

## Obrada podataka

Na hidrološkim stanicama Zavoda vrše se osmatranja i merenja vodostaja, proticaja vode, temperature vode, koncentracije lebdećeg nanosa, pojave leda kao i uzimanje uzoraka vode za određivanje kvaliteta vode.

Cilj obrade rezultata merenja i osmatranja je dovođenje podataka u oblik najpogodniji za skladištenje, objavljivanje i analizu.

Pre osnovne obrade podataka vrši se njihova kontrola, dopunjavanje i korekcija eventualnih grešaka. Način obrade hidrološke veličine zavisi od njenih karakteristika i načina registrovanja.

Vodostaji na rekama se osmatraju (registruju) terminski ili kontinualno. Ako se registrovanje vodostaja vrši pomoću limnigrafa, oscilacije vodostaja se zapisuju na limnigrafsku traku u formi analognog dijagrama. Traka se obrađuje pomoću posebnog uređaja – digitajzera, koji vrši konverziju podataka sa trake u numerički oblik. Skladište se časovne vrednosti vodostaja, dnevni (trenutni) ekstremi i čas pojave. U poslednje vreme, na hidrološkim stanicama se koriste uređaji za numeričko (digitalno) registrovanje i skladištenje podataka o vodostaju (data logger), koji vodostaj registruju u zadatim vremenskim intervalima (npr. na svakih 20 min., 30 min., 1 čas, itd.).

Proticaji se obrađuju za sve hidrološke stanice na kojima se vrše hidrološka merenja. Ukoliko je na potezu hidrološke stanice izvršen dovoljan broj hidrometrijskih merenja proticaja vode, za profil vodomera se konstruiše tzv. «krive proticaja», koja predstavlja zavisnost proticaja vode od vodostaja  $Q = f(H)$ . Posebnim metodama vrši se ekstrapolacija krive proticaja za vodostaje koji nisu obuhvaćeni merenjima. Pomoću krive proticaja vrši se preračunavanje vodostaja u proticaje.

Merenje temperatura vode se vrše jednom dnevno. Obrada podataka o temperaturi vode se sastoji u njihovoj proverbi i poređenju sa izmerenim temperaturama sa susednih stanica.

Prilikom hidrometrijskog merenja proticaja vode, u odgovarajućim vertikalama poprečnog profila, uzimaju se uzorci za određivanje koncentracije lebdećeg nanosa u tački. Uzimajući u obzir geometrijske elemente poprečnog profila reke, određuje se koncentracija lebdećeg nanosa u profilu, a poznavanjem proticaja vode izračunava se pronos lebdećeg nanosa u profilu. Za svakodnevno određivanje pronosa lebdećeg nanosa uspostavlja se zavisnost između proticaja vode i pronosa lebdećeg nanosa.

U okviru osnovne obrade podataka, određuju se sledeće vrednosti hidroloških veličina:

- srednje dnevne, dnevni ekstremi i čas njihove pojave
- srednje mesečne, mesečni ekstremi i datumi njihove pojave
- srednje godišnje, godišnji ekstremi i datum njihove pojave
- krive trajanja i krive učestalosti
- hronološki grafikoni promene (nivogrami, hidrogrami itd.)

Za proticaje (oticaaj), računaju se sledeći kvantitativni pokazatelji površinskog oticaja: zapremina ukupno otekle vode, specifični oticaj i ukupna visina (sloj) oticaja.

Tokom obrade podaci se skladište na radnim stanicama. Nakon završne obrade i verifikacije, podaci se smeštaju u bazu hidroloških podataka. Baza je realizovana korišćenjem sistema za upravljanje relacionim bazama podataka RDBMS Oracle i nalazi se na serveru IBM xSeries 235.

Baza hidroloških podataka formirana je 1994. godine i omogućava evidenciju, kontrolu i obradu svih relevantnih kvantitativnih i kvalitativnih hidroloških veličina neophodnih za praćenje režima površinskih i podzemnih voda.

Baza se sastoji od osam podsistema:

- površinske vode
- podzemne vode
- kvalitet voda
- otpadne vode
- deponije
- izvori
- vodovodi
- bunari

Baza podataka omogućava:

- evidenciju podataka o mreži hidroloških stanica
- unos i konverziju hidroloških veličina, pojava i merenja
- proračun izvedenih veličina i obradu merenja (proticaji, koncentracija lebdećeg nanosa u profilu, pronos lebdećeg nanosa u profilu, broj dana ledenih pojava itd.)
- proračun karakterističnih vrednosti (srednje vrednosti, ekstremi, vrednosti određenog trajanja, verovatnoću pojave itd.)
- pretraživanje podataka po parametrima
- Kreiranje izveštaja po parametrima i u obliku godišnjaka
- zaštitu podataka od neautorizovanog pristupa
- svakodnevno pravljenje rezervne kopije podataka

U toku je unapređenje postojeće baze podataka, a cilj je formiranje GIS (Geografski informacioni sistem) orijentisane baze kao i stvaranje uslova da određeni podaci budu raspoloživi preko Interneta.

### Objavljivanje podataka

Zavod ima obavezu objavljivanja Hidrološkog godišnjaka, a za podatke koji se odnose na prethodnu godinu. Hidrološki godišnjak Republike Srbije izdaje se u tri knjige:

1. Površinske vode (sadrži podatke o **vodostajima, proticajima vode, temperaturama vode, pronosu lebdećeg nanosa** i podatke o **ledenim pojavama**)
2. Podzemne vode (sadrži podatke o nivoima i temperaturama podzemnih voda)
3. Kvalitet voda (sadrži podatke o kvalitetu površinskih i podzemnih voda)



Hidrološki godišnjak **Površinske vode** sadrži obrađene podatke osmatranja i merenja na hidrološkim stanicama osnovne mreže stanica površinskih voda Republike Srbije. Na teritoriji Republike Srbije (bez teritorije AP Kosovo i Metohija), osmatranja i merenja vrše se na oko 190 hidroloških stanica. Od rata 1999.godine i dolaska međunarodne misije UN na Kosovo i Metohiju, Republički Hidrometeorološki Zavod Srbije je prestao sa aktivnostima na većem delu teritorije ove pokrajine.

Godišnjak sadrži dnevne vrednosti vodostaja, minimalne, srednje i maksimalne vrednosti po mesecima i za godinu, kao i datume pojave ekstrema (Slika 1.). Na hidrološkim stanicama vodostaji se očitavaju na vodomernoj letvi, a registruju se pomoću limnigrafa i/ili digitalnih registratora. Osmatranje se vrši u terminu 07<sup>00</sup> časova po zimskom računanju vremena odnosno u 08<sup>00</sup> časova po

letnjem računanju vremena (06<sup>00</sup> časova po UTC – Universal Time Coordinated), a na 36 stanica i u terminu 19<sup>00</sup> časova, odnosno u 20<sup>00</sup> po zimskom računanju vremena (18<sup>00</sup> po UTC).

Na stanicama na kojima se vodostaji registruju limnigrafom ili digitalno, u godišnjacima su dati srednji dnevni vodostaji. Na stanicama sa dva termina osmatranja dati su srednji vodostaji za ta dva termina, a za ostale stanice dati su vodostaji osmotrni u 07<sup>00</sup> odnosno 08<sup>00</sup> časova. Vrednosti vodostaja su izražene u santimetrima (cm). podaci koji nedostaju Označeni su sa “ – “, a suvo korito sa “suvo”. Uporedo sa podacima o vodostaju, prikazane su i osmotrene ledene pojave, ledohod simbolom “ ● “ i ledostaj simbolom “ | “, sa desne strane vrednosti vodostaja za taj dan.

ВОДОСТАЈИ ЗА 2003. ГОДИНУ												ВОДОСТАЈИ ЗА 2003. ГОДИНУ													
Станица : Нови Кнежевиц												Станица : Сента													
Река : Тиса												Река : Тиса													
Шифра : 44010												Шифра : 44020													
Кога "0" (м.н.л.м.): 73.57												Кога "0" (м.н.л.м.): 72.80													
Удаљеност од ушћа (km): 141.6												Удаљеност од ушћа (km): 122.0													
Површина слива (km <sup>2</sup> ): 140130												Површина слива (km <sup>2</sup> ): 141715													
ДАН	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ДАН	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	144	230	139	171	289	213	197	196	178	176	205	177	1	203	279	190	302	306	274	264	262	251	241	262	245
2	160	220	131	289	288	211	196	194	179	179	201	175	2	212	258	190	318	321	277	294	261	248	251	257	243
3	189	214	132	305	308	218	197	192	179	184	206	173	3	232	250	190	326	335	281	263	258	248	254	257	241
4	235	206	147	321	319	208	197	194	179	184	221	171	4	268	251	190	346	346	274	264	259	249	256	264	240
5	292	187	153	333	317	208	197	195	179	183	235	171	5	313	248	190	354	346	271	263	260	250	255	275	239
6	346	153	165	332	309	205	196	194	176	183	248	171	6	365	243	192	352	341	270	263	260	249	257	295	240
7	373	124	186	317	287	204	195	191	175	186	250	167	7	395	221	213	343	319	268	263	261	249	256	287	237
8	396	144	198	298	292	202	194	187	175	188	249	167	8	415	200	245	326	320	268	262	259	250	258	288	236
9	405	181	211	283	300	201	189	185	176	194	248	165	9	426	200	256	312	342	267	260	257	250	260	287	235
10	401	203	219	277	283	199	182	184	178	199	241	164	10	425	210	282	305	327	267	249	255	250	263	295	235
11	383	222	223	262	270	199	183	179	179	204	231	163	11	423	238	286	291	319	266	249	254	250	268	279	235
12	347	221	227	236	280	201	183	179	178	209	223	161	12	423	260	267	276	312	267	249	252	251	272	273	234
13	329	210	237	228	253	203	182	179	179	204	214	160	13	400	258	273	268	306	267	249	250	250	276	267	233
14	309	198	253	229	251	201	183	179	181	200	204	159	14	365	242	284	269	304	268	251	251	252	265	261	233
15	304	195	272	232	246	202	184	177	183	193	197	158	15	347	222	304	271	303	270	260	251	252	269	256	231
16	303	173	301	244	244	199	186	179	183	189	189	158	16	344	215	325	277	300	267	251	249	252	255	250	231
17	300	167	338	261	242	199	188	179	171	184	184	159	17	342	202	358	286	300	267	250	249	240	251	246	231
18	288	160	365	273	237	197	189	178	171	183	181	163	18	340	200	381	304	296	266	251	250	238	249	243	233
19	276	154	372	281	233	196	189	178	170	181	178	165	19	335	200	391	317	292	265	252	250	237	249	241	235
20	271	152	372	288	230	195	192	178	170	176	176	167	20	328	195	391	321	291	264	254	250	237	245	242	236
21	268	152	367	294	230	197	194	177	189	174	178	168	21	306	195	387	319	287	264	256	250	236	243	242	237
22	264	156	360	287	229	198	190	177	167	172	185	162	22	297	195	378	313	287	265	256	249	236	241	246	236
23	256	152	352	272	239	199	187	177	165	172	194	163	23	295	195	371	304	286	264	253	250	237	241	251	235
24	249	152	341	257	226	196	190	177	163	162	200	152	24	288	195	363	292	284	264	253	250	235	246	256	221
25	247	148	326	248	222	196	190	178	165	197	201	159	25	286	190	348	282	283	264	254	250	236	254	257	226
26	258	146	308	242	222	198	190	177	164	219	202	169	26	282	190	329	279	283	264	255	248	236	266	258	233
27	273	145	290	238	222	198	191	177	163	205	201	175	27	289	190	317	275	281	263	252	248	235	260	259	237
28	283	143	273	235	219	199	188	179	163	238	198	173	28	310	190	303	275	279	263	253	249	235	265	268	237
29	283	143	273	235	219	199	188	179	163	238	198	173	29	317	190	294	275	279	264	253	250	236	284	254	234
30	289	143	289	235	214	199	204	178	168	229	181	164	30	313	190	290	283	278	265	254	250	237	281	247	231
31	248	148	259	243	214	204	178	168	229	181	164	31	300	190	292	275	278	268	250	Годншњи макс. : 435 Датум : 10.01					
min дана	142	121	121	227	211	182	177	176	163	170	178	150	min дана	201	190	190	268	276	263	246	245	233	235	240	220
19	7	3	13	30	21	10	24	24	23	20	23	1	25	1	13	30	27	11	15	24	1	19	24		
срѣд	289	175	259	271	254	201	191	182	173	195	207	165	срѣд	329	219	291	302	304	267	255	253	244	259	261	234
max дана	420	237	374	336	320	230	206	197	185	240	253	179	max дана	435	287	392	354	346	288	266	264	256	286	289	246
9	1	20	5	4	3	1	1	16	28	6	1	10	1	19	5	4	3	1	1	16	28	6	1		
Годншњи мин. : 121 Датум : 7.02	Средњи годишњи : 214					Годншњи макс. : 420 Датум : 9.01					Годншњи мин. : 190 Датум : 25.02					Средњи годишњи : 268					Годншњи макс. : 435 Датум : 10.01				

Slika 1. Izgled jedne strane hidrološkog godišnjaka

Osim vodostaja, u godišnjaku su prikazane po stanicama dnevne vrednosti proticaja vode, minimalne, srednje i maksimalne vrednosti po mesecima i za godinu, kao i datume pojave ekstrema. Date vrednosti proticaja vode su izračunate na osnovu odgovarajućih vrednosti vodostaja (srednji dnevni ili osmotreni u jutarnjem terminu) i krivih proticaja. Vrednosti proticaja vode su izražene u metrima kubnim u sekundi (m<sup>3</sup>/s) i date su sa tri značajne cifre. Podaci koji nedostaju označeni su sa “ – “.

Godišnjak sadrži i dnevne vrednosti temperature vode, minimalne, srednje i maksimalne vrednosti po mesecima i za godinu, kao i datume pojave ekstrema. Vrednosti temperatura vode su izražene u stepenima Celzijusa (°C). Podaci koji nedostaju označeni su sa “ – “.

Najzad, godišnjak sadrži i dnevne vrednosti pronosa lebdećeg nanosa, minimalne, srednje i maksimalne vrednosti po mesecima i za godinu, kao i datume pojave ekstrema. Vrednosti pronosa lebdećeg nanosa su izražene u kilogramima u sekundi (kg/s). Podaci koji nedostaju označeni su sa “ – “.