

NORVEŠKE IZKUŠNJE O UKREPANJU OB POPLAVAH LETA 1995

Primož Banovec*, Franci Steinman**

UDK 627.4/5:556.166 (481+ 497.4)

Povodje Glomma lahko v grobem primerjamo s povodjem Save, zato so norveške izkušnje zanimive tudi za nas. Visoke vode s povratno dobo 200 do 500 let so povzročile za okoli 240 milijonov ameriških dolarjev škode. Z združitvijo koncesionarjevih različnih dejavnosti na povodju je bila škoda bistveno manjša, kot bi jo bilo pričakovati. Izgradnja akumulacij, ki je tudi na Norveškem zelo omejena, je upravičena. Tudi pri nas javnost in okoljevarstveni cilji nasprotujejo takim posegom, vendar pa na veliko območjih, ki jih ogrožajo visoke vode, pasivni ukrepi ne zadoščajo več. Tudi v Sloveniji se bo treba odločiti: ali bo stopnja ogroženosti zaradi visokih voda še naprej zelo visoka in bomo posledično odpravljali škodo zaradi poplav ali pa bomo gradili vsaj osnovne zadrževalnike in s celovitim ukrepanjem (v povodjih) zmanjševali škodo zaradi poplav.

Neugodnih naravnih razmer se lahko lotimo na tri načine: sprejmemo njihove učinke, jih z ukrepi kompenziramo ali (do smotne meje) preprečimo. Ukrepi za zadrževanje visokih voda so lahko aktivni (gradbeni) ali pasivni (organizacijsko-preventivni), vendar morajo biti v okvirih celostnega vodnega gospodarstva. Načela, ki jih podaja Strategija vodnega gospodarstva RS (1), se v slovenskih povodjih le težko uveljavljajo. Preventivni pristop pri varovanju pred škodljivim delovanjem voda upošteva predvsem naravne zakonitosti – dinamiko voda in z njimi povezane procese. Temelji zlasti na negradbenih ukrepih, s katerimi predvsem zmanjšujemo ogroženost in morebitno škodo. Za odpravljanje sedanje ogroženosti je to največkrat že prepozno. Potrebni so drugačni ukrepi, tj. objekti in ureditve, ki so praviloma dražji in zahtevnejši, še posebej, če se zanje pozno odločimo.

Za celovito gospodarjenje z vodami v povodjih so najpomembnejše večnamenske akumulacije. Vendar pa se povsod, doma in v tujini, pojavlja odpor do gradnje

zadrževalnikov in akumulacij. Gradnja akumulacij najpogosteje ni možna zaradi dveh razlogov: nasprotovanja javnosti in nacionalnih ciljev varovanja okolja. Še posebej so sporne čelne akumulacije, ki so najpomembnejše za zmanjšanje poplavnih pretokov (pa tudi za bogatenje nizkih voda idr.) in jih je pogosto možno zgraditi le na takih lokacijah, ki so z naravovarstvenih vidikov sporne.

Podobno je tudi v razvitih državah. Te postajajo vse bolj ranljive, saj se škode, kot to predstavlja časopis Die Welt (2), zaradi naravnih katastrof v zadnjem obdobju zelo zvečujejo (slika 1).

Na svetu je leta 1993 zavarovana škoda, za katero se vodijo natančnejši podatki, nastala:

- v 60 % zaradi hidroloških pojavov (nevihte in z njimi povezani ostali pojavi)
- v 27 % zaradi poplav
- in le v 13 % zaradi drugih nesreč (potresi, požari, ipd.).

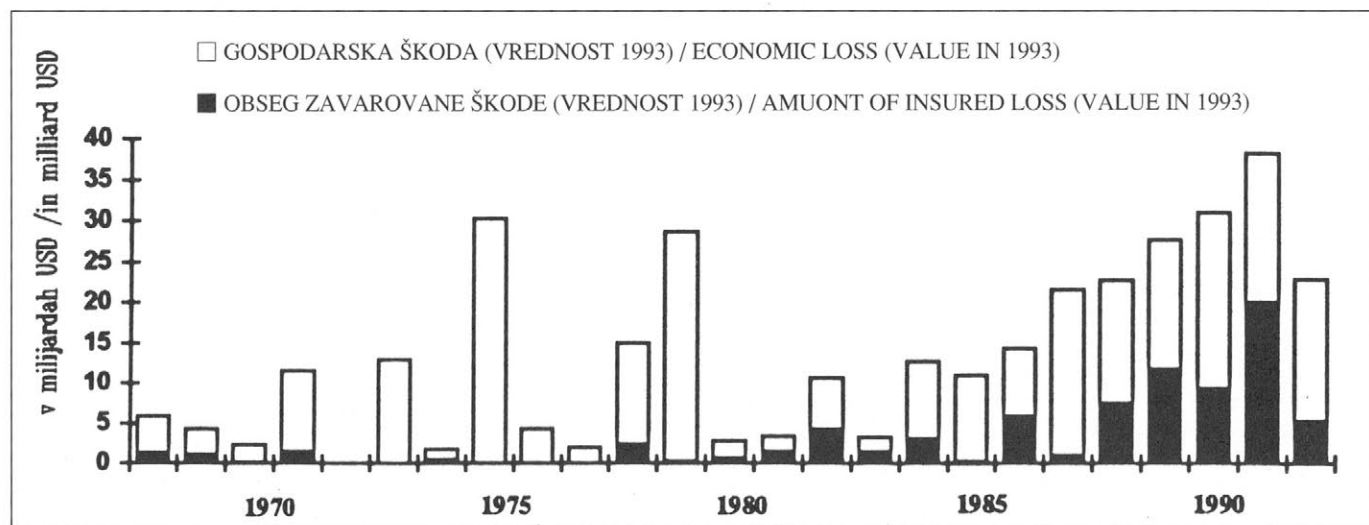
Z vodo povezanih je bilo torej kar 87 % nesreč. Eden možnih razlogov za vedno

večjo ogroženost zaradi vod je sprememba globalnih podnebnih razmer. Podatki na sliki 2 kažejo (3), da v Evropi ni opaziti dolgoročnega spreminjanja povprečnih letnih količin padavin.

Možno pa je, da se spreminja dinamika pojavov (intenzivnost, drugačna časovna razporeditev ipd.). V takih primerih so posledice zaradi nepremišljenih posegov v prostor in pri posegih, ki so bili opravljeni s prevelikim tveganjem, še toliko večje.

Ljudje še vedno premalo poznajo posledice omejenih možnosti ukrepanja ob poplavah, ki so posledica premajhnega števila zadrževalnikov ali njihove premajhne prostornine, neprimerne rabe vodnega in obvodnega prostora in necelovitega ukrepanja ob poplavah.

Izbran pristop pri varovanju pred vodami zahteva ustrezno organiziranost (tudi naše) družbe. Ta se mora odločiti bodisi za periodične poplave in škodo, bodisi za prilagoditev naravnim zakonitostim, bodisi za celovito gospodarjenje z vodami. V nekaterih povodjih se bo najbrž odločila za kombinacijo vseh treh možnosti.



Slika 1. Velike naravne nesreče (Die Welt, 14. marec 1994)
Figure 1. Severe natural disasters (Die Welt, March 14, 1994)

* asist., Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Hidrotehnična smer, Hajdrihova 28, Ljubljana
** doc. dr., Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Hidrotehnična smer, Hajdrihova 28, Ljubljana

Izkušnje ob poplavah 1995 na Norveškem

Vzroki in posledice

Vzrok za poplave je opisan v International Water Power & Dam Construction (4): nadpovprečno veliko snega in nato poznopomladanska odjuga z dodatnimi padavinami. Količina topljenega snega ob nenadni odjugi je ustrezala 100 mm padavin na celotnem prispevnem območju. Prištetje je treba še 70 mm dejanskih padavin. Površina v povodju je bila praktično popolnoma nasičena, zato so padavine takoj odtekale. Na podlagi že opravljenih hidroloških študij se ocenjuje, da imajo pretoki, ki so povzročili lanske poplave, povratno dobo 200 do 500 let, odvisno od lokacije v povodju.

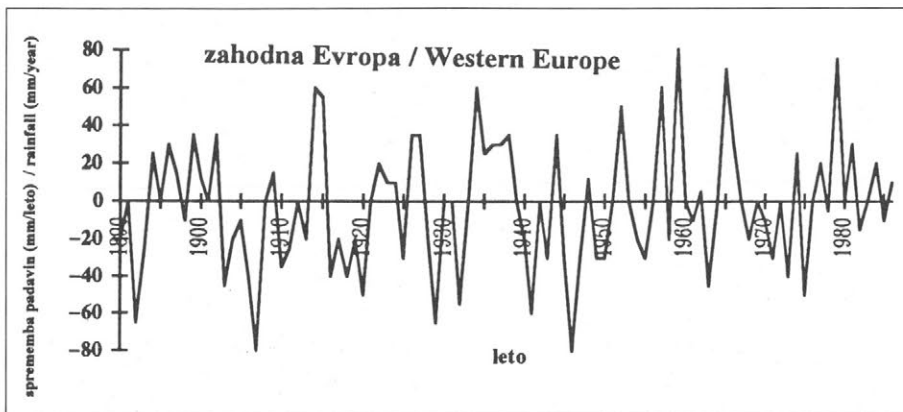
Na podlagi dotedanjih hidroloških podatkov in dejansko izmerjenih padavin so hidrologi napovedovali za okoli 50 % višje pretoke, kot so jih pozneje izvednotili. Kasnejše hidrološke obdelave, ki so zajele tudi vpliv porušitev visokovodnih nasipov, so se ujemale z nižjimi, izmerjenimi količinami.

Ocena nastale škode lahko pomaga orisati obseg poplav. Po začasnih podatkih je bilo evakuiranih 7000 ljudi, poplavljenih 140 km² obdelanih površin in uničeni posevki, v vodotoke so bile splaknjene neobdelane odplake iz čistilnih naprav za 60 000 populacijskih enot, poškodovani pa so bili tudi daljši odseki cest in železnice. Ocenjuje se, da so poplave povzročile za okoli 240 milijonov ameriških dolarjev škode.

Koncesionar povodja

Glommens & Laagens Water Management Corporation (GLB) je največja norveška tovrstna organizacija. Je v lasti 20 industrijskih podjetij in hidroelektrarn. V povodju Glomma (41 500 km²) upravlja 44 hidroelektrarn, ki na leto proizvedejo povprečno 10 TWh.

GLB je s koncesijami pravno odgovorna za upravljanje 26 akumulacij vodnogospodarskega sistema. Elektrike GLB ne proizvajajo ali prodajajo, temveč upravlja s pretoki v povodju. Za članice sprejema dolgoročne in kratkoročne odločitve, kako naj upravljajo s hidroelektrarnami oz. akumulacijami. GLB mora zagotavljati, da se zaradi gospodarjenja s povodjem poplavna nevarnost ne poveča, dokler je to še dejansko izvedljivo. Skupna prostornina akumulacij znaša okoli 3,5 milijarde m³, kar ustreza 16 % odtoka v povprečnem letu. Ocenjujejo, da so možnosti za smotno upravljanje ob visokih vodah precej omejene, vendar se kljub temu upravlja z akumulacijami tako, da je škoda zaradi poplav čim manjša.



Slika 2. Spreminjanje povprečnih letnih padavin – v zahodni Evropi ni opaziti večanja povprečne letne količine padavin

Figure 2. Changes in mean annual precipitation in Western Europe – there is no general trend

Poudariti pa velja, da GLB ni pravno zavezana, da bi aktivno zmanjševala poplavne pretoke (npr. odpravljala vplive zatesnitve površin, rabe prostora ipd.).

Razmere ob poplavah 1995

Na Norveškem je sedaj gradnja akumulacij ustavljena zaradi nasprotovanja javnosti in nacionalnega programa zaščite okolja. Nekatere (čelne) akumulacije, ki so ključnega pomena za zmanjšanje poplavnih pretokov, bi lahko po mnenju norveških strokovnjakov sicer znatno povečali, vendar bi bila njihova gradnja v nasprotju z nacionalnim programom o varovanju okolja.

Po oceni (4) lanskim poplav, ki je predstavljena na sliki 3, so akumulacije zmanjšale vršne pretoke za 15 do 20 %, sistem pa je deloval na robu možnosti (potopitev elektrarn, večjih naselij, ipd.).

Lani se je pokazalo, kako pomembna je zagotovitev delovanja vseh izpusnih objektov na pregradah in jezovih. Maja in junija, ko so bile vode visoke, so hidroelektrarne, ki jim ni grozila potopitev, obratovala s polno zmogljivostjo in s tem povečevale siceršnje pretočne zmogljivosti izpusnih objektov. Z vsako napako pri opremi (ali nedelujočim izpusom) bi se zvišala raven gladine gorvodno in s tem poplavna ogroženost še večjega območja in pomembnejših naselij.

Hidroenergetski objekti niso bili poškodovani. Od vseh elektrarn je bila le ena delno izpraznjena in odprtine vodotesno zavarjene, saj ji je grozila potopitev. Vendar so se visoke vode umaknile v zadnjem trenutku. Drugo elektrarno (z močjo 24 MW) je rešila pred poplavitvijo le porušitev visokovodnih nasipov.

Izkušnje so pokazale, da bo treba spremeniti pravila za dovoljeno nihanje ravni gladine v akumulacijah. Ob izjemnih poplavah je bilo namreč treba gladino vode v akumulaciji znižati pod predpisano minimalno raven (med predpraznjenjem akumulacije) in nato omogočiti, da je presegla običajne maksimalne ravni zadrževanja. Ob ustrezni strokovni presoji je ta

način upravljanja zagotovil dodatno prostornino za zadrževanje voda in s tem večjo možnost za zmanjševanje poplavne škode.

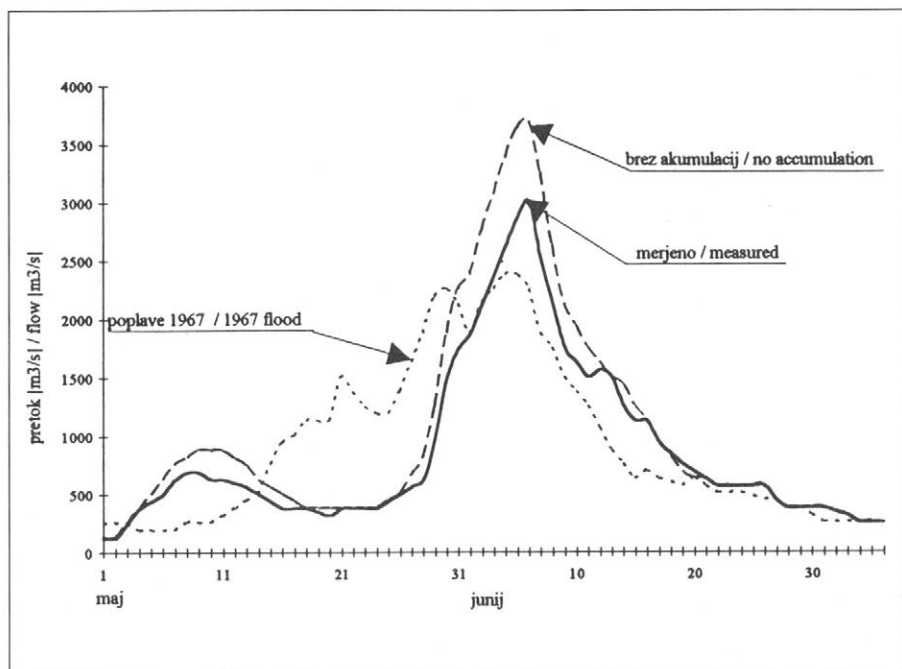
Tako je torej možno ravnati v izjemnih primerih, ko je treba določati postopke in obseg nihanja vodne gladine v rezervoarju, ki presegajo meje, določene s koncesijsko pogodbo. Z upravnooperativnega stališča jih je seveda bolje (s sodelovanjem vseh prizadetih) že vnaprej določiti, saj se tako lahko izognemo posamičnemu reševanju zahtev po preseganju predpisanih meja med izjemnimi dogodki. Tudi take primere je zato treba vključiti v širšo zasnovo ukrepanja ob poplavah.

Poleg neposrednih operativnih težav se je pojavila še ena: nekateri lastniki elektrarn so namreč morali distributerjem plačati prevzem električne energije, čeprav je bila proizvedena zato, da so elektrarne tudi čez turbine pomagale prepuščati visoke vode.

Razmere ob izjemnih dogodkih je treba upoštevati tudi pri dopolnitvi obstoječe zakonodaje, standardov varnosti in postopkov obratovanja. Na Norveškem jih bodo upoštevali pri novih predpisih o varnosti pregrad in v novem zakonu o povodjih, ki bo predvidoma sprejet v letih 1997–98.

Stanje v Sloveniji

Osnovna enota pri celotnem gospodarjenju z vodami je povodje, zato ukrepanje lahko sega preko upravnoadministrativnih meja. Varovanja pred škodljivim delovanjem voda je le del celovite obravnave v povodjih. Za izvajanje (v tujini že sprejetih) načel gospodarjenja v povodjih bo pri nas treba doseči predvsem učinkovito medresorsko sodelovanje. Kljub temu, da so kritični za prostor in vodni režim v Sloveniji veliki, še vedno ni usklajenega pristopa.



Slika 3. Hidrogram pri poplavah 1995, 1967 in stanje brez akumulacij za Elverum
Figure 3. An observed hydrograph of the floods in 1995, 1967 and a flood profile without reservoirs at Elverum

Po poplavah 1990 se je pričelo delo za zagotovitev večje varnosti pred vodami. Zaradi enakih pomislekov kot v drugih državah pa ostaja gradnja akumulacij in zadrževalnikov visokih voda še vedno sporna.

Uprava za zaščito in reševanje pri Ministrstvu za obrambo je že začela pripravljati zasnovo o obveščanju in ukrepanju v primeru naravnih nesreč. V njej bodo tudi izdelava in uporaba ter dopolnjevanje razpoložljivih strokovnih podlog in baz podatkov ob pojavu visokih voda. Predvidevamo, da bo z ustreznim medresorskim sodelovanjem v povodjih možno celovito ukrepati. Tako bomo lahko reševali večplastnost problemov: pasivno varovanje z upoštevanjem naravnih danosti, aktivno varovanje že ogroženega premoženja in učinkovito ukrepanje ob izjemnih dogodkih.

Tudi pri nas so področni predpisi različni (s področja varnosti pregrad, različni pogonski pravilniki v posameznih elektrarnah ali verigi elektrarn, vodna in prostorska zakonodaja ipd.). Norveški primer kaže, da je treba razmere obravnavati širše – cilji posameznih subjektov si pogosto tudi nasprotujejo.

S pojavom koncesionarjev za izrabo vodnih danosti v našem prostoru bo treba tudi pri nas ločiti izjemne dogodke od tistih, ki bodo sodili v obseg koncesijske pogodbe. Varovanje in ukrepanje v primerih, ki presegajo razmere, ki jih bodo koncesionarji prevzeli, so sestavni del vodnogospodarskih načrtov, ki jih bo (tudi) naša družba morala sprejeti za posamezna povodja. Izvajanje oz. organizacija spremljanja in ravnanja ob poplavah (na ravni povodja, ob upoštevanju posebnosti, kot so hidroelektrarne,

manjši zadrževalniki, namerno razbremenjevanje na področja, kjer je to še možno ipd.) bosta tedaj postali nadgradnja rednega koncesionarjevega dela.

Preučevanje razmer ob pojavu visokih voda in predvsem ugotovitev njihovih vzrokov sta osnovni vodili za delo v prihodnje. Zato vzpostavljane oz. ohranjanje "prvotnega stanja" ni smotno, saj posledice poznamo (mimogrede: brv čez Savinjo v Celju, ki je leta 1990 povzročila velike težave, še vedno stoji!). V prihodnje bo nujno treba upoštevati naravne danosti in predvsem zmanjševati stopnjo tveganja.

Sklep

Norveški primer predstavlja vrsto težav, ki si jih zlahka predstavljamo tudi pri nas. Ker pa je stopnja varovanja pri nas nižja, lahko hkraten pojav vrste težav pričakujemo že pri poplavah, ki bi imele bistveno nižjo verjetnost pojava.

Zagotoviti moramo enotno ukrepanje, zglede sodelovanje organov in ustanov, stremenje k višjim ciljem (kot je npr. le izpolnjevanje koncesijske pogodbe) in učinkovito rabo razpoložljivih akumulacijskih prostorov in retenzijskih prostorov za zmanjševanje škodljivega delovanja voda v celotnem povodju. Osnovni cilj – zmanjševanje globalne škode – bo težko doseči, saj bodo potrebni tudi nekateri nepopularni ukrepi: poplavljanje enih območij, da bodo druga boljše zavarovana.

Klasične razprave o potrebnosti in sprejemljivosti visokovodnih zadrževalnikov v

Sloveniji še nismo niti dobro začeli. Družba pa se bo morala prej ali slej odločiti, ali je sposobna in pripravljena prenašati sedanjno ogroženost zaradi voda (in s tem povezano škodo) ali pa bo sprejela ustrezne ukrepe za varovanje pred škodljivim delovanjem voda. Ogroženost zaradi voda je v Sloveniji velika in stalna – ranljivost sodobne družbe pa se vedno bolj veča.

1. Steinman F., Rismal M., Rožič N., Vuga T., Černe F., Kompore B., Mikoš M., 1993. Strategija vodnega gospodarstva Slovenije, izdelala Hidrogea za MOP, Ljubljana, 72 str., 14 prilog.
2. Die Welt, 14. marec 1994. Katastrophen, die Milliarden kosten, članek.
3. Theon J.S., 1995. Global warming and environmental changes on the surface of the earth, Proceedings of the seminar "IAHR moving towards the 21st century", Tokyo, str. 5–35.
4. Mellquist P., 1995. White water crafting, International Water Power & Dam Constructing, Sept. 1995, str. 36–38.

Franci Steinman,
Primož Banovec

Norwegian Experience in Responding to Floods in 1995

The benefits of an integrated river basin management system in Norway are shown on the case of recent floods at the Glomma watershed. These experiences provide an interesting similarity to the Sava river basin where both are to some extent similar. The preliminary estimated flood return period was between 200 and 500 years with the total flood damage predicated to be 240 million USD. With an integral management on the entire watershed they succeeded in reducing the potential flood damage. The key role of the reservoirs was once more verified, although further reservoir construction in Norway is extremely restricted. Similar restrictions are also present in Slovenia, for two reasons. The first being public opposition and the second being environmental protection plans, although the use of non structural solutions for many locations is no longer possible. Slovenia should also choose whether to suffer periodic flood damage and the subsequent costs or to significantly reduce the flood damage through the implementation of an integral management approach.