

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ "APELE ROMÂNE"
INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR



Șos. București - Ploiești 97 E, București, cod 013686, ROMÂNIA
Tel.: +40-21 - 3181115 Fax: +40-21-3181116 E-mail:relatii@hidro.ro



Către,

S.C. ISPH PROJECT DEVELOPMENT S.A.

Calea Vitan 293, sector 3. CP 031295, București

Tel: +4021 314 7270, Fax: +4021 312 0925

Email: info@isph.ro



În atenția : d-nei administrator special dr. ing. Gabriela DIMU

Referitor : la Confirmarea de comandă nr. 1170/2018

Urmare a adresei dvs. nr. 6616 din data de 07.09.2018, înregistrată la INHGA cu nr. 4748/07.09.2018 prin care solicitați un studiu hidrologic pe râuri din bazinul hidrografic Jiu, vă comunicăm anexat rezultatele calculelor efectuate.

Prin transmiterea valorilor menționate în Confirmarea de comandă 1170/2018 se consideră îndeplinite în totalitate solicitările dvs.

Cu stimă,

DIRECTOR,
ing. Nicolae BĂRBIERU



Director Științific,
Dr. Viorel CHENDEȘ



Șef Secție SHAS: dr. Mihai BARBUC



Întocmit: dr. Mihaela BORCAN



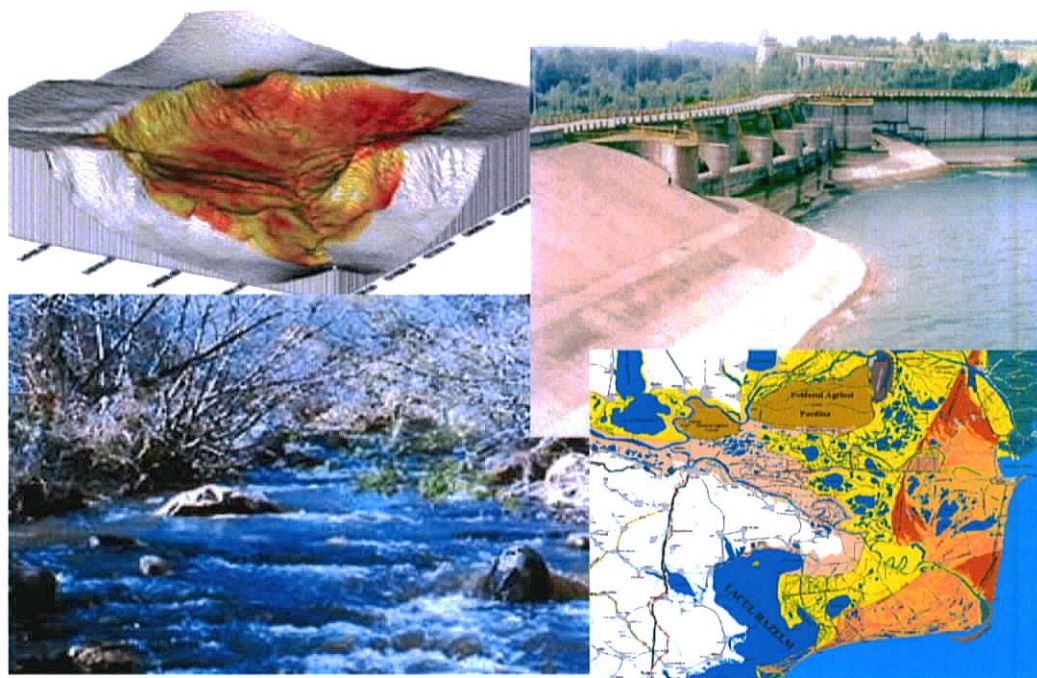
ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ "APELE ROMÂNE"

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR



Șos. București - Ploiești 97 E, București, cod 013686, ROMÂNIA

Tel.: +40-21 - 3181115 Fax: +40-21-3181116 E-mail:relatii@hidro.ro



Studiu hidrologic pe râuri din bh Jiu

CF 1170

Octombrie 2018

PT-08-QMS/A

Studiu hidrologic pe râuri din B.H. Jiu	Cf 1170/2018
	I.S.P.H. PROJECT DEVELOPMENT S.A.

Studiu hidrologic pe râuri din B.H. Jiu

Studiul hidrologic a fost întocmit în urma solicitării firmei ISPH PROJECT DEVELOPMENT S.A., cu numărul 6616 din data de 07.09.2018, înregistrată la INHGA cu nr.4748/07.09.2018 și face obiectul confirmării de comandă nr. 1170/2018.

Se solicită pentru râuri din bazinul hidrografic Jiu (cod cadastral VII_1.):

- Prezentarea bazinelor hidrografice Tismana (cod cadastral VII_1.31) și Bistrița (cod cadastral VII_1.31.6b)
- Fișe ale debitelor medii lunare anuale din perioada 1974-2016 pentru 9 secțiuni de calcul și anume :
 - o Barajul Vâja (râul Bistrița) – cota talvegului 517 mdMN (secțiunea 1),
 - o Barajul Clocotiș (râul Bistrița) – cota talvegului 443,0 mdMN (secțiunea 2),
 - o Barajul Motru (râul Motru) – cota talvegului 442 mdMN (secțiunea 3),
 - o Baraj Tismana aval (râul Tismana) – cota talvegului 205.5 mdMN (secțiunea 4),
 - o Captare Bistricioara (râul Bistricioara) – cota talvegului 545,0 mdMN (secțiunea 5),
 - o Captare Tismănița (râul Tismănița) – cota talvegului 494, 0 mdMN (secțiunea 6),
 - o Captare Tismana (râul Tismana) – cota talvegului 499.5 mdMN (secțiunea 7),
 - o Captare Cioclovina (râul Cioclovina) – cota talvegului 497, 0 mdMN (secțiunea 8),
 - o Captare Pocruia (râul Pocruia) – cota talvegului 507.60 mdMN (secțiunea 9),
- Valorile debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 0,01%, 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 5% și 10 % pentru secțiunea baraj Vâja (râul Bistrița) – cota talvegului 517 mdMN (secțiunea 1),
- Valorile debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 0,5%, 1%, 2%, 5% și 10% pentru :
 - o Baraj Tismana aval (râul Tismana) – cota talvegului 205.5 mdMN (secțiunea 4),
 - o Râul Tismana – aval de confluența cu râul Sohodol (secțiunea 10),
 - o Râul Tismana – aval de confluența cu râul Orlea (secțiunea 11),
 - o Râul Tismana – aval de confluența cu râul Peșteana (secțiunea 12).
- Analize, tendințe ale debitelor medii și maxime.

1. Prezentarea bazinelor hidrografice Tismana și Bistrița

Din punct de vedere geografic bazinul hidrografic al râului Tismana (din cadrul căruia face parte și bazinul hidrografic al râului Bistrița) se suprapune peste Munții Vâlcăni și peste Subcarpații Gorjului, respectiv peste depresiunea Tismana – Stănești și dealurile Sporești, Rasovei și Brădiceni (fig. 1).

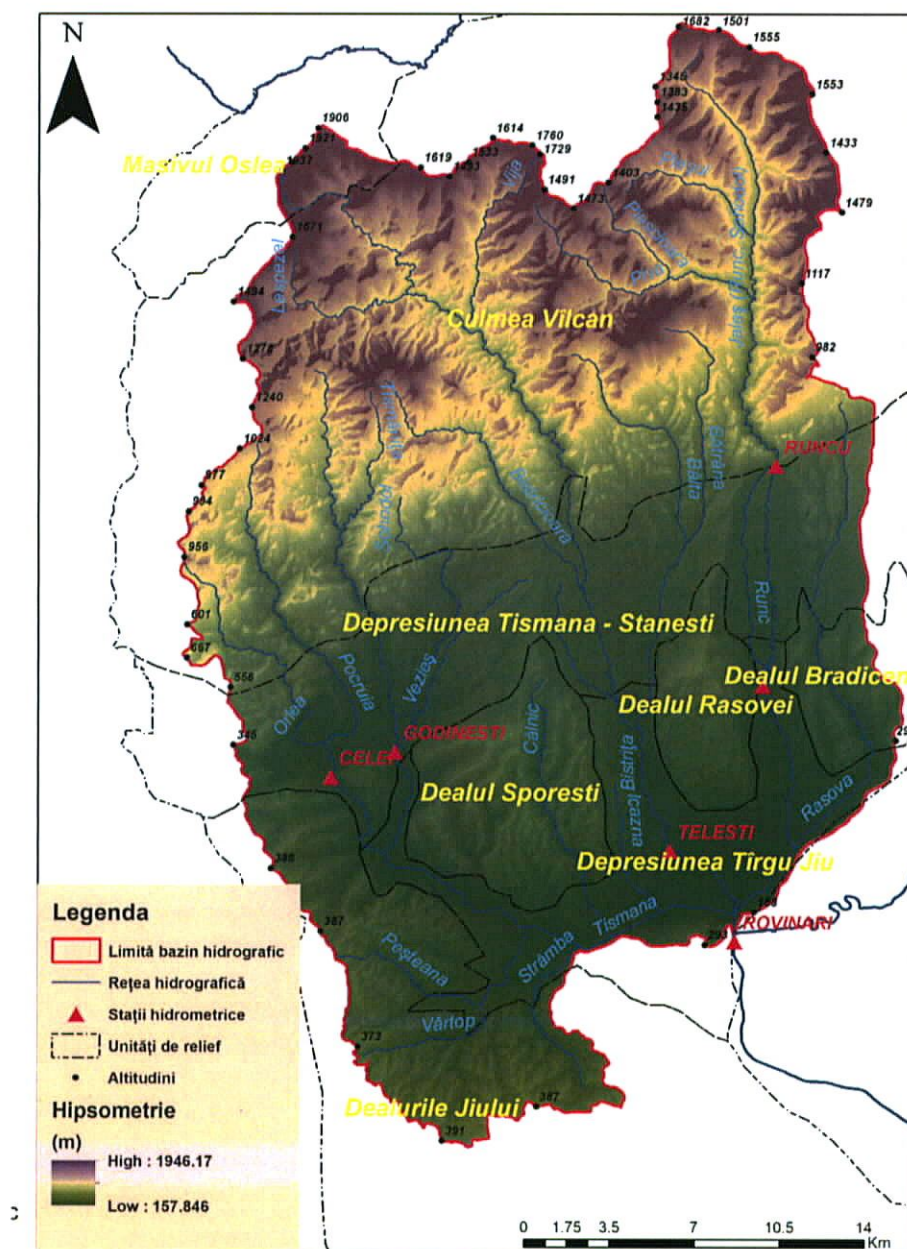


Fig. 1. Harta hipsometrică a bazinului hidrografic Tismana

Râul Tismana, cu izvoare situate mai la nord de calcarele Cioclovinei (în apropierea vârfului Cioaca Răchițele), în granite, pornește la un drum de peste 40 de km, de la o altitudine ceva mai joasă (880 m) decât celelalte râuri de seama ei. Valea ei este săpată, în cursul superior, în roci cristaline, granite, ce se mențin până la pătrunderea în Cheile Tismanei (calcar) (fig. 2).

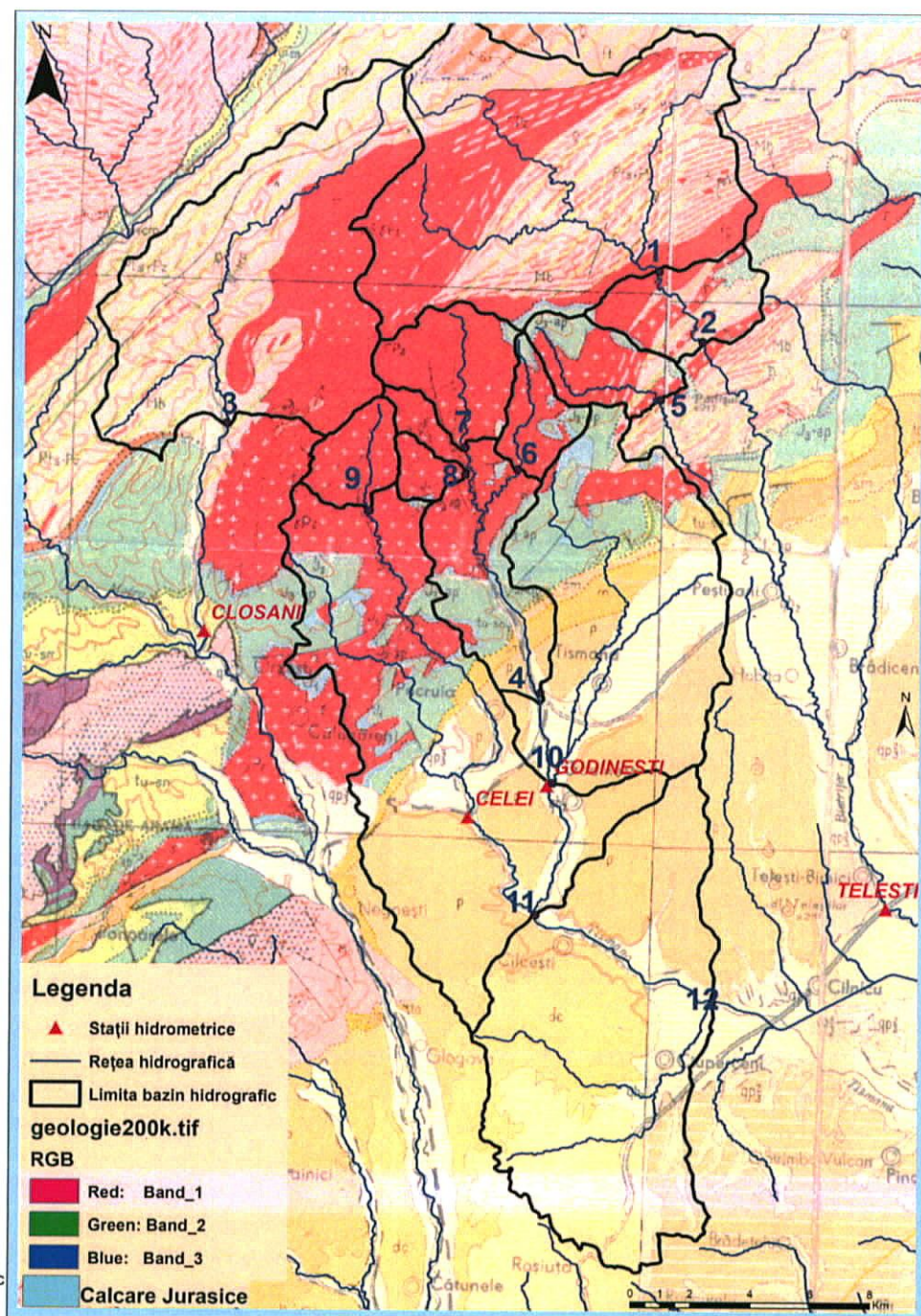


Fig. 2. Harta geologică a zonei analizate

Din zona carstică, Tismana primește câțiva afluenți ca Sohodolul ($F = 66$ kmp, $H_{med} = 377$ m) cu Vizieșul ($F = 26$ kmp, $H_{med} = 283$ m) din stânga și aval, din dreapta, pe Orlea ($F = 88$ kmp, $H_{med} = 454$ m) cu Pocruia ($F = 32$ kmp, $H_{med} = 611$ m). În Orlea, între Coșteni și Izvarna se varsă apele unor efilări, izvoare carstice de adâncime (cca 2 mc/s), cu un regim hidrologic și termic suprinzător de stabil, practic independent de regimul factorilor externi. Dintre izvoare, debitul cel mai mare îl are Izvarna, care a fost captat pentru alimentarea orașului Craiova.

Pantele Tismanei superioare sunt mari (media la Godinești 65 m/km) dar valori asemănătoare au și afluenții mici montani (Tismana și Pocruia). Evadați din munți, la altitudinea de 200 m râul se liniștește în condițiile unor pante medii de 1,45 m/km până la vărsare. Această scădere bruscă a pantei longitudinale favorizează aluvionarea văii și formarea inundațiilor. Dintre afluenții piemontani, din dreapta amintim: Peșteana ($F = 51$ kmp, $H_{med} = 267$ m) și Strâmba ($F = 18$ kmp, $H_{med} = 263$ m), iar din stânga dinspre dealurile subcarpatice ale Sporeștilor, pe Călnicul ($F = 22$ kmp, $H_{med} = 255$ m).

Conform Atlasului Cadastrului Apelor din România (ediția 1992) Tismana are un bazin hidrografic de 894 kmp și o altitudine medie de 377 m, fiind afluent de dreapta al Jiului.

Aproape de confluența cu Jiul, în incinta depresiunii lacustre de la Rovinari, primește pe partea stângă Bistrița Gorjeană a cărei bazin hidrografic este de 274 kmp. Altitudinea medie a acestuia este de 535 m având o pantă de 34 ‰.

Cu un bazin mai întins, Bistrița Gorjeană are un curs montan reprezentând mai mult de jumătate din toată lungimea sa. Aceasta pentru că izvoarele ei (1780 m altitudine) se află tocmai sub latura sudică a Oslei (masiv de cumpănă din care izvorăsc și râurile Motru, Jiu și Cerna), iar până la marginea muntelui trebuie să străbată aproape 25 de km, adică atât cât se continuă cursul său de aici până la întâlnirea cu Tismana. La numai câțiva km înainte de vărsare se undește cu Sohodolul numit și Jaleș, râu cu care se aseamănă din foarte multe puncte de vedere.

Modelându-și valea îngustă până la ieșirea din munți în șisturi cristaline, granite și calcare jurasice, Bistrița are pante longitudinale mari (65 m/km până la Peștișani). În sectorul superior al râului sunt colectați numai afluenți mici, ca Lespezulul și Bistricioara din dreapta și Bătrâna ($F = 21$ kmp, $H_{med} = 709$ m) din stânga. Ultimii izvorăsc din zona calcaroasă.

În zona depresionară externă, la Telești, în Bistrița se varsă afluentul său, puternic influențat de fenomenele carstice, Jaleșul ($F = 242$ kmp, $H_{med} = 354$ m). După ce a cules apele Pleșului ($F = 15$ kmp, $H_{med} = 1032$ m) și Pleșcioaiei ($F = 36$ kmp, $H_{med} = 1067$ m) din

Studiu hidrologic pe râuri din B.H. Jiu	Cf 1170/2018
	I.S.P.H. PROJECT DEVELOPMENT S.A.

zonele înalte ale Munților Vâlcăni, acesta pătrunde în zona calcaroasă. În defileul pitoresc de la Runcu, Jaleșul își pierde mult din debite, devenind un "sohodol", nume local.

Răsfirate însă, apele sale revind din abundență în aval de bara calcaroasă atât în albia sa precum și prin izburile vaucensiene de la Runcu – Gorj, care totalizează un debit în jur de 2 mc/s. Din izvoarele vaucensiene se naște cursul parazit al Runcului (F), afluent din dreapta al Jaleșului.

Sohodolul (Jaleș) pornește de sub Șigleul Mare (1682 m), culme prelungită dinspre Straja către vest, alcătuită din șisturi cristaline. Dar ca și Bistrița străbate succesiv diferite formațiuni, ceea ce se traduce printr-o varietate multiplă a aspectelor văii. Către obârșie văile Bistriței și Sohodolului sunt sculptate în șisturi cristaline favorabile menținerii unor văi înguste, cu versanți abrupti. Pe unele porțiuni traversează intercalații granitice dar înainte de a ajunge în depresiunea subcarpatică străbat banda de calcare mezozoice, tăind chei pe cât de înguste și sălbatice, pe atât de interesante și pitorești.

În continuare, cele două râuri, traversând depresiunea subcarpatică, își largesc albiile într-un mod aproape identic, construind adevărate câmpii aluviale, cu lunci întinse și terase joase, puternic aluvionate. Mai la sud pătrunzând între dealuri, râurile sunt nevoite să curgă prin văi înguste, cu versanți accentuați. Din contră, și aici văile reprezintă un fel de prelungiri ale depresiunii subcarpatice către sud printr-o luncă foarte largă, flancată de terase bine dezvoltate și versanți prelungi.

Înainte de confluență, în Bistrița se mai varsă un mic pâraieș din dreapta – Icazna sau Valea Mare, care izvorăște din dealurile subcarpatice interne Sporești – Brădiceni și care găzduiește în prezent, în cursul său inferior, apele Tismanei canalizate.

2. Identificarea secțiunilor de calcul

Cursurile de apă și secțiunile de calcul aferente (12 secțiuni) au fost stabilite de beneficiar și comunicate în comandă (fig. 3).

Pentru calculul valorilor parametrilor hidrologici solicitați a fost necesară verificarea prealabilă a principalelor elemente morfometrice ale secțiunilor de calcul, respectiv suprafața bazinului de recepție ($F - \text{Km}^2$) și altitudinea medie a acestuia ($H_{\text{med}} - \text{m}$).

Valorile acestor elemente au fost determinate pe baza hărților topografice în format GIS și sunt prezentate în tabelul 1.

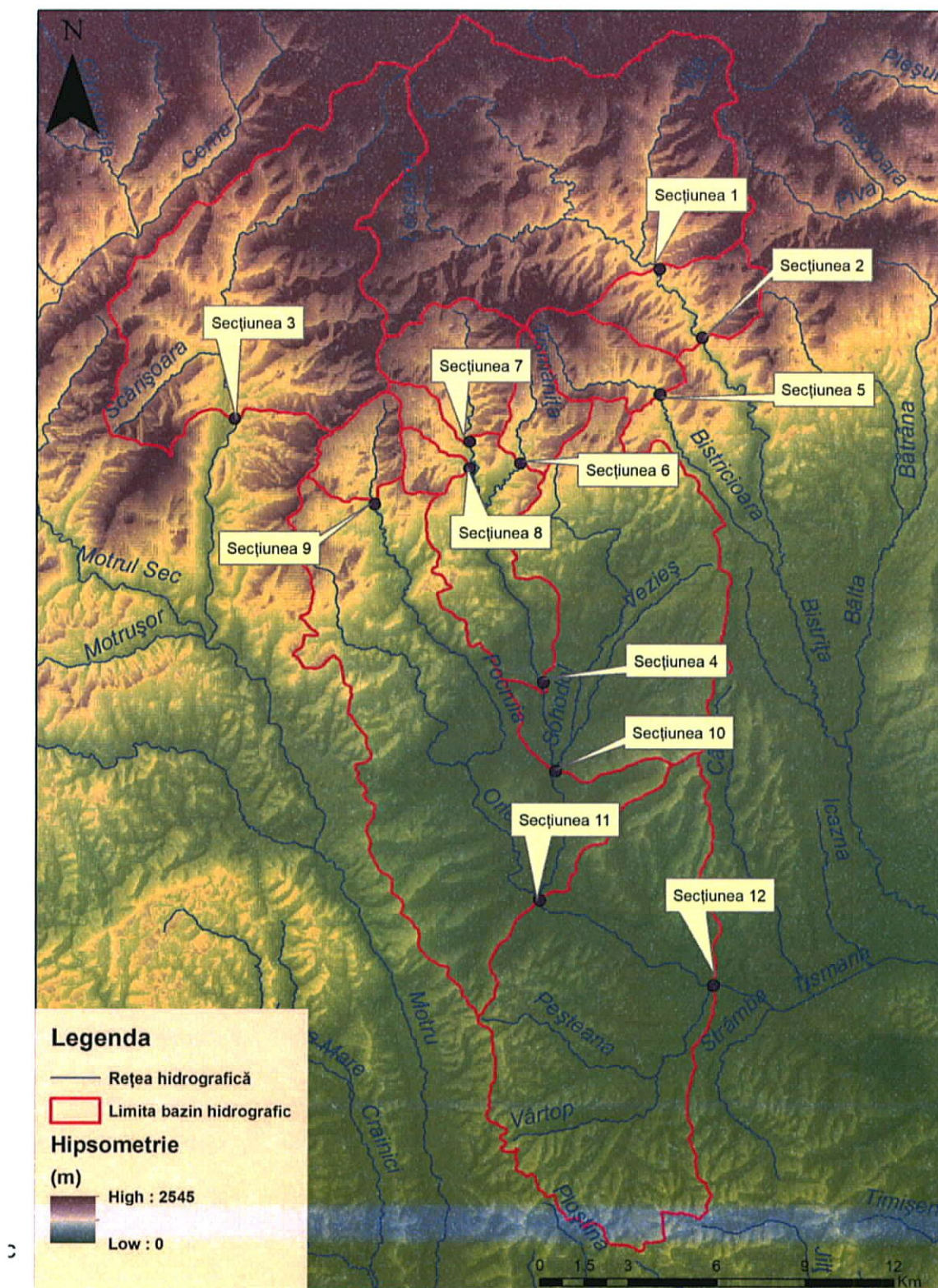


Fig. 3 . Poziția secțiunilor de calcul

Tabelul 3. Date morfometrice ale secțiunilor de studiu

Nr.crt	Râul	Cod cadastral	Secțiunea	Cote captări (mdMN)	F (km ²)	Hmed (m)
1	Bistrița	VII_1.31.6b	Baraj Vâja	517,00	97	1100
2	Bistrița	VII_1.31.6b	Baraj Clocotiș	443,00	111	1064
3	Motru	VII_1.36	Baraj Motru	442,00	80	975
4	Tismana	VII_1.31	Baraj Tismana aval	205,50	52	662
5	Bistricioara	VII_1.31.6b.3	Captare Bistricioara	545,00	11,3	922
6	Tismănița	VII_1.31.1	Captare Tismănița	494,00	7,6	804
7	Tismana	VII_1.31	Captare Tismana	499,50	15,3	888
8	Cioclovina	necadastrat	Captare Cioclovina	497,00	3,35	734
9	Pocui	VII_1.31.1	Captare Pocui	507,60	7,9	799
10	Tismana	VII_1.31	Av.r. Sohodol	-	121	481
11	Tismana	VII_1.31	Av.r. Orlea	-	222	439
12	Tismana	VII_1.31	Av.r. Peșteana	-	312	386

3. Debite medii lunare și anuale

Conform solicitării beneficiarului pentru 9 secțiuni de studiu, au fost determinate valorile debitelor medii lunare și anuale, în regim natural de curgere, pentru perioada 1974-2016.

Pentru obținerea acestor valori, s-a plecat de la determinarea debitelor medii multianuale în secțiunile solicitate. În acest scop a fost efectuată o analiză a materialelor hidrometrice, privitoare la scurgerea medie, existente în bazinele hidrografice ale râurilor Tismana și Motru precum și în bazine hidrografice învecinate cu condiții asemănătoare de scurgere.

Pentru calculul debitelor medii multianuale corespunzătoare regimului natural s-au realizat relații de sinteză zonale valabile pentru bazinul râurilor menționate cu ajutorul cărora au fost obținute valorile debitelor medii multianuale pentru cele 9 secțiuni de calcul.

În condițiile inexistenței datelor hidrometrice directe în secțiunile solicitate, pentru calcularea debitelor medii lunare și anuale, s-a recurs la analogia hidrologică cu o stație hidrometrică situată pe același râu. Astfel, pentru secțiunile 1, 2 și 5 s-a folosit stația hidrometrică Telești de pe râul Bistrița, pentru secțiunile 4, 6, 7 și 8 s-a folosit ca stație de

39	2012	0.395	0.085	0.618	1.065	1.597	2.093	0.278	0.369	0.128	0.120	0.461	0.438	0.637
40	2013	1.297	3.433	4.829	6.426	0.508	0.679	0.231	0.400	0.269	0.765	0.998	0.285	1.677
41	2014	0.894	1.322	2.313	3.268	4.994	1.022	1.359	2.674	0.580	3.042	1.463	3.929	2.238
42	2015	2.173	1.499	3.390	1.273	1.848	0.504	0.368	0.343	0.343	2.852	1.977	1.603	1.515
43	2016	0.949	1.297	2.387	0.973	1.579	1.004	1.928	0.551	0.412	0.716	1.242	0.814	1.154

Tabel 5. Debite medii lunare și anuale pe râul Motru – captare Motru (cota 442 mdMN)

Nr. crt	Anul	Lunile												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	1974	0.469	0.77	1.294	1.537	5.299	1.885	1.076	0.5412	0.525	3.4706	2.5	3.001	1.86
2	1975	1.286	0.95	1.383	3.252	2.581	3.543	3.301	2.4351	1.9578	2.7911	1.521	0.995	2.17
3	1976	1.108	1.17	1.909	4.757	4.053	3.082	1.189	1.6746	1.3915	2.2814	6.351	3.187	2.68
4	1977	2.047	4.66	2.961	3.867	1.764	1.311	1.06	0.6771	0.8333	0.7475	0.995	1.003	1.83
5	1978	0.655	1.77	2.516	2.241	4.296	2.225	0.995	0.4992	0.7823	0.5404	0.54	0.642	1.48
6	1979	1.602	3.15	3.511	3.187	6.731	3.705	1.569	1.7474	0.8656	0.6885	1.893	1.424	2.51
7	1980	0.898	0.81	0.849	2.589	6.165	3.778	1.626	1.1083	0.665	1.529	2.095	1.084	1.93
8	1981	0.8	0.71	4.037	3.317	4.45	2.896	0.963	0.4377	0.4425	2.9529	1.917	1.173	2.01
9	1982	1.319	0.77	1.311	5.202	4.118	2.613	1.893	1.44	0.7718	0.7588	0.787	0.93	1.83
10	1983	0.89	0.93	1.472	3.705	2.848	2.265	1.998	1.1488	0.7791	0.6108	0.533	0.484	1.47
11	1984	0.479	0.46	0.858	3.414	5.356	1.723	0.874	0.733	0.6189	0.9951	0.809	0.665	1.42
12	1985	0.549	0.61	0.849	5.072	3.187	1.545	0.849	0.6391	0.5307	0.3705	0.634	1.513	1.36
13	1986	0.947	0.69	1.27	6.035	3.495	2.694	1.715	1.2216	0.6472	0.5	0.332	0.308	1.65
14	1987	0.303	0.45	0.714	3.964	6.391	3.212	1.197	0.8575	0.5048	0.8656	0.57	0.613	1.64
15	1988	0.371	0.58	1.327	2.743	4.506	3.624	0.578	0.2823	0.4611	0.5566	0.73	0.3	1.34
16	1989	0.492	0.66	1.529	2.872	2.767	5.436	1.116	1.0922	1.0679	1.7879	1.788	1.375	1.83
17	1990	0.671	1.16	1.699	1.747	2.152	0.781	0.963	0.4814	0.3649	0.593	0.507	1.044	1.01
18	1991	1.157	0.95	1.845	3.495	5.202	4.53	2.637	1.7636	1.1164	0.9384	1.853	1.27	2.23
19	1992	0.805	0.73	0.709	2.087	1.78	3.519	1.626	0.898	0.7508	1.3672	2.233	1.432	1.5
20	1993	0.825	0.74	1.553	3.495	3.932	1.367	0.751	0.6707	0.72	1.1731	0.922	2.12	1.52
21	1994	1.893	1.23	2.298	4.118	3.082	1.836	1.359	0.9465	1.3753	1.5776	1.238	0.874	1.82
22	1995	0.485	0.77	1.214	1.472	3.228	1.06	0.458	0.4223	0.4911	0.4903	0.455	0.914	0.95
23	1996	1.707	1.49	1.343	6.31	3.94	1.27	0.809	1.1488	2.063	1.8445	2.111	1.715	2.15
24	1997	1.545	1.77	1.618	2.16	2.354	1.723	1.594	1.7151	1.3672	1.3268	1.65	1.845	1.72
25	1998	1.359	2.06	1.489	1.302	2.726	1.408	0.971	0.7419	1.0274	1.0922	0.807	0.665	1.3
26	1999	0.789	0.94	2.071	3.584	1.869	2.071	5.509	2.3623	2.6454	0.9384	1.772	1.893	2.2
27	2000	1.78	2.19	2.128	2.152	1.561	0.93	1.027	1.0841	0.627	0.7839	0.663	0.756	1.31
28	2001	0.342	0.42	1.149	2.888	1.383	0.963	0.507	0.5347	0.2338	0.5776	0.461	0.713	0.85
29	2002	0.687	0.59	0.587	0.328	0.522	0.492	0.552	2.3137	1.4805	1.618	1.464	4.094	1.23
30	2003	0.817	0.62	0.807	1.383	3.875	0.637	0.724	0.7613	0.7459	0.9627	1.351	1.076	1.15
31	2004	1.262	1.25	3.139	2.832	1.747	2.136	1.23	1.3672	1.0032	0.987	5.356	0.971	1.94
32	2005	1.893	2.38	6.351	5.17	2.985	2.597	4.15	4.2796	2.7182	2.3704	1.796	3.406	3.34
33	2006	3.074	2.78	8.041	9.546	11.41	12.05	5.218	2.3785	0.3964	0.5501	0.51	0.809	4.73
34	2007	1.1	1.21	1.675	1.222	1.286	1.335	1.149	1.262	0.9789	1.2782	1.78	1.383	1.3
35	2008	0.561	0.45	0.515	0.726	0.642	0.601	1.44	0.775	2.0872	0.4401	0.227	1.998	0.87
36	2009	1.456	1.94	2.678	1.675	0.89	0.858	0.922	0.7742	0.7637	0.8252	1.731	1.027	1.3
37	2010	2.063	1.67	1.683	1.836	1.383	1.578	1.302	0.7944	1.0679	1.529	1.173	3.705	1.65
38	2011	1.116	1.06	1.602	1.391	1.044	1.731	0.749	1.1407	0.6666	0.8171	1.076	0.777	1.1
39	2012	0.403	0.62	0.792	1.181	4.911	3.009	1.076	0.6666	0.4191	0.432	0.93	0.453	1.24
40	2013	0.283	0.98	2.338	2.775	5.825	2.815	0.841	0.7071	0.0744	0.2176	1.157	0.763	1.56
41	2014	0.667	1.07	1.497	2.2	4.927	1.343	1.505	2.4836	1.5209	1.3834	1.294	2.565	1.87
42	2015	8.333	6.47	1.068	4.927	0.693	0.938	0.825	0.6415	0.9061	1.1811	0.979	0.755	2.31
43	2016	2.095	2.99	5.509	2.281	0.571	0.629	3.43	2.7506	1.885	2.2733	1.958	8.575	2.91

Tabel 6. Debite medii lunare și anuale pe râul Tismana – baraj Tismana aval (cota 517 mdMN)

Nr. crt	Anul	Lunile												Med an
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	1974	0.216	0.235	0.574	0.406	1.662	0.685	0.251	0.243	0.241	0.782	0.634	2.162	0.674
2	1975	0.460	0.560	0.439	0.671	0.685	0.676	0.843	0.903	0.415	0.764	0.625	0.472	0.626
3	1976	0.425	0.736	1.278	1.009	1.028	0.662	0.505	0.453	0.419	1.167	2.403	0.884	0.914
4	1977	0.875	1.926	0.616	0.847	0.423	0.359	0.307	0.239	0.254	0.228	0.239	0.388	0.558

Studiu hidrologic pe râuri din B.H. Jiu	Cf 1170/2018												
	I.S.P.H. PROJECT DEVELOPMENT S.A.												

5	1978	0.268	1.218	0.588	0.574	1.236	0.611	0.350	0.244	0.292	0.233	0.215	0.240	0.506
6	1979	0.445	0.843	0.491	0.551	1.287	0.755	0.407	0.607	0.255	0.275	0.857	0.456	0.602
7	1980	0.463	0.602	0.620	0.607	2.602	0.607	0.323	0.238	0.229	0.250	0.376	1.403	0.693
8	1981	0.406	0.866	0.875	1.380	1.199	0.759	0.462	0.321	0.337	0.069	0.320	1.056	0.671
9	1982	0.681	0.423	1.005	1.236	0.532	0.477	0.537	0.630	0.482	0.455	0.460	0.620	0.628
10	1983	0.542	0.648	0.579	0.667	0.343	0.607	0.648	0.477	0.287	0.225	0.197	0.178	0.450
11	1984	0.177	0.171	0.318	1.264	1.982	0.815	0.401	0.270	0.229	0.369	0.299	0.245	0.545
12	1985	0.202	0.226	0.313	1.871	1.176	0.569	0.314	0.236	0.196	0.137	0.234	0.560	0.503
13	1986	0.347	0.256	0.468	2.218	1.296	0.995	0.634	0.450	0.238	0.184	0.122	0.113	0.610
14	1987	0.112	0.168	0.263	1.454	2.361	1.185	0.442	0.314	0.186	0.320	0.210	0.226	0.604
15	1988	0.136	0.215	0.491	1.014	1.667	1.338	0.213	0.104	0.170	0.203	0.270	0.111	0.494
16	1989	0.625	0.542	0.384	0.759	0.801	2.500	0.509	0.556	0.255	0.278	0.588	0.972	0.731
17	1990	0.255	0.620	0.375	1.375	0.454	0.417	0.347	0.093	0.116	0.167	0.236	1.482	0.495
18	1991	0.232	0.278	1.528	0.852	0.991	2.315	1.435	0.329	0.259	0.463	0.278	0.296	0.771
19	1992	0.602	0.417	0.750	0.732	0.741	1.357	0.412	0.500	0.329	0.250	0.357	0.148	0.549
20	1993	0.532	0.324	1.065	1.028	0.296	0.370	0.417	0.412	0.440	0.282	0.509	0.421	0.508
21	1994	0.491	0.602	0.787	0.745	0.361	0.546	0.199	0.194	0.218	0.579	0.796	0.185	0.475
22	1995	0.139	0.843	0.213	0.394	0.769	0.444	0.273	0.232	0.241	0.232	0.269	0.695	0.395
23	1996	0.463	0.556	1.445	2.241	1.259	0.509	0.232	0.375	0.732	0.907	0.185	0.732	0.803
24	1997	0.278	0.324	0.423	0.857	0.509	0.306	0.259	0.259	0.306	0.310	0.343	0.282	0.371
25	1998	0.509	1.597	0.787	0.958	2.889	2.222	0.796	0.208	0.569	0.648	0.727	0.787	1.058
26	1999	0.294	0.630	0.732	1.042	0.505	0.329	1.699	1.588	1.375	0.537	0.597	1.579	0.909
27	2000	0.236	0.852	0.482	0.880	0.324	0.139	0.185	0.185	0.093	0.232	0.282	0.046	0.328
28	2001	0.243	0.412	0.537	0.477	0.210	0.185	0.262	0.227	0.118	0.090	6.251	0.208	0.768
29	2002	1.431	0.829	0.884	0.958	0.722	1.204	0.977	1.509	1.056	1.528	1.463	3.690	1.354
30	2003	0.648	0.306	0.514	0.833	0.344	0.801	0.382	0.247	0.611	0.958	0.367	0.228	0.520
31	2004	0.340	0.718	0.311	0.362	0.372	0.301	0.375	0.301	0.307	0.303	2.792	0.713	0.600
32	2005	0.755	1.755	0.741	1.310	1.283	0.560	2.046	1.301	1.028	1.144	1.477	2.431	1.319
33	2006	1.685	1.148	2.560	1.769	1.783	0.227	0.391	1.259	0.144	0.982	1.324	0.625	1.158
34	2007	0.542	0.354	1.158	0.262	0.247	2.084	4.056	2.033	0.648	1.005	3.167	1.338	1.408
35	2008	0.279	0.597	0.695	0.468	1.389	1.662	0.815	0.068	0.008	0.118	0.741	0.574	0.618
36	2009	1.310	1.153	0.792	0.708	1.204	0.921	0.338	0.211	0.139	0.829	3.579	0.463	0.971
37	2010	0.244	0.381	0.468	0.972	2.042	5.232	2.685	2.227	1.824	1.533	1.204	0.312	1.594
38	2011	0.078	0.560	1.343	0.778	1.708	1.787	1.195	0.514	0.569	0.833	0.759	0.560	0.890
39	2012	0.293	0.472	0.708	0.318	0.343	0.326	0.308	0.273	0.355	0.546	0.193	0.450	0.382
40	2013	1.250	2.056	3.070	9.955	0.065	0.444	0.259	0.101	1.477	1.861	1.250	1.935	1.977
41	2014	0.334	0.330	0.392	1.167	2.019	1.037	3.695	0.870	1.625	0.482	0.382	0.394	1.061
42	2015	2.301	2.093	0.690	0.354	0.593	0.472	0.289	0.328	0.310	0.438	2.352	1.625	0.987
43	2016	1.097	1.755	4.111	2.579	4.236	3.792	2.533	2.607	2.347	2.352	2.514	1.361	2.607

Tabel 7. Debite medii lunare și anuale pe râul Bistricioara – captare Bistricioara (cota 545 mdMN)

Nr. crt	Anul	Lunile												Med an
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	1974	0.035	0.07	0.207	0.194	0.599	0.279	0.128	0.4982	0.0219	0.5236	0.359	0.353	0.27
2	1975	0.130	0.087	0.160	0.384	0.369	0.462	0.422	0.305	0.308	0.324	0.231	0.134	0.277
3	1976	0.112	0.208	0.307	0.529	0.526	0.387	0.153	0.234	0.175	0.382	0.970	0.473	0.371
4	1977	0.280	0.588	0.424	0.535	0.191	0.157	0.142	0.114	0.132	0.134	0.116	0.099	0.243
5	1978	0.082	0.337	0.404	0.354	0.578	0.259	0.136	0.080	0.169	0.109	0.102	0.106	0.226
6	1979	0.216	0.352	0.330	0.358	0.562	0.463	0.158	0.252	0.090	0.082	0.285	0.204	0.279
7	1980	0.160	0.198	0.197	0.422	0.811	0.377	0.161	0.080	0.027	0.086	0.222	0.333	0.256
8	1981	0.184	0.246	0.541	0.535	0.578	0.334	0.092	0.039	0.038	0.237	0.155	0.325	0.275
9	1982	0.220	0.120	0.322	0.663	0.275	0.133	0.157	0.127	0.073	0.107	0.091	0.185	0.206
10	1983	0.144	0.150	0.183	0.296	0.129	0.248	0.280	0.085	0.045	0.027	0.026	0.049	0.139
11	1984	0.077	0.332	0.292	0.700	0.859	0.218	0.061	0.036	0.044	0.045	0.099	0.075	0.236
12	1985	0.044	0.191	0.435	0.816	0.387	0.209	0.049	0.034	0.024	0.012	0.147	0.269	0.218
13	1986	0.217	0.188	0.340	0.779	0.254	0.240	0.192	0.100	0.035	0.026	0.031	0.023	0.202
14	1987	0.022	0.085	0.133	0.806	0.551	0.229	0.059	0.028	0.020	0.028	0.059	0.067	0.174
15	1988	0.095	0.192	0.350	0.463	0.254	0.210	0.104	0.039	0.042	0.034	0.032	0.063	0.157
16	1989	0.048	0.054	0.195	0.276	0.399	0.652	0.144	0.068	0.061	0.118	0.128	0.067	0.184
17	1990	0.056	0.089	0.090	0.456	0.158	0.112	0.108	0.041	0.033	0.041	0.042	0.270	0.125
18	1991	0.138	0.095	0.572	0.641	0.604	1.277	0.700	0.189	0.055	0.070	0.260	0.151	0.396
19	1992	0.063	0.045	0.049	0.125	0.089	0.270	0.070	0.049	0.044	0.072	0.082	0.096	0.088

20	1993	0.052	0.049	0.378	0.599	0.237	0.053	0.019	0.020	0.021	0.068	0.070	0.248	0.151
21	1994	0.276	0.137	0.211	0.448	0.239	0.135	0.111	0.053	0.091	0.237	0.129	0.072	0.178
22	1995	0.117	0.237	0.192	0.223	0.530	0.447	0.151	0.066	0.113	0.073	0.073	0.594	0.235
23	1996	0.347	0.192	0.221	0.800	0.466	0.127	0.040	0.061	0.257	0.121	0.121	0.468	0.268
24	1997	0.205	0.192	0.152	0.276	0.157	0.155	0.090	0.192	0.074	0.084	0.120	0.472	0.181
25	1998	0.445	0.392	0.215	0.329	0.594	0.360	0.230	0.077	0.202	0.263	0.138	0.113	0.280
26	1999	0.135	0.240	0.347	0.721	0.397	0.257	0.610	0.326	0.822	0.143	0.294	0.401	0.391
27	2000	0.241	0.298	0.311	0.541	0.131	0.049	0.031	0.012	0.007	0.014	0.019	0.016	0.139
28	2001	0.026	0.055	0.189	0.409	0.172	0.114	0.166	0.040	0.068	0.056	0.056	0.027	0.115
29	2002	0.015	0.045	0.029	0.028	0.035	0.029	0.048	0.562	0.250	0.333	0.191	0.795	0.197
30	2003	0.304	0.180	0.261	0.694	0.257	0.090	0.030	0.033	0.148	0.464	0.271	0.260	0.249
31	2004	0.198	0.394	0.451	0.604	0.332	0.463	0.308	0.249	0.090	0.173	1.150	1.765	0.515
32	2005	0.125	0.507	0.678	0.875	0.271	0.216	0.474	0.822	0.358	0.191	0.147	0.465	0.427
33	2006	0.449	0.252	0.906	1.113	0.301	0.452	0.377	0.206	0.066	0.029	0.031	0.039	0.352
34	2007	0.049	0.074	0.304	0.063	0.063	0.075	0.011	0.041	0.066	0.388	0.428	0.257	0.152
35	2008	0.087	0.083	0.111	0.108	0.067	0.064	0.081	0.047	0.044	0.096	0.084	0.684	0.130
36	2009	0.408	0.641	0.298	0.260	0.149	0.137	0.220	0.053	0.028	0.039	0.551	0.193	0.248
37	2010	0.137	0.464	0.089	0.362	0.162	0.106	0.135	0.067	0.042	0.195	0.171	0.229	0.180
38	2011	0.100	0.121	0.172	0.072	0.045	0.052	0.033	0.025	0.009	0.025	0.030	0.033	0.060
39	2012	0.034	0.007	0.054	0.092	0.138	0.181	0.024	0.032	0.011	0.010	0.040	0.038	0.055
40	2013	0.112	0.297	0.418	0.557	0.044	0.059	0.020	0.035	0.023	0.066	0.086	0.025	0.145
41	2014	0.077	0.114	0.200	0.283	0.432	0.089	0.118	0.232	0.050	0.263	0.127	0.340	0.194
42	2015	0.188	0.130	0.294	0.110	0.160	0.044	0.032	0.030	0.030	0.247	0.171	0.139	0.131
43	2016	0.082	0.112	0.207	0.084	0.137	0.087	0.167	0.048	0.036	0.062	0.108	0.070	0.100

Tabel 8. Debite medii lunare și anuale pe râul Tismănița – captare Tismănița (cota 494, mdMN)

Nr. crt	Anul	Lunile												Med an
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	1974	0.037	0.04	0.098	0.069	0.284	0.117	0.043	0.0414	0.0412	0.1335	0.108	0.369	0.12
2	1975	0.079	0.1	0.075	0.115	0.117	0.115	0.144	0.1541	0.0709	0.1304	0.107	0.081	0.11
3	1976	0.073	0.13	0.218	0.172	0.175	0.113	0.086	0.0773	0.0715	0.1991	0.41	0.151	0.16
4	1977	0.149	0.33	0.105	0.145	0.072	0.061	0.052	0.0408	0.0434	0.0389	0.041	0.066	0.1
5	1978	0.046	0.21	0.1	0.098	0.211	0.104	0.06	0.0416	0.0498	0.0397	0.037	0.041	0.09
6	1979	0.076	0.14	0.084	0.094	0.22	0.129	0.069	0.1035	0.0435	0.0468	0.146	0.078	0.1
7	1980	0.079	0.1	0.106	0.103	0.444	0.103	0.055	0.0405	0.0391	0.0427	0.064	0.239	0.12
8	1981	0.069	0.15	0.149	0.235	0.205	0.13	0.079	0.0548	0.0575	0.0118	0.055	0.18	0.11
9	1982	0.116	0.07	0.171	0.211	0.091	0.081	0.092	0.1074	0.0822	0.0776	0.078	0.106	0.11
10	1983	0.092	0.11	0.099	0.114	0.058	0.103	0.111	0.0814	0.049	0.0384	0.034	0.03	0.08
11	1984	0.03	0.03	0.054	0.216	0.338	0.139	0.068	0.0461	0.039	0.063	0.051	0.042	0.09
12	1985	0.035	0.04	0.053	0.319	0.201	0.097	0.054	0.0403	0.0334	0.0234	0.04	0.096	0.09
13	1986	0.059	0.04	0.08	0.378	0.221	0.17	0.108	0.0769	0.0407	0.0314	0.021	0.019	0.1
14	1987	0.019	0.03	0.045	0.248	0.403	0.202	0.075	0.0536	0.0318	0.0546	0.036	0.039	0.1
15	1988	0.023	0.04	0.084	0.173	0.284	0.228	0.036	0.0178	0.029	0.0347	0.046	0.019	0.08
16	1989	0.107	0.09	0.066	0.13	0.137	0.427	0.087	0.0948	0.0435	0.0474	0.1	0.166	0.12
17	1990	0.043	0.11	0.064	0.235	0.077	0.071	0.059	0.0158	0.0198	0.0284	0.04	0.253	0.08
18	1991	0.04	0.05	0.261	0.145	0.169	0.395	0.245	0.0561	0.0442	0.079	0.047	0.051	0.13
19	1992	0.103	0.07	0.128	0.125	0.126	0.231	0.07	0.0853	0.0561	0.0427	0.061	0.025	0.09
20	1993	0.091	0.06	0.182	0.175	0.051	0.063	0.071	0.0703	0.0751	0.0482	0.087	0.072	0.09
21	1994	0.084	0.1	0.134	0.127	0.062	0.093	0.034	0.0332	0.0371	0.0988	0.136	0.032	0.08
22	1995	0.024	0.14	0.036	0.067	0.131	0.076	0.047	0.0395	0.0411	0.0395	0.046	0.119	0.07
23	1996	0.079	0.09	0.246	0.382	0.215	0.087	0.04	0.064	0.1248	0.1548	0.032	0.125	0.14
24	1997	0.047	0.06	0.072	0.146	0.087	0.052	0.044	0.0442	0.0521	0.0529	0.058	0.048	0.06
25	1998	0.087	0.27	0.134	0.164	0.493	0.379	0.136	0.0356	0.0972	0.1106	0.124	0.134	0.18
26	1999	0.05	0.11	0.125	0.178	0.086	0.056	0.29	0.271	0.2346	0.0916	0.102	0.269	0.16
27	2000	0.04	0.15	0.082	0.15	0.055	0.024	0.032	0.0316	0.0158	0.0395	0.048	0.008	0.06
28	2001	0.041	0.07	0.092	0.081	0.036	0.032	0.045	0.0388	0.0201	0.0154	1.067	0.036	0.13
29	2002	0.244	0.14	0.151	0.164	0.123	0.205	0.167	0.2575	0.1801	0.2607	0.25	0.63	0.23
30	2003	0.111	0.05	0.088	0.142	0.059	0.137	0.065	0.0421	0.1043	0.1635	0.063	0.039	0.09
31	2004	0.058	0.12	0.053	0.062	0.064	0.051	0.064	0.0514	0.0523	0.0517	0.476	0.122	0.1
32	2005	0.129	0.3	0.126	0.224	0.219	0.096	0.349	0.222	0.1754	0.1951	0.252	0.415	0.23
33	2006	0.288	0.2	0.437	0.302	0.304	0.039	0.067	0.2149	0.0246	0.1675	0.226	0.107	0.2
34	2007	0.092	0.06	0.198	0.045	0.042	0.356	0.692	0.3468	0.1106	0.1714	0.54	0.228	0.24

35	2008	0.048	0.1	0.119	0.08	0.237	0.284	0.139	0.0116	0.0014	0.0201	0.126	0.098	0.11
36	2009	0.224	0.2	0.135	0.121	0.205	0.157	0.058	0.0359	0.0238	0.1414	0.611	0.079	0.17
37	2010	0.042	0.07	0.08	0.166	0.348	0.893	0.458	0.38	0.3113	0.2615	0.205	0.053	0.27
38	2011	0.013	0.1	0.229	0.133	0.292	0.305	0.204	0.0877	0.0972	0.1422	0.13	0.096	0.15
39	2012	0.05	0.08	0.121	0.054	0.058	0.056	0.053	0.0465	0.0606	0.0932	0.033	0.077	0.07
40	2013	0.213	0.35	0.524	1.699	0.011	0.076	0.044	0.0173	0.252	0.3176	0.213	0.33	0.34
41	2014	0.057	0.06	0.067	0.199	0.344	0.177	0.63	0.1485	0.2773	0.0822	0.065	0.067	0.18
42	2015	0.393	0.36	0.118	0.06	0.101	0.081	0.049	0.056	0.0529	0.0747	0.401	0.277	0.17
43	2016	0.187	0.3	0.702	0.44	0.723	0.647	0.432	0.4448	0.4005	0.4013	0.429	0.232	0.44

Tabel 9. Debite medii lunare și anuale pe râul Tismana – captare Tismana (cota 499,5 mdMN)

Nr. crt	Anul	Lunile												Med an
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	1974	0.082	0.09	0.217	0.153	0.628	0.259	0.095	0.0917	0.0912	0.2958	0.24	0.817	0.25
2	1975	0.174	0.21	0.166	0.254	0.259	0.256	0.319	0.3413	0.157	0.2888	0.236	0.179	0.24
3	1976	0.161	0.28	0.483	0.382	0.389	0.25	0.191	0.1712	0.1584	0.441	0.908	0.334	0.35
4	1977	0.331	0.73	0.233	0.32	0.16	0.136	0.116	0.0905	0.0961	0.0861	0.09	0.146	0.21
5	1978	0.101	0.46	0.222	0.217	0.467	0.231	0.132	0.0922	0.1103	0.088	0.081	0.091	0.19
6	1979	0.168	0.32	0.186	0.208	0.487	0.285	0.154	0.2293	0.0964	0.1038	0.324	0.172	0.23
7	1980	0.175	0.23	0.235	0.229	0.984	0.229	0.122	0.0898	0.0866	0.0947	0.142	0.53	0.26
8	1981	0.153	0.33	0.331	0.522	0.453	0.287	0.174	0.1215	0.1274	0.0261	0.121	0.399	0.25
9	1982	0.257	0.16	0.38	0.467	0.201	0.18	0.203	0.238	0.182	0.1719	0.174	0.235	0.24
10	1983	0.205	0.25	0.219	0.252	0.13	0.229	0.245	0.1803	0.1085	0.0851	0.074	0.067	0.17
11	1984	0.067	0.06	0.12	0.478	0.749	0.308	0.152	0.102	0.0865	0.1395	0.113	0.093	0.21
12	1985	0.076	0.09	0.118	0.707	0.445	0.215	0.119	0.0893	0.074	0.0518	0.088	0.212	0.19
13	1986	0.131	0.1	0.177	0.838	0.49	0.376	0.24	0.1703	0.0901	0.0695	0.046	0.043	0.23
14	1987	0.042	0.06	0.1	0.55	0.893	0.448	0.167	0.1188	0.0704	0.1209	0.079	0.086	0.23
15	1988	0.051	0.08	0.186	0.383	0.63	0.506	0.081	0.0394	0.0642	0.0768	0.102	0.042	0.19
16	1989	0.236	0.2	0.145	0.287	0.303	0.945	0.193	0.21	0.0963	0.105	0.222	0.368	0.28
17	1990	0.096	0.23	0.142	0.52	0.172	0.158	0.131	0.035	0.0438	0.063	0.089	0.56	0.19
18	1991	0.088	0.11	0.578	0.322	0.375	0.875	0.543	0.1243	0.098	0.175	0.105	0.112	0.29
19	1992	0.228	0.16	0.284	0.277	0.28	0.513	0.156	0.189	0.1243	0.0945	0.135	0.056	0.21
20	1993	0.201	0.12	0.403	0.389	0.112	0.14	0.158	0.1558	0.1663	0.1068	0.193	0.159	0.19
21	1994	0.186	0.23	0.298	0.282	0.137	0.207	0.075	0.0735	0.0823	0.2188	0.301	0.07	0.18
22	1995	0.053	0.32	0.081	0.149	0.291	0.168	0.103	0.0875	0.091	0.0875	0.102	0.263	0.15
23	1996	0.175	0.21	0.546	0.847	0.476	0.193	0.088	0.1418	0.2765	0.343	0.07	0.277	0.3
24	1997	0.105	0.12	0.16	0.324	0.193	0.116	0.098	0.098	0.1155	0.1173	0.13	0.107	0.14
25	1998	0.193	0.6	0.298	0.362	1.092	0.84	0.301	0.0788	0.2153	0.245	0.275	0.298	0.4
26	1999	0.111	0.24	0.277	0.394	0.191	0.124	0.642	0.6003	0.5198	0.203	0.226	0.597	0.34
27	2000	0.089	0.32	0.182	0.333	0.123	0.053	0.07	0.07	0.035	0.0875	0.107	0.018	0.12
28	2001	0.092	0.16	0.203	0.18	0.079	0.07	0.099	0.0859	0.0445	0.0341	2.363	0.079	0.29
29	2002	0.541	0.31	0.334	0.362	0.273	0.455	0.369	0.5705	0.399	0.5775	0.553	1.395	0.51
30	2003	0.245	0.12	0.194	0.315	0.13	0.303	0.144	0.0933	0.231	0.3623	0.139	0.086	0.2
31	2004	0.128	0.27	0.118	0.137	0.141	0.114	0.142	0.1139	0.1159	0.1146	1.055	0.27	0.23
32	2005	0.285	0.66	0.28	0.495	0.485	0.212	0.774	0.4918	0.3885	0.4323	0.558	0.919	0.5
33	2006	0.637	0.43	0.968	0.669	0.674	0.086	0.148	0.476	0.0544	0.371	0.501	0.236	0.44
34	2007	0.205	0.13	0.438	0.099	0.093	0.788	1.533	0.7683	0.245	0.3798	1.197	0.506	0.53
35	2008	0.106	0.23	0.263	0.177	0.525	0.628	0.308	0.0257	0.0032	0.0445	0.28	0.217	0.23
36	2009	0.495	0.44	0.299	0.268	0.455	0.348	0.128	0.0796	0.0527	0.3133	1.353	0.175	0.37
37	2010	0.092	0.14	0.177	0.368	0.772	1.978	1.015	0.8418	0.6895	0.5793	0.455	0.118	0.6
38	2011	0.029	0.21	0.508	0.294	0.646	0.676	0.452	0.1943	0.2153	0.315	0.287	0.212	0.34
39	2012	0.111	0.18	0.268	0.12	0.13	0.123	0.117	0.1031	0.1342	0.2065	0.073	0.17	0.14
40	2013	0.473	0.78	1.16	3.763	0.025	0.168	0.098	0.0383	0.5583	0.7035	0.473	0.732	0.75
41	2014	0.126	0.12	0.148	0.441	0.763	0.392	1.397	0.329	0.6143	0.182	0.144	0.149	0.4
42	2015	0.87	0.79	0.261	0.134	0.224	0.179	0.109	0.1241	0.1171	0.1654	0.889	0.614	0.37
43	2016	0.415	0.66	1.554	0.975	1.601	1.433	0.957	0.9853	0.8873	0.889	0.95	0.515	0.99

Tabel 10. Debite medii lunare și anuale pe râul Cioclovina – captare Cioclovina (cota 497 mdMN)

Nr. crt	Anul	Lunile												Med an
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	1974	0.015	0.02	0.04	0.028	0.115	0.047	0.017	0.0168	0.0167	0.0541	0.044	0.149	0.05
2	1975	0.032	0.04	0.03	0.046	0.047	0.047	0.058	0.0624	0.0287	0.0528	0.043	0.033	0.04
3	1976	0.029	0.05	0.088	0.07	0.071	0.046	0.035	0.0313	0.029	0.0806	0.166	0.061	0.06
4	1977	0.06	0.13	0.043	0.059	0.029	0.025	0.021	0.0165	0.0176	0.0157	0.017	0.027	0.04
5	1978	0.019	0.08	0.041	0.04	0.085	0.042	0.024	0.0169	0.0202	0.0161	0.015	0.017	0.03
6	1979	0.031	0.06	0.034	0.038	0.089	0.052	0.028	0.0419	0.0176	0.019	0.059	0.032	0.04
7	1980	0.032	0.04	0.043	0.042	0.18	0.042	0.022	0.0164	0.0158	0.0173	0.026	0.097	0.05
8	1981	0.028	0.06	0.06	0.095	0.083	0.052	0.032	0.0222	0.0233	0.0048	0.022	0.073	0.05
9	1982	0.047	0.03	0.069	0.085	0.037	0.033	0.037	0.0435	0.0333	0.0314	0.032	0.043	0.04
10	1983	0.037	0.04	0.04	0.046	0.024	0.042	0.045	0.033	0.0198	0.0156	0.014	0.012	0.03
11	1984	0.012	0.01	0.022	0.087	0.137	0.056	0.028	0.0187	0.0158	0.0255	0.021	0.017	0.04
12	1985	0.014	0.02	0.022	0.129	0.081	0.039	0.022	0.0163	0.0135	0.0095	0.016	0.039	0.03
13	1986	0.024	0.02	0.032	0.153	0.09	0.069	0.044	0.0311	0.0165	0.0127	0.008	0.008	0.04
14	1987	0.008	0.01	0.018	0.1	0.163	0.082	0.031	0.0217	0.0129	0.0221	0.015	0.016	0.04
15	1988	0.009	0.01	0.034	0.07	0.115	0.092	0.015	0.0072	0.0117	0.014	0.019	0.008	0.03
16	1989	0.043	0.04	0.027	0.052	0.055	0.173	0.035	0.0384	0.0176	0.0192	0.041	0.067	0.05
17	1990	0.018	0.04	0.026	0.095	0.031	0.029	0.024	0.0064	0.008	0.0115	0.016	0.102	0.03
18	1991	0.016	0.02	0.106	0.059	0.068	0.16	0.099	0.0227	0.0179	0.032	0.019	0.02	0.05
19	1992	0.042	0.03	0.052	0.051	0.051	0.094	0.028	0.0346	0.0227	0.0173	0.025	0.01	0.04
20	1993	0.037	0.02	0.074	0.071	0.02	0.026	0.029	0.0285	0.0304	0.0195	0.035	0.029	0.04
21	1994	0.034	0.04	0.054	0.052	0.025	0.038	0.014	0.0134	0.015	0.04	0.055	0.013	0.03
22	1995	0.01	0.06	0.015	0.027	0.053	0.031	0.019	0.016	0.0166	0.016	0.019	0.048	0.03
23	1996	0.032	0.04	0.1	0.155	0.087	0.035	0.016	0.0259	0.0506	0.0627	0.013	0.051	0.06
24	1997	0.019	0.02	0.029	0.059	0.035	0.021	0.018	0.0179	0.0211	0.0214	0.024	0.02	0.03
25	1998	0.035	0.11	0.054	0.066	0.2	0.154	0.055	0.0144	0.0394	0.0448	0.05	0.054	0.07
26	1999	0.02	0.04	0.051	0.072	0.035	0.023	0.117	0.1098	0.095	0.0371	0.041	0.109	0.06
27	2000	0.016	0.06	0.033	0.061	0.022	0.01	0.013	0.0128	0.0064	0.016	0.019	0.003	0.02
28	2001	0.017	0.03	0.037	0.033	0.014	0.013	0.018	0.0157	0.0081	0.0062	0.432	0.014	0.05
29	2002	0.099	0.06	0.061	0.066	0.05	0.083	0.068	0.1043	0.073	0.1056	0.101	0.255	0.09
30	2003	0.045	0.02	0.036	0.058	0.024	0.055	0.026	0.0171	0.0422	0.0662	0.025	0.016	0.04
31	2004	0.023	0.05	0.022	0.025	0.026	0.021	0.026	0.0208	0.0212	0.021	0.193	0.049	0.04
32	2005	0.052	0.12	0.051	0.091	0.089	0.039	0.141	0.0899	0.071	0.079	0.102	0.168	0.09
33	2006	0.116	0.08	0.177	0.122	0.123	0.016	0.027	0.087	0.01	0.0678	0.092	0.043	0.08
34	2007	0.037	0.02	0.08	0.018	0.017	0.144	0.28	0.1405	0.0448	0.0694	0.219	0.092	0.1
35	2008	0.019	0.04	0.048	0.032	0.096	0.115	0.056	0.0047	0.0006	0.0081	0.051	0.04	0.04
36	2009	0.091	0.08	0.055	0.049	0.083	0.064	0.023	0.0146	0.0096	0.0573	0.247	0.032	0.07
37	2010	0.017	0.03	0.032	0.067	0.141	0.362	0.186	0.1539	0.1261	0.1059	0.083	0.022	0.11
38	2011	0.005	0.04	0.093	0.054	0.118	0.124	0.083	0.0355	0.0394	0.0576	0.052	0.039	0.06
39	2012	0.02	0.03	0.049	0.022	0.024	0.023	0.021	0.0188	0.0245	0.0378	0.013	0.031	0.03
40	2013	0.086	0.14	0.212	0.688	0.004	0.031	0.018	0.007	0.1021	0.1286	0.086	0.134	0.14
41	2014	0.023	0.02	0.027	0.081	0.14	0.072	0.255	0.0602	0.1123	0.0333	0.026	0.027	0.07
42	2015	0.159	0.14	0.048	0.024	0.041	0.033	0.02	0.0227	0.0214	0.0302	0.163	0.112	0.07
43	2016	0.076	0.12	0.284	0.178	0.293	0.262	0.175	0.1802	0.1622	0.1626	0.174	0.094	0.18

Tabel 11. Debite medii lunare și anuale pe râul Pocruia – captare Pocruia (cota 507,6 mdMN)

Nr. crt	Anul	Lunile												Med an
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	1974	0.277	0.263	0.105	0.053	0.078	0.044	0.035	0.040	0.048	0.031	0.314	0.105	0.116
2	1975	0.162	0.392	0.409	0.355	0.116	0.419	0.648	0.267	0.266	0.063	0.069	0.902	0.339
3	1976	0.471	0.278	0.098	0.534	0.137	0.092	0.226	0.059	0.026	0.027	0.033	0.040	0.168
4	1977	0.116	0.207	0.209	0.276	0.061	0.053	0.043	0.042	0.042	0.047	0.048	0.076	0.102
5	1978	0.163	0.301	0.171	0.191	0.146	0.066	0.048	0.041	0.112	0.894	0.072	0.060	0.189
6	1979	0.064	0.130	0.094	0.184	0.290	0.064	0.056	0.041	0.038	0.032	0.028	0.029	0.087
7	1980	0.038	0.042	0.102	0.072	0.294	0.121	0.045	0.043	0.043	0.139	0.112	0.383	0.119
8	1981	0.082	0.099	0.078	0.119	0.121	0.120	0.149	0.160	0.074	0.135	0.111	0.084	0.111
9	1982	0.075	0.130	0.226	0.179	0.182	0.117	0.089	0.080	0.074	0.207	0.426	0.157	0.162
10	1983	0.155	0.341	0.109	0.150	0.075	0.064	0.054	0.042	0.045	0.040	0.042	0.069	0.099
11	1984	0.047	0.216	0.104	0.102	0.219	0.108	0.062	0.043	0.052	0.041	0.038	0.043	0.090

Studiu hidrologic pe râuri din B.H. Jiu	Cf 1170/2018													
	I.S.P.H. PROJECT DEVELOPMENT S.A.													

12	1985	0.079	0.149	0.087	0.098	0.228	0.134	0.072	0.107	0.045	0.049	0.152	0.081	0.107
13	1986	0.082	0.107	0.110	0.107	0.461	0.107	0.057	0.042	0.041	0.044	0.067	0.248	0.123
14	1987	0.072	0.153	0.155	0.244	0.212	0.134	0.082	0.057	0.060	0.012	0.057	0.187	0.119
15	1988	0.121	0.075	0.178	0.219	0.094	0.084	0.095	0.112	0.085	0.081	0.081	0.110	0.111
16	1989	0.096	0.115	0.103	0.118	0.061	0.107	0.115	0.084	0.051	0.040	0.035	0.032	0.080
17	1990	0.031	0.030	0.056	0.224	0.351	0.144	0.071	0.048	0.041	0.065	0.053	0.043	0.097
18	1991	0.036	0.040	0.055	0.331	0.208	0.101	0.056	0.042	0.035	0.024	0.041	0.099	0.089
19	1992	0.062	0.045	0.083	0.393	0.230	0.176	0.112	0.080	0.042	0.033	0.022	0.020	0.108
20	1993	0.020	0.030	0.047	0.257	0.418	0.210	0.078	0.056	0.033	0.057	0.037	0.040	0.107
21	1994	0.024	0.038	0.087	0.180	0.295	0.237	0.038	0.018	0.030	0.036	0.048	0.020	0.088
22	1995	0.111	0.096	0.068	0.134	0.142	0.443	0.090	0.098	0.045	0.049	0.104	0.172	0.129
23	1996	0.045	0.110	0.066	0.244	0.080	0.074	0.062	0.016	0.021	0.030	0.042	0.262	0.088
24	1997	0.041	0.049	0.271	0.151	0.175	0.410	0.254	0.058	0.046	0.082	0.049	0.052	0.137
25	1998	0.107	0.074	0.133	0.130	0.131	0.240	0.073	0.089	0.058	0.044	0.063	0.026	0.097
26	1999	0.094	0.057	0.189	0.182	0.052	0.066	0.074	0.073	0.078	0.050	0.090	0.075	0.090
27	2000	0.087	0.107	0.139	0.132	0.064	0.097	0.035	0.034	0.039	0.103	0.141	0.033	0.084
28	2001	0.025	0.149	0.038	0.070	0.136	0.079	0.048	0.041	0.043	0.041	0.048	0.123	0.070
29	2002	0.082	0.098	0.256	0.397	0.223	0.090	0.041	0.066	0.130	0.161	0.033	0.130	0.142
30	2003	0.049	0.057	0.075	0.152	0.090	0.054	0.046	0.046	0.054	0.055	0.061	0.050	0.066
31	2004	0.090	0.283	0.139	0.170	0.512	0.394	0.141	0.037	0.101	0.115	0.129	0.139	0.187
32	2005	0.052	0.112	0.130	0.185	0.089	0.058	0.301	0.281	0.244	0.095	0.106	0.280	0.161
33	2006	0.042	0.151	0.085	0.156	0.057	0.025	0.033	0.033	0.016	0.041	0.050	0.008	0.058
34	2007	0.043	0.073	0.095	0.084	0.037	0.033	0.046	0.040	0.021	0.016	1.107	0.037	0.136
35	2008	0.253	0.147	0.157	0.170	0.128	0.213	0.173	0.267	0.187	0.271	0.259	0.654	0.240
36	2009	0.115	0.054	0.091	0.148	0.061	0.142	0.068	0.044	0.108	0.170	0.065	0.040	0.092
37	2010	0.060	0.127	0.055	0.064	0.066	0.053	0.067	0.053	0.054	0.054	0.494	0.126	0.106
38	2011	0.134	0.311	0.131	0.232	0.227	0.099	0.362	0.230	0.182	0.203	0.262	0.431	0.234
39	2012	0.298	0.203	0.453	0.313	0.316	0.040	0.069	0.223	0.026	0.174	0.235	0.111	0.205
40	2013	0.096	0.063	0.205	0.046	0.044	0.369	0.718	0.360	0.115	0.178	0.561	0.237	0.249
41	2014	0.049	0.106	0.123	0.083	0.246	0.294	0.144	0.012	0.001	0.021	0.131	0.102	0.109
42	2015	0.232	0.204	0.140	0.125	0.213	0.163	0.060	0.037	0.025	0.147	0.634	0.082	0.172
43	2016	0.043	0.067	0.083	0.172	0.362	0.927	0.476	0.394	0.323	0.271	0.213	0.055	0.282

4. Calculul debitelor maxime

Valorile solicitate se referă la debitele maxime cu diferite probabilități de depășire. Astfel, pentru râul Bistrița – barajul Vâja au fost solicitate debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 0.01%, 0.1%, 1%, 2%, 5% și 10%. Pentru secțiunile de pe râul Tismana (baraj Tismana, aval confluență râul Sohodol, aval confluență râul Orlea și aval confluență râul Peșteana) au fost solicitate debitele maxime cu probabilitățile de depășire de 0.5%, 1%, 2%, 5%, 10% și 20%.

Trebuie precizat că debitele maxime, au fost calculate pentru regimul natural de curgere în situația actuală a folosirii terenului și nu includ sporul de siguranță.

Pentru calculul debitelor maxime în regim natural s-a efectuat o analiză amănunțită a materialelor existente privind caracteristicile scurgerii maxime în bazinele hidrografice ale râurilor (afuenți ai Jiului) din zona subcarpatică (Șușița, Tismana, Bistrița, Jaleș).

Întrucât în secțiunile solicitate, nu s-au efectuat observații și măsurători hidrometrice, deci nu există date directe, pentru calculul valorilor debitelor maxime necesare s-a apelat la metode indirecte, respectiv folosirea formulelor genetice și a relațiilor de sinteză zonale.

Formulele genetice în cauză se bazează pe utilizarea în calcule a intensității maxime a ploii de calcul (i_o) și pe coeficientul de scurgere (α) evaluat în funcție de panta bazinului, textura solului, gradul de acoperire cu vegetație și natura acesteia.

În vederea trasării relațiilor de sinteză zonală, pentru stațiile hidrometrice din bazinele hidrografice al râurilor menționate s-au extras și analizat valorile debitelor maxime anuale cu care s-au alcătuit apoi șiruri cronologice ce au fost prelucrate statistic.

Debitele cu probabilitatea de depășire de 1% obținute pentru stațiile hidrometrice valorificate, la care s-au adăugat și date rezultate în urma lucrărilor expediționare de reconstituire a debitelor maxime efectuate anterior în bazinele hidrografice ale râurilor amintite, precum și alte materiale și informații privind caracteristicile zonale ale scurgerii maxime, au constituit elementele de bază pentru trasarea unor relații de sinteză zonală de tipul $q_{max1\%} - f(F)$.

Pentru secțiunile 1 și 2 cu suprafețe bazinale mai mici de 100 km² s-au aplicat, conform metodologiei în vigoare, formulele de calcul genetic ale debitului maxim.

Rezultatul obținut prin aplicarea formulelor genetice, respectiv debitul maxim cu probabilitatea de depășire 1% ($Q_{max 1\%}$) a fost apoi verificat și validat cu ajutorul relațiilor zonale amintite anterior specifice calculului parametrilor scurgerii maxime realizate pentru bazinele hidrografice ale râurilor din zona subcarpatică (Șușița, Tismana, Bistrița, Jaleș).

Verificarea a confirmat valabilitatea calculelor genetice, valorile astfel obținute încadrându-se în limitele acceptate pentru studiile de acest fel.

Pentru secțiunile nr. 3, 4 și 5 (tabelul 12), cu suprafețe mai mari de 100 km² valorile debitului maxim s-au determinat cu ajutorul relațiilor de sinteză amintite anterior.

Valorile debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 1% determinate conform celor menționate anterior, pentru secțiunile de calcul solicitate, sunt prezentate în tabelul cu date hidrologice.

Trecerea la celelalte probabilități s-a efectuat cu ajutorul distribuției Pearson III cu C_v și C_s adoptați conform normativelor aplicate în INHGA.

Studiu hidrologic pe râuri din B.H. Jiu	Cf 1170/2018
	I.S.P.H. PROJECT DEVELOPMENT S.A.

Tabel 12. Debite maxime cu diverse probabilități de depășire

Nr. crt	Râul	Cod cadastral	Secțiunea	F (km ²)	Hmed (m)	Q max p%(m ³ /s)							
						0.01	0.1%	0.5%	1%	2%	5%	10%	20%
1	Bistrița	VII_1.31.6b	Baraj Vâja	97	1100	664	468	332	272	215	147	101	-
2	Tismana	VII_1.31	Baraj Tismana av	52	662	-	-	189	155	122	83	57	36
3	Tismana	VII_1.31	Av.r. Sohodol	121	481	-	-	281	230	182	123	85	53
4	Tismana	VII_1.31	Av.r. Orlea	222	439	-	-	371	311	258	185	139	94
5	Tismana	VII_1.31	Av.r. Peșteana	312	386	-	-	473	400	327	242	176	121

Notă: Valorile debitelor maxime prezentate în tabel au fost calculate pentru regimul natural de curgere și nu conțin sporul de siguranță

Valoarea debitelor maxime cu probabilitățile de depășire de 0.01% și 0.1% calculate pentru secțiunea 1 au rol orientativ.

5. Analize, tendințe ale debitelor medii și maxime

În vederea identificării principalelor tendințe în variabilitatea debitelor maxime și a debitelor medii lunare și anuale în bazinele hidrografice ale râurilor Tismana și Motru s-a folosit testul statistic nonparametric Mann – Kendall (cu ajutorul programului MAKENSES 1.0).

Testul Mann-Kendall, creat de Institutul Finlandez de Meteorologie, reprezintă o metodă de distribuție lineară sau nonparametrică în cadrul unei analize statistice, ce testează ipoteza nulă sau determină limitele de încredere pentru eșantioane. Acesta indică prezența tendințelor negative și pozitive în variabilitatea unui parametru precum și valoarea pantei tendinței lineare (metoda Sen' s).

În vederea aplicării testului mai sus amintit, în cadrul bazinelor hidrografice ale râurilor Tismana și Motru, s-au folosit drept bază de date, seriile de debite maxime și medii lunare și anuale, în regim natural de curgere, la cele 3 stații hidrometrice de bază analizate la punctul 3: sh Godinești (râul Tismana) , sh Telești (râul Bistrița) și sh Cloșani (râul Motru).

Pentru a identifica fiecare tendință semnificativă de scădere (semnalată prin valori negative) sau de creștere (semnalată prin valori pozitive) a parametrilor analizați, se folosesc patru nivele de încredere (level of significance), sau riscuri de eroare (α) tabelul 13.

Tabelul 13. Semnificația simbolurilor corespunzătoare celor patru nivele de încredere

Simbol	Nivel de încredere
***	$\alpha = 0.001$
**	$\alpha = 0.01$
*	$\alpha = 0.05$
+	$\alpha = 0.1$

De exemplu, nivelul de încredere de $\alpha = 0.001$ semnifică o probabilitate de 0,1% adică gradul de încredere în privința tendințelor de creștere sau de scădere rezultate în urma aplicării testului, ceea ce înseamnă că probabilitatea de a se produce evenimentul este foarte mare. În urma aplicării testului pe seriile de date privind debitele medii lunare și anuale, din bazinele hidrografice ale râurilor Tismana și Motru (tabelul 14) rezultă că în decursul unui an, în cadrul aceleiași stații sunt înregistrate și tendințe de creștere cât și de descreștere ale acestui parametru.

Tabel 14. Tendințe lunare și anuale în evoluția debitelor medii din bazinele hidrografice ale râurilor Tismana și Motru (1950-2016)

Tim p	Stația hidrometrică					
	Godinești		Telești		Cloșani	
	Tendința	Semnificația statistică	Tendința	Semnificația statistică	Tendința	Semnificația statistică
I	negativă	+	negativă	+	negativă	
II		+				*
III						**
IV		*		*		**
V	pozitivă			***		
VI				***		
VII		*				
VIII		*		+	pozitivă	**
IX		***	pozitivă			**
X		***				**
XI		*	negativă		negativă	
XII						
AN				**		**

Semnificația simbolurilor:

*** - tendința în cazul nivelului de semnificativitate $\alpha = 0,001$

** - tendința în cazul nivelului de semnificativitate $\alpha = 0,01$

* - tendința în cazul nivelului de semnificativitate $\alpha = 0,05$

+ - tendința în cazul nivelului de semnificativitate $\alpha = 0,1$

Lipsa informațiilor indică faptul că seriile cronologice nu înregistrează o tendință semnificativă din punct de vedere statistic

Astfel, se constată că la nivel lunar sunt înregistrate în cea mai mare parte, tendințe de scădere ale debitelor medii.

Tendințe de creștere ale debitului mediu lunar sunt înregistrate mai ales în luna octombrie.

La nivelul stațiilor analizate, tendințele de scădere ale debitelor medii anuale se înscriu între nivelul de încredere de 0,001 și cel de 0,1 iar cele de creștere au un nivel de

încredere de 0,01 (la stația hidrometrică Cloșani). Restul stațiilor analizate nu înregistrează tendințe semnificative de creștere.

Lipsa informațiilor în cazul anumitor luni se explică prin faptul că seriile cronologice nu indică o tendință semnificativă din punct de vedere statistic.

La nivel anual (tabelul 14) tendințele sunt negative, cu excepția stației Godinești, unde sunt înregistrate tendințe de creștere a debitelor.

Acest lucru poate fi observat și în reprezentarea grafică a mediilor glisante detreminate la cele trei stații analizate (fig. 4 - 6).

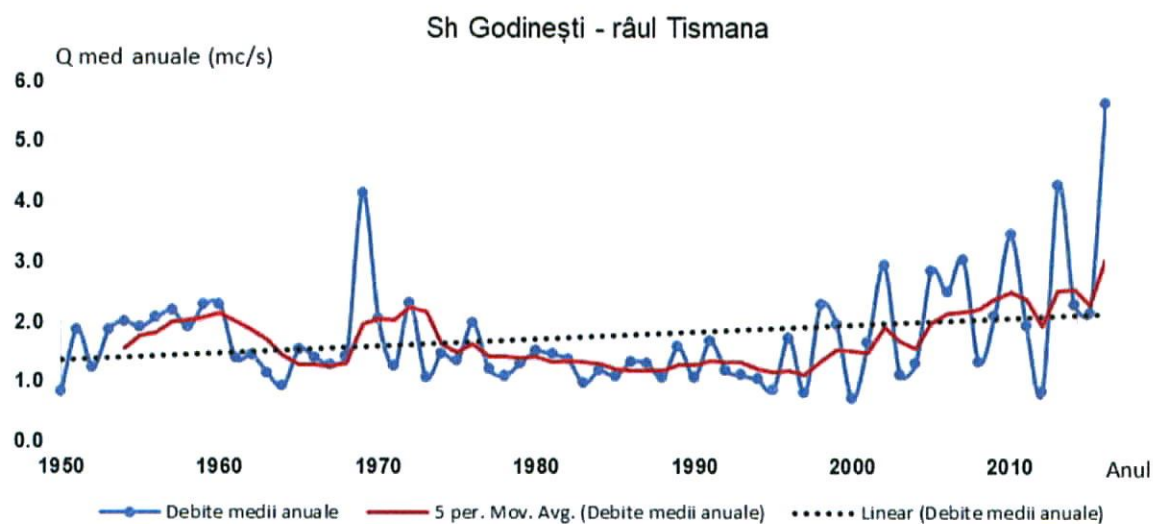


Fig. 4. Variația debitelor medii anuale la sh Godinești

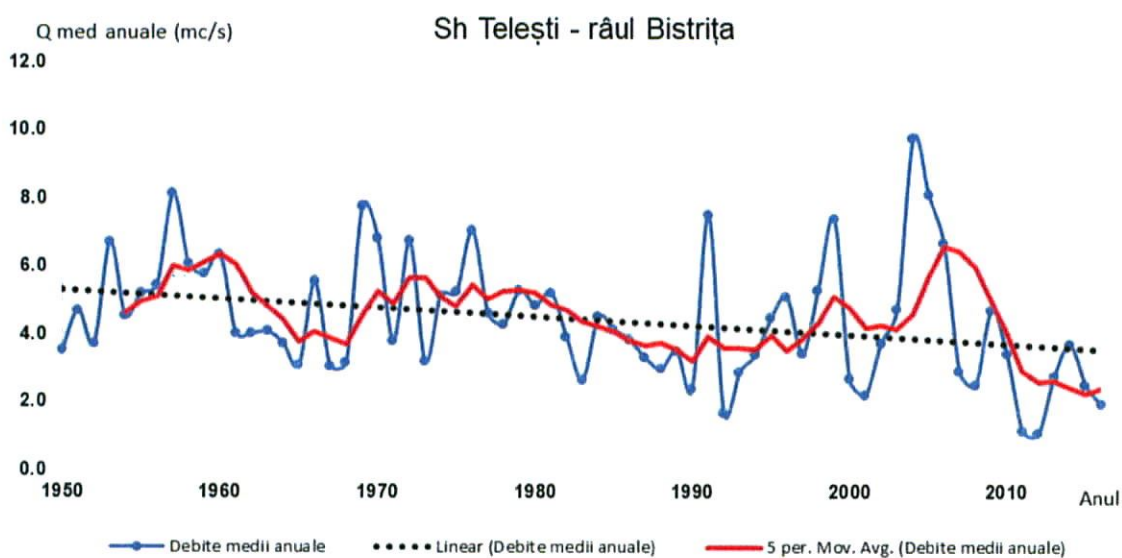


Fig. 5. Variația debitelor medii anuale la sh Telești (1950-2016)

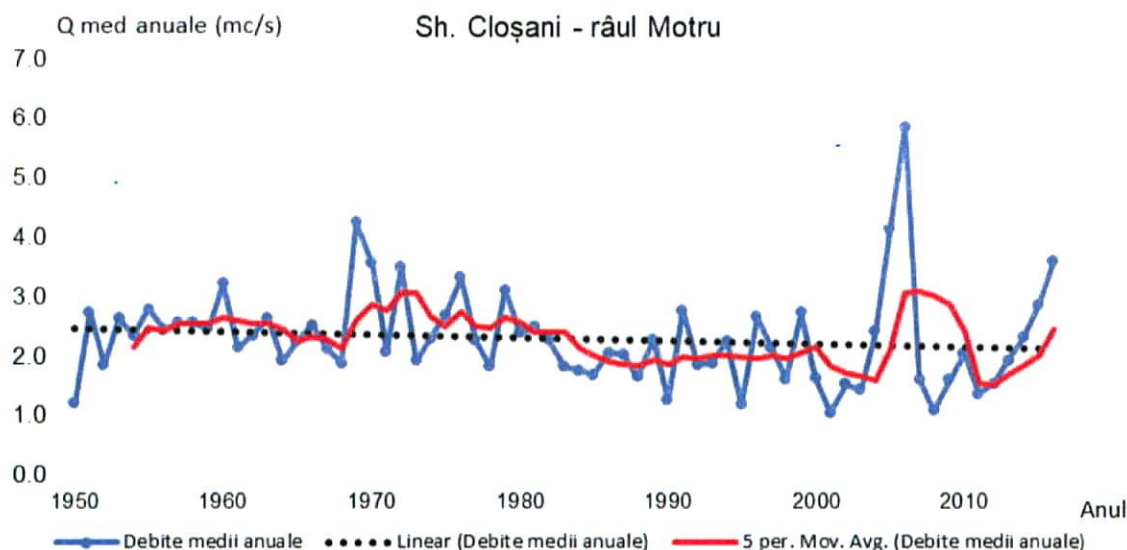


Fig. 6. Variația debitelor medii anuale la sh Cloșani (1950-2016)

În ceea ce privesc debitele maxime anuale, la cele patru stații analizate, din perioada de funcționare a fiecăreia, tendințele înregistrate sunt negative, cu excepția stației Godinești (tabelul 15).

Tabel 15. Tendințe anuale în evoluția debitelor maxime din bazinele hidrografice ale râurilor Tismana și Motru

Timp	Stația hidrometrică					
	Godinești		Telești		Cloșani	
	Tendința	Semnificația statistică	Tendința	Semnificația statistică	Tendința	Semnificația statistică
Anual	pozitivă	***	negativă		negativă	**

Semnificația simbolurilor:

*** - tendința în cazul nivelului de semnificativitate $\alpha = 0,001$

** - tendința în cazul nivelului de semnificativitate $\alpha = 0,01$

* - tendința în cazul nivelului de semnificativitate $\alpha = 0,05$

+ - tendința în cazul nivelului de semnificativitate $\alpha = 0,1$

Lipsa informațiilor indică faptul că seriile cronologice nu înregistrează o tendință semnificativă din punct de vedere statistic

Aceste tendințe se înscriu între nivelul de încredere de 0,01 și cel de 0,001. De altfel, variația debitelor maxime anuale la cele 3 stații analizate poate fi observată și în graficele 7 - 9.

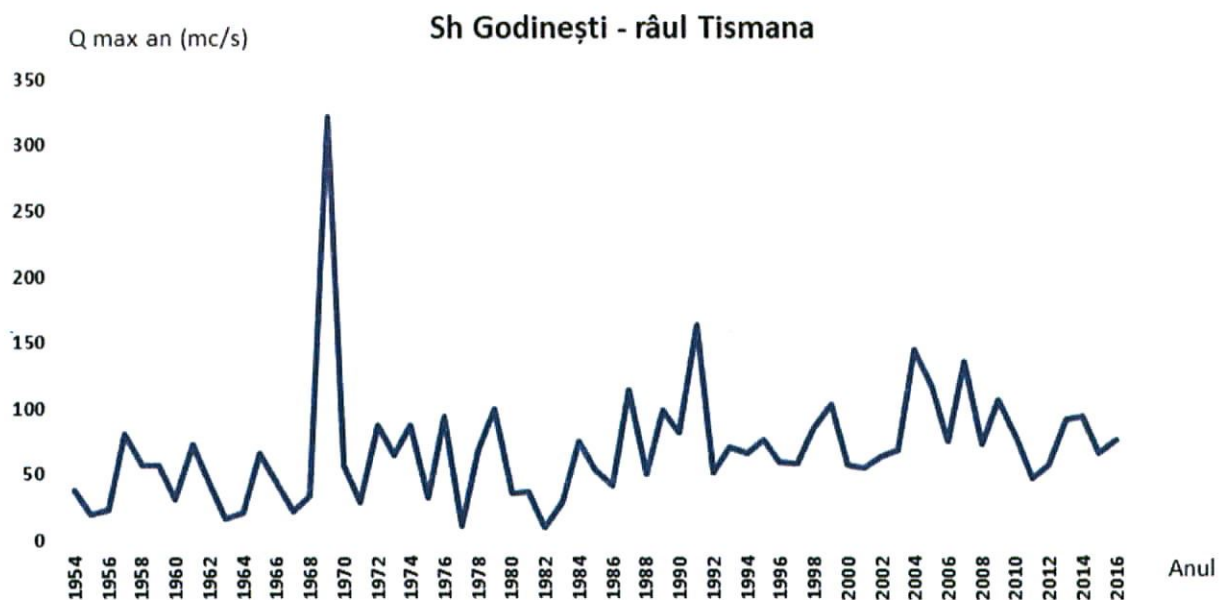


Fig. 7 Variația debitelor maxime la sh Godinești (1954-2016)

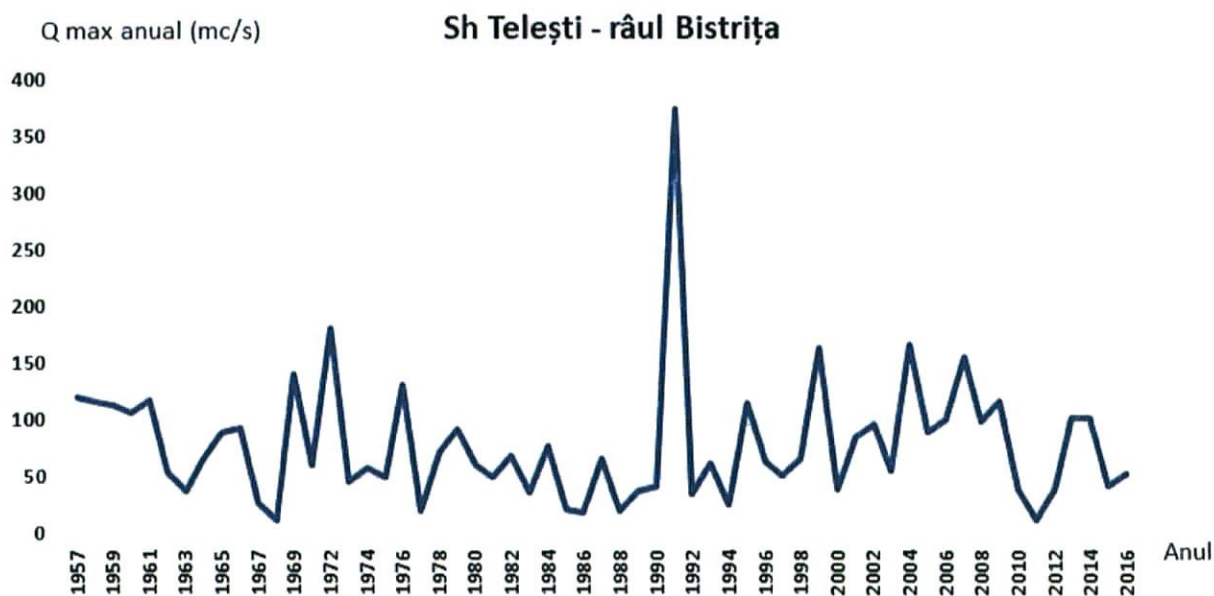


Fig. 8. Variația debitelor maxime anuale la sh Telești (1957-2016)

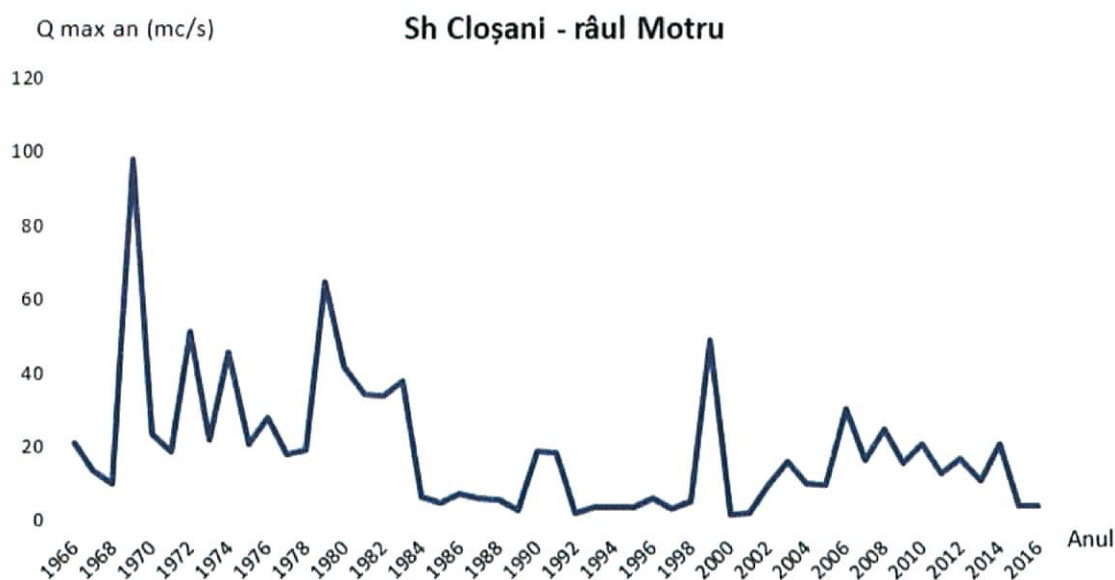


Fig. 9 Variația debitelor maxime la sh Cloșani (1966-2016)

6. Aspecte de mediu

Conținutul studiului/solicitării nu evidențiază aspecte de mediu sau riscuri de SSM evidente la această etapă. Acestea vor putea apărea la alte etape/avize/proiecte de execuție ale beneficiarului.

7. Bibliografie

Badea L. (1971) – *Valea Jiului*, Editura Științifică, București

Ujvari I. (1972) – *Geografia apelor României*, Editura Științifică, București

*** (1992) – *Atlasul Cadastrului Apelor din România*,

DIRECTOR,

ing. Nicolae BĂRBIERU



Director Științific,
dr. Viorel CHENDEȘ

Șef Secție H.A.S.: dr. Mihai BARBUC

Întocmit: dr. Mihaela BORCAN

Verificat: Gabriel NEDELCU