

# **Hidrografske značilnosti porečja in rečne mreže reke Dragonje**

Avtor: Boštjan Burger

Ljubljana, maj 2006

## **Kazalo:**

Kazalo:	2
1. Lega porečja	3
1.1. Lega in razvodnice	3
1.2. Pritoki	3
1.2.1. Stranica	3
1.2.2. Pinjevec	4
1.2.3. Supot	5
1.3. Splošne značilnosti reke Dragonje	5
2. Značilnosti porečja in rečne mreže	6
2.1. Površina porečja reke Dragonje	6
2.2. Dolžina porečja	6
2.3. Srednja širina porečja	6
2.4. Razvitost porečja	6
2.5. Koeficient asimetrije	6
2.6. Vertikalna reliefna (hipsografska značilnost)	6
2.6. Vertikalna reliefna (hipsografska značilnost) - komentar	7
3. Podatki o rečni mreži ali rečju reke Dragonje	8
3.1. Dožina pritokov po reliefu	8
3.1.1. Desni pritoki (vrstni red od izvira proti izlivu)	8
3.1.2. Levi pritoki (vrstni red od izvira proti izlivu)	8
3.2. Dožina Dragonje po reliefu	8
3.3. Razvitost rečja	9
3.4. Strmec vodnega toka	9
3.5. Gostota rečne mreže porečja reke Dragonje	9
3.6. Klasifikacija vodnega toka	9
3.7. Pretočni režim Dragonje	9
3.8. Odtočne značilnosti reke Dragonje	10
4. Klimatske razmere	11
5. Geologija	11
6. Komentar	11
6.1. Dolžina pritokov	11
6.2. Površina porečja	11
6.2.1. Komentar 1. - Drnica	11
6.2.2. Komentar 2. - površina porečja	11
6.2.3. Komentar 3. - pretoki	12
6.2.4. Komentar 4. - vremenske razmere	12
7. Zaključek	12
8. Priloge	12
9. Viri	12
10. Zahvala	13

## 1. Lega porečja

### 1.1. Lega in razvodnice

Porečje Dragonje obsega območje fliša Koprskih brd oz. Šavrinskega gričevja v Slovenski Istri in na južnem območju meji na bujski kras.. Azimut reke od izvira do izliva v Piranski zaliv je  $263^\circ$  ali smer vzhod-zahod. Razvodnica se tako deli v večji meri na severno in južno razvodnico. Potek severne razvodnice je od desnega ustja proti vzhodu do naselja Dragonja in potem po črti Sv. Peter - Nova vas - Fernet (320) - Koštabona - Straža (373) - Šmarje - Poljane (406) - Pomjan - Straža (377) - Babiči - Marezige - Kortinica (284) - Hrib (305) - Sv. Anton (J. območje naselja) - Varda (390) - Čela (343) - Hrib (416) - Beli Kamen - Poletiči - Butani - Trebeše - Tuljaki - Dolgo brdo (407). Južna razvodnica se nato nadljuje do zaselka Sirči in naprej proti zahodu do Ravnega brda nad Koromači na Veli vrh (462), ki je najvišja točka porečja in do Hrvojev , preko slovensko hrvaše mejne črte do Kučibrega - Brič - Hrib (436) - Skorušica - Veli (318) - Merišče - Fineda (204) - Kaštel - Plovanija - Markovec (162) - Rujevac (130) in preko hrvaško-slovenske meje do levega ustja reke Dragonje (vrhovi gričevja so v oklepajih).

### 1.2. Pritoki

#### 1.2.1. Stranica

V gornjem toku je največji (levi) pritok reke Dragonje potok Stranica, ki izvira pod Trebešami in teče v 20 m visokem slapu. Lokacija



Slika 2. Slap pod Trebešami. (foto: Boštjan Burger, april 1997).

Zračna razdalja toka Stranice od izvira pod Trebešami do sotočja z reko Dragonjo  $l_{min}$  je  $\sim 2.293$  m.

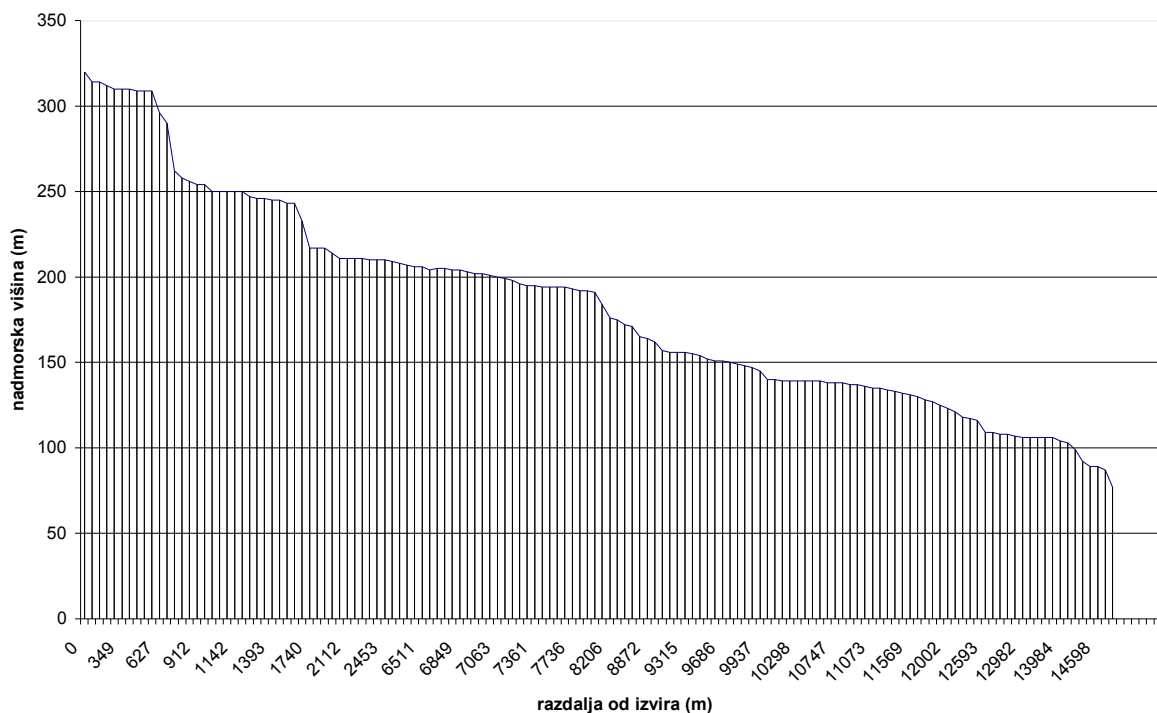
**Razdalja po reliefu** - rečni strugi je  $l_r \sim 2.772$  m.

Najvišja točka, izvir = 326 m

Najnižja točka, sotočje z reko Dragonjo = 187 m, ( TTN 1:25.000, 186 m)

**Povprečna višina vodnega toka** = 247 m (vodni tok glede na svojo pot po nadmorski višini)

Stranica - profil rečne struge od izvira do sotočja z Dragonjo



Graf 1. Podolžni profil potoka Stranice od izvira do sotočja z reko Dragonjo. Vir: IAS, DMR (izdelal Boštjan Burger)

### 1.2.2. Pinjevec

V srednjem delu toka reke Dragonje je njen največji desni pritok Pinjevec (ali Rokava). Značilnost Dragonje v tem delu toka so pragovi, ki so posledica različne matične podlage v vertikali ('plošče').



Slika 3. Pinjevec (Rokava), nad sotočjem z reko Dragonjo (foto: Boštjan Burger, maj 1998).

Zračna razdalja toka Pinjevca od izvira do sotočja z reko Dragonjo  $l_{\min}$  je ~ 9.221 m.

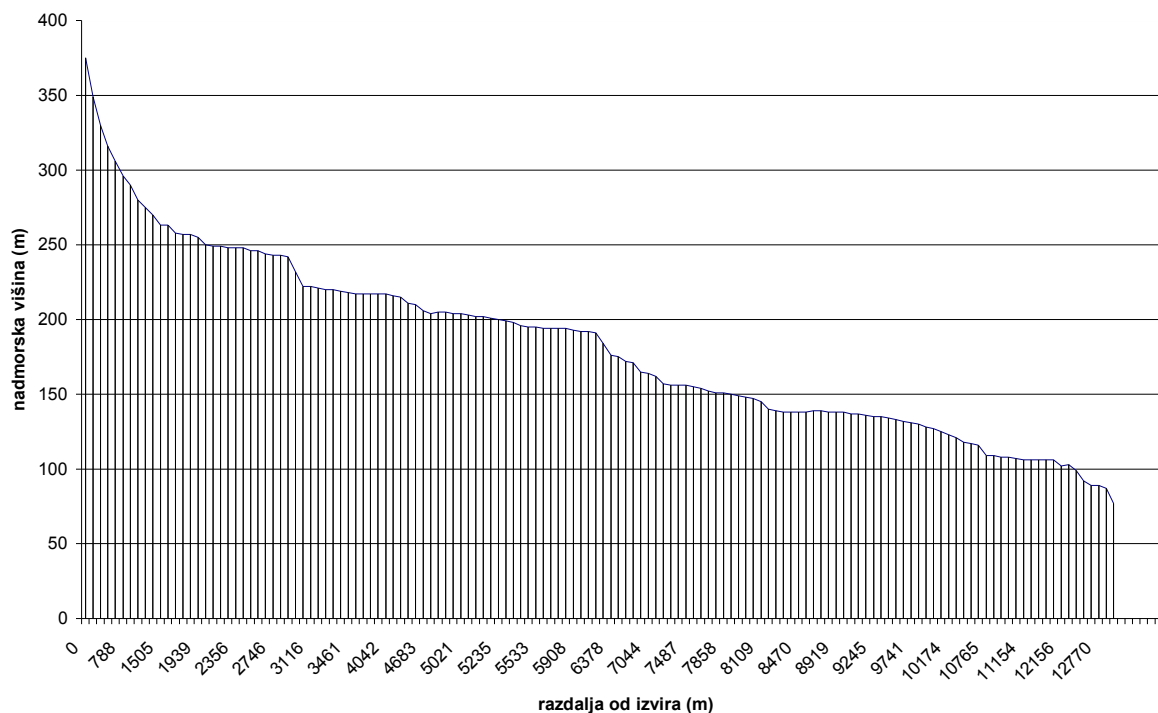
**Razdalja po reliefu** - rečni strugi je  $l_r$  ~ 13.163 m.

Najvišja točka, izvir Pinjevca = 375 m

Najnižja točka, sotočje z reko Dragonjo = 77 m, ( TTN 1:25.000, 75 m)

**Povprečna višina vodnega toka** = 186 m (vodni tok glede na svojo pot po nadmorski višini)

Pinjavec (Rokava) - profil rečne struge od izvira do sotočja z Dragonjo



Graf 2. Podolžni profil Potoka Pinjevca od izvira do sotočja z reko Dragonjo. Vir: IAS, DMR (izdelal Boštjan Burger)

### 1.2.3. Supot

Malo pod sotočjem Pinjevca in Dragonje je desni pritok Supot, ki izvira v bližini Koštabone. Kot ime potoka nakazuje so značilnosti tega potoka tudi skoki in tik pod izvirom tudi 10 m visok slap.

### 1.3. Splošne značilnosti reke Dragonje

Smer toka od izvira pod zaselkom Poletiči (v bližini Gračišča) do izliva v morje v Sečoveljskih solinah je v smeri **azimuta 263°**.

**Zračna razdalja toka od izvira do izliva**  $l_{\min}$  je ~ 22.037 m.

**Razdalja po reliefu** - rečni strugi je  $l_r$  ~ 27.613 m. (skupaj s potokom Štulovca (Štulovca na karti merila 1:50.000, na karti merila 1:25.000 ime Podčebrovec) 29,5 km).

Porečje reke Dragonje je slabo razvito in vodni pretok je izrazito odvisen od trenutnih količin padavin - **dežni režim**. Zato je tudi večina pritokov nestalnih, reka pa se občasno, zlasti v poletnem času spremeni v niz 'rečnih' jezerc, kar je posledica na

mestih erozijsko poglobljenega rečnega korita. Porečje je relativno bogato z rečnimi raki in ribami.

## **2. Značilnosti porečja in rečne mreže**

### **2.1. Površina porečja reke Dragonje**

Dragonja ima manj levih pritokov in njeno porečje je izrazito asimetrično

**Površina  $F_L$ ~ 21 km<sup>2</sup>**

**Površina  $F_D$ ~ 56 km<sup>2</sup>**

Skupna površina porečja Dragonje  **$F$ ~ 77 km<sup>2</sup>**

### **2.2. Dolžina porečja**

Zračna razdalja od razvodnice do izliva Dragonje v morje,  **$L_p$  = 23.273 m**

### **2.3. Srednja širina porečja**

**$B_p = F/L = 3.308$  m**

### **2.4. Razvitost porečja**

Splošno: bolj kot je porečje podolgovato, bolj je nerazvito in bolj kot je okroglo, bolj je razvito.

Razvitost porečja  **$K_r = B/L = 0,14$**

Klede na koeficijent je porečje Dragonje nerazvito.

### **2.5. Koeficient asimitrije**

**Koeficijent asimitrije  $K_a = ((F_L - F_D)/F)/2 = -0,2$**

Porečje Dragonje je asimetrično v desni del porečja.

### **2.6. Vertikalna reliefna (hipsografska značilnost)**

**$H_{max} = 462$  m** (Veli vrh v bližini naselja Hrvoji),  **$H_{min}, h_{min} = 0$  m** (izliv v Piranski zaliv, Sečoveljske soline)

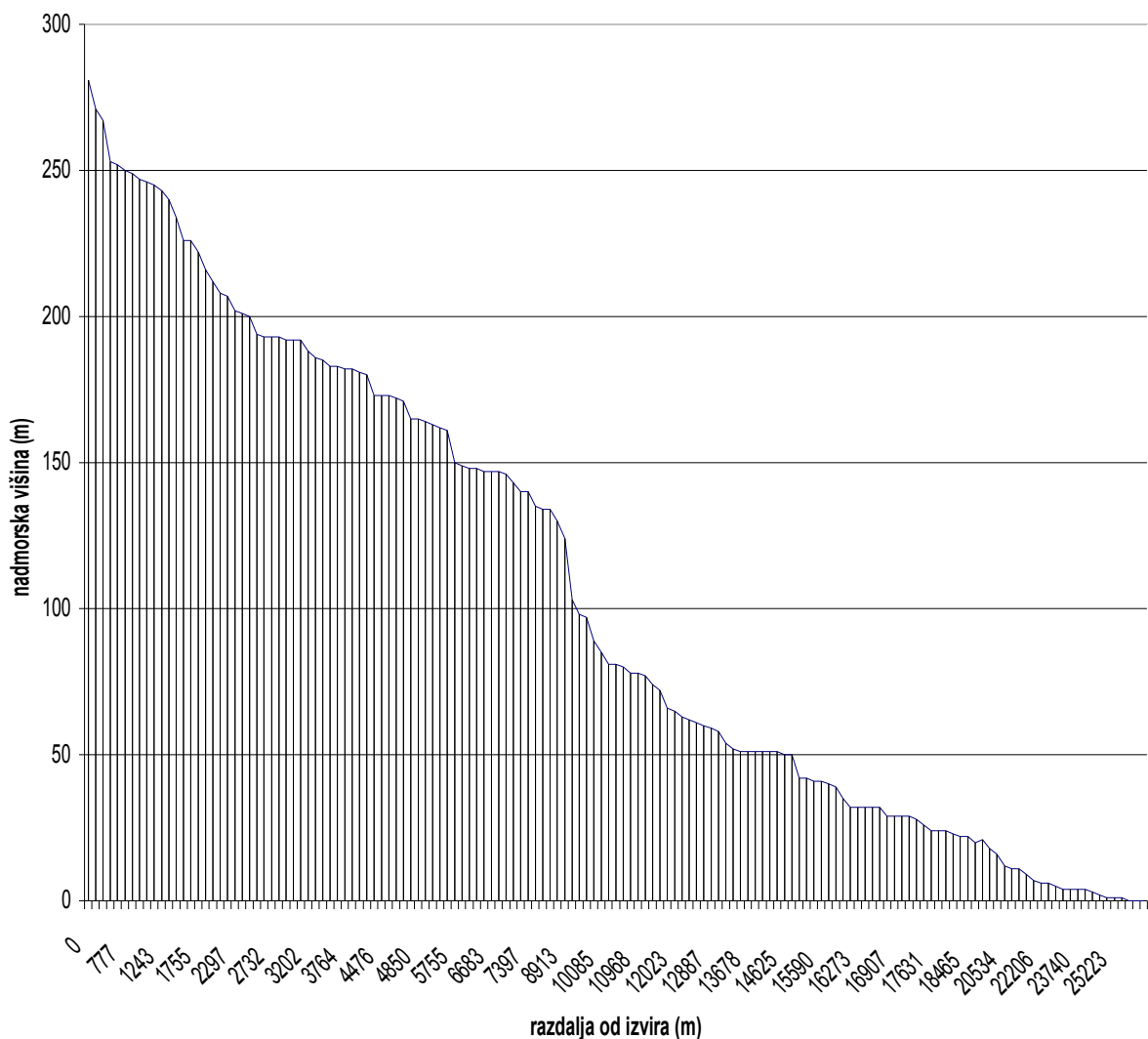
Najvišja točka, izvir;  **$h_{max} = 237$  m** (337 m, Podčebrovec)

**Povprečna višina vodnega toka = 100 m** (vodni tok glede na svojo pot po nadmorski višini)

**Relativni relief porečja,  $R_p = H_{max}/L_p = 19,8$  m/km**

**$H_p = H_{max} - H_{min} = 462$  m**

### Dragonja - profil rečne struge od izvira do izliva v morje



Graf 3. Podolžni profil reke Dragonje od izvira do izliva v morje. Vir: IAS, DMR (izdelal Boštjan Burger)

#### 2.6. Vertikalna reliefna (hipsografska značilnost) - komentar

Gradient, oz. podolžni profil reke Dragonje še ni 'idealni': podolžni profil odstopa od uravnoveženega gradienta zlasti v gornjem srednjem delu rečne struge na nadmorski višini od 90 m (v bližini sotočja Dragonje in Rokave do 150 m (sotočje Pajaka in Dragonje), kjer je opazna močna obrežna erozija v lastno naplavino in hkrati ujetje rečne struge na določenih mestih v matično podlago - peščenjakove plošče, ki zmanjšuje rečno erozijo v globino.

### **3. Podatki o rečni mreži ali rečju reke Dragonje**

#### **3.1. Dožina pritokov po reliefu**

##### **3.1.1. Desni pritoki (vrstni red od izvira proti izlivu)**

\*Podčebrovec: 1.509 m

Mlaka: 2.501 m

Škedanec: 387 m

Dernarnik: 4.406 m

Truški potok: 2.539 m

Bržanski potok: 1.926 m

Potok pod Bratali: 1.362 m

Martinjski žleb: 890 m

Potok pod Peskovljem: 1.055 m

Potok pod Pleševico: 801 m

Pinjevec: 13.163 m

Supot: 2.977 m

Ropača : 871 m

Potok pod Brnjico: 2.369 m

Potok: 659 m

Pod Brestom: 631 m

Feneda: 4.093 m

Mačkovljek: 1.565 m

Pritok z golega vrha 1.129 m

**Skupna dolžina desnih pritokov:  $I_d$ : 44.833 m**

\* Podčebrovec kot desni pritok in ne izvorni del Dragonje

##### **3.1.2. Levi pritoki (vrstni red od izvira proti izlivu)**

Potok pod Butari: 1.319 m

Potok pod Velim vrhom: 1.301 m

Stranica: 2.772 m

Potok pod Ravnim brdom: 801 m

Poto pod Vrhom: 679 m

Valica: 1.750 m

Pasjak: 2.235 m

Pod Velo Boško (1): 252 m

Pod Velo Boško (2): 579 m

Jamarščica: 835 m

Pod Bričem: 728 m

Mrtvec: 705 m

Poganja (Argila): 1.249 m

**Skupna dolžina levih pritokov:  $I_l$ : 11.205 m**

#### **3.2. Dožina Dragonje po reliefu**

**Razdalja po reliefu** - rečni strugi je  $I_r \sim 27.613$  m.

$I_{min}$ : 22.261 m



### 3.3. Razvitost rečja

Razvitost rečja:  $k_i = l_r / l_{\min} = 1,24$

Simetričnost rečja:  $k_i = ((l_l - l_d) / l_{pr}) / 2 = ((11.205 \text{ m} - 27.613 \text{ m}) / 38.818 \text{ m}) / 2 = -0,21$

Rečje je po dolžini pritokov simetrično v desno.

### 3.4. Strmec vodnega toka

$h_{\max} = 237 \text{ m}$

$h_{\min} = 0 \text{ m}$

$l_r = 27.613 \text{ m}$

absolutni strmec:  $j_a = h_{\max} - h_{\min} = 237 \text{ m}$

relativni strmec:  $j_r = (h_{\max} - h_{\min}) / l_r = 8,6 \text{ promila}$

### 3.5. Gostota rečne mreže porečja reke Dragonje

Dolžina vseh vodnih tokov  $D = l_d (44.833 \text{ m}) + l_l (11.205 \text{ m}) + l_r (27.613 \text{ m.}) = 83.651 \text{ m}$

$G_{rm} = \text{dolžina vseh vodnih tokov (D) / površina porečja (F) = 83,65 \text{ km} / 77 \text{ km}^2 = 1,09 \text{ km} / \text{km}^2$  (lastni izračun).

Gostota rečne mreže reke Dragonje je pod slovenskim povprečjem, ki je  $1,33 \text{ km} / \text{km}^2$ , in nad povprečjem v Slovenski Istri, ki je  $0,96 \text{ km} / \text{km}^2$  (Plut, Geografija vodnih virov, str. 52).

### 3.6. Klasifikacija vodnega toka

Po Strahlerjevi razvrstitvi tekočih voda, kjer so vsi izvorni pritoki uvrščeni v prvi red in s spajanjem izvernih potokov nastane drugi red i.t.d., je Dragonja uvrščena v 3. red.

### 3.7. Pretočni režim Dragonje

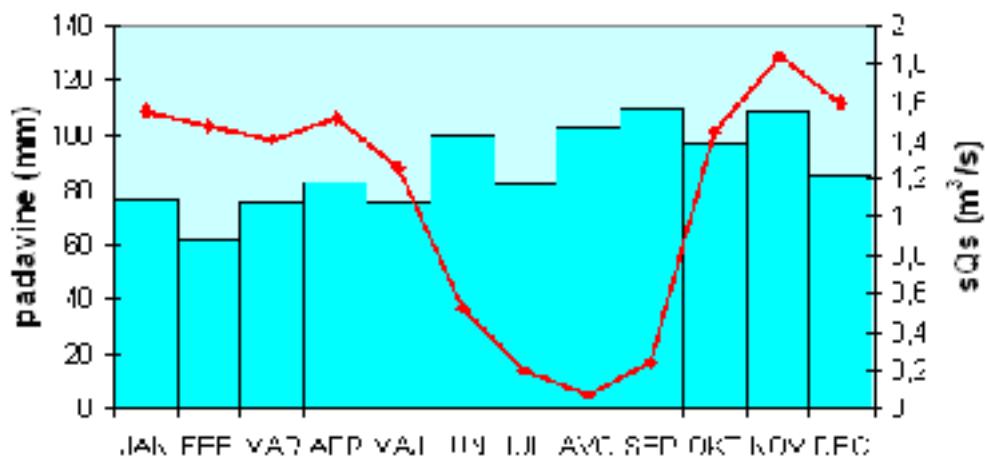
Pri računanju je upoštevan podatek za površino porečja  $F = 92,71 \text{ km}^2$ .

Specifični odtok ali odtočni modul je količina vode, ki odteče v eni sekundi s  $\text{km}^2$  površine hidrografskega zaledja vodomerne postaje:  $q = sQs / F$

Podatki za hidrogram reke Dragonjo na vodomerni postaji Podkaštel 1 (sQs) in padavinski postaji Koštabona (količina padavin) v obdobju 1961-1990 in moduli odtoka :

$F_P = 92,71 \text{ KM}^2$	SQS (M <sup>3</sup> /S)	PADAVINE (MM)	MODULI ODTOKA (L/S)/KM <sup>2</sup>
januar	1,54877	76	<b>16,7</b>
februar	1,480762	62	<b>16,0</b>
marec	1,410286	75	<b>15,2</b>
april	1,520091	83	<b>16,4</b>
maj	1,255636	75	<b>13,5</b>
junij	0,523091	99	<b>5,6</b>
julij	0,193045	82	<b>2,1</b>
avgust	0,071864	103	<b>0,8</b>
september	0,241727	110	<b>2,6</b>
oktober	1,453000	97	<b>15,7</b>

november	1,840773	108	<b>19,9</b>
december	1,589773	85	<b>17,1</b>



Graf: Dragonja, hidrogram za vodomerno postajo Podkaštel (1), padavinsko merjenje Koštabona (1961-1990)

Po **Kolbezen-Pristovi klasifikaciji** pretočnih režimov reka Dragonja spada v dežni režim, za katerega je značilen visok pretok od novembra do aprila in nižji pa od maja do septembra. Višek je novembra, najnižji pretok je avgusta, ko reka tudi presahne.

Po **Hrvatinski klasifikaciji** Dragonja spada v sredozemski dežni režim, za katerega je značilen pretočni višek v novembru, neizrazit višek aprila, glavni nižek pa julija in avgusta.

Pri padavinskem režimu nastopa primarni maksimum padavin jeseni, sekundarni na prehodu pomladi v poletje, primarni minimum pozimi in sekundarni poleti. Povprečna letna količina padavin niha med 800mm in 1050mm. Dragonjo uvrščamo med reke s pluvialnim rečnim režimom sredozemske variante, na osnovi katerega v večjem delu struge zasledimo pojav presihanja.

### 3.8. Odtočne značilnosti reke Dragonje

#### Odtočne značilnosti porečja reke Dragonje na vodomerni postaji Podkaštel 1

Podatki:

$$sQs (1961-1990) = 1,085429 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$F_p = 92,71 \text{ km}^2$$

Povprečna letna količina padavin niha med 800 mm in 1050mm.

$$X (1961-1990) = 1055 \text{ mm}$$

$$t_{\text{leto}} = 31.536.000 \text{ sekund (s)}$$

#### Absolutni vodni ali rečni odtok:

$$W_{\text{leto}} = sQs \times t_{\text{leto}} = 1,085429 \text{ m}^3/\text{s} \times 31.536.000 \text{ s} = 34.230.088,94 \text{ m}^3$$

#### Specifični odtok ali odtočni modul:

$$q = sQs/F_p = 1085,429 \text{ (l/s)} / 92,71 \text{ km}^2 = 11,71 \text{ (l/s)} / \text{km}^2$$

#### Višina odtoka ali odtočni indeks:

$$Y = q \times t_{\text{leto}} = 11,71 \text{ (l/s)/ km}^2 \times 31.536.000 \text{ s} = 369.286.560 \text{ l/km}^2 = 369,29 \text{ l/m}^2$$

**Odtočni količnik:**

$$C = (Y/X) \times 100 = (369,29 \text{ mm}/1055 \text{ mm}) \times 100\% = 35 \%$$

**4. Klimatske razmere**

V porečju Dragonje prevladuje relativno blago, submediteransko podnebje, ki se postopoma, z oddaljenostjo od morja in naraščajočo nadmorsko višino, zastruje ob prehodu v notranjost. Glavne značilnosti tega podnebja so: povprečne januarske temperature med 0°C in 4°C, julijske med 19°C in 22°C in povprečne letne temperature nad 10°C. Pri padavinskem režimu nastopa primarni maksimum padavin jeseni, sekundarni na prehodu pomladi v poletje, primarni minimum pozimi in sekundarni poleti. (vir: www.koper.si, april 2006)

**5. Geologija**

Porečje Dragonje in njenih pritokov se zajeda v močno razgibano flišno Koprsko ali Šavrinsko gričevje, ki se razteza med planotastim Bujskim krasom na jugu in Tržaškim krasom na severu. Območje porečja ima razmeroma enostavno in homogeno geološko zgradbo - fluvialno preoblikovane eocenske sedimente in nanje vezano značilno plastovito petrografsko sestavo fliša, razen ob spodnjem rečnem toku, kjer sega na Bujski kras

**6. Komentar****6.1. Dolžina pritokov**

Pri upoštevanju dolžine pritokov vodotoka je prisotna dilema ali upoštevati tudi dolžine pritokov, 'pritokov'. Dilema je toliko bolj prisotna če je pritok enakovreden vodotoku - 'nosilcu' poimenovanja. Zaradi deževnega režima porečja so bili upoštevani vsi pritoki, saj težko govorimo o stalnem pretoku celo za največji pritok Pinjevec.

**6.2. Površina porečja****6.2.1. Komentar 1. - Drnica**

Zanimiv je Dragonjin 'desni sosed' Drnica, ki teče po sotočju Baredinke in Piševca. Čeprav Drnica ni neposredni (desni pritok) Dragonje, je iztok v morje v neposredni bližini (reguliranega) iztoka reke Dragonje. Glede na staro strugo - kanal Dragonje je Drnica desni pritok Dragonje. Glede na bližnje iztokov in težko določljive razvodnice v Sečoveljskih solinah je v površino porečja vzeto skupno porečje, kar ne vpliva na ugotovitev razvitosti porečja Dragonje.

**6.2.2. Komentar 2. - površina porečja**

Površina porečja je bila določena po opisu razvodnice, kot je opisano v točki 1.1. in rezultat je bil 77 km<sup>2</sup>. Podatek v hidrološkem letopisu je 92,71 km<sup>2</sup>, kar pomeni odstopanje 15,71 km<sup>2</sup>.

Odstopanje je veliko. Pri določanju površine po opisu razvodnice je verjetna napaka. V nekaterih virih je navedena površina porečja 98 km<sup>2</sup>.

### **6.2.3. Komentar 3. - pretoki**

Na reki Dragonji so bili izmerjeni trije mokri profili.

Profili so bili izmerjeni zelo natančno. Hitrost toka je bila na vsakem merilnem mestu imerjena 3. in rezultat je bil vsota posamečnih rezultatov deljena s številom meritev.

Pričakovan pretok, za vsa tri mesta ni bil potrjen saj je na merilnih mestih:

1. - 800 l/s
2. - 400l/s
3. - 168l/s

Vse meritve profilov in hitrosti vodnega toka so bile narejene istega dne v presledku približno dveh ur, kar ni moglo vplivati na vodni pretok.

Rezultat je lahko posledica različnih profilov v katerih voda zastaja in je pretok dejansko samo na površini profila.

Najbolj verjeten je rezultat pri meritvi 3. kjer je bila meritev opravljena na peščenjakovi polici in je bilo dno povsem ravno.

### **6.2.4. Komentar 4. - vremenske razmere**

V času meritev je bilo vreme pretežno oblačno, vendar brez padavin. Padavine so bile dva dneva pred prvo meritvijo 15.4.2006.

## **7. Zaključek**

Dragonja je edina, v večjem delu toka, zlasti v območju od sotočja s potokom Rokava proti izviru še v naravni podobi ohranjena reka, ki v Slovenski Istri izliva v Jadransko morje. Antropogeni dejavniki so vidni v obliki nedovoljenih kurišč na območju Fernovega mlina kjer je priljubljeno 'taborno mesto', pešpoti. Na kakovost vode imajo lahko vpliv zaselki in manjša naselja ob sami razvodnici.

Pri rabi tal prevladuje gozd in površine v zaraščanju. Nekdaj, v dobi agrikulturne družbe je bilo porečje zelo dobro izkoriščeno, kar je vidno po delanih terasah, ki so danes močno zaraščene in 'skoraj' neprehodne, zlasti na južnem območju porečja ob meji z R. Hrvaško. To z ekološkega vidika niti ni slabo, saj se vzpostavili, sicer zelo krhki naravni habitati v soteskah pritokov reke Dragonje. Območje od sotočja Rokave in Dragonje do povirnega dela, je zašiteno z začasno odredbo o zavarovanem območju s strani Mestne občine Koper in nujno bi bilo uvesti višjo stopnjo varovanja tudi s sankcijami zoper kršitelje.

## **8. Priloge**

- 5.1. Karta s klasifikacijsko mrežo in razvodnico
- 5.2. Podolžni profili merilnih mest (3 meritve)
- 5.3. Karta rabe tal 1:5000 v dolžini 5000 m

## **9. Viri**

Interaktivni atlas Slovenije - sestavljanica (komponenta DMR), Mladinska knjiga založba, Ljubljana 2005

Geografija vodnih virov, D.Plut. Ljubljana 2000. Filozofska fakulteta, oddelek za geografijo,

Klimatografija Slovenije 1961-1990. 1995. Padavine. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije,

Kartiranje: Boštjan Burger (april, maj 2006)

## **10. Zahvala**

Zahvala velja Neži in Veroniki Burger, ki sta požrtvovalno sodelovale pri meritvah in kartiranju 15., 16. in 17. aprila 2006.