. The ecology of urban habitats. Chapman&Hall. London.str.337.  
<http://www.arso.gov.si/vode/publikacije>. (20.7.2007)
- EEA 1999.Environment in the European Union at the turn of the century. Summary. European Environment Agency, Copenhagen
- Jenerette D., Wu W., Goldsmith S, Marussich W., Roach W.J. 2006. Contrasting water footprints of cities in China and the United States. *Ecological Economics*, 57:346– 358.
- Kelcey J. G. 1985. Nature conservation, water and urban areas in Britain. *Urban Ecology*, 9, 2: 99-142. *Landscape and Urban Planning*, 80: 345–361.
- Miller R. 1988. Urban forestry, Planning and managing urban greenspaces. New Jersey, Prentice-Hall,; 387 str.
- Ode A.O., Fry G.2002. Visual aspects in urban woodland management, Oslo, Norway, *Urban For. Urban Green.* 1: 15–24.
- Ruiz-Jaen M.C., Aide T.M. 2006. An integrated approach for measuring urban forest restoration success. *Urban Forestry & Urban Greening*: 55–68.



GOZDARSKA KNJIZNICA

GIS K E

554

GIS BF - GOZO



22008000016

COBISS ©