

Přehled vydatnosti mělkých zdrojů podzemní vody k 31.12.2019

Vypracoval: **Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Oblastní závod Turnov**
Ing. Petr Pěnička, zástupce ředitele závodu

Datum: leden 2020

OBSAH

OBSAH	2
ÚVOD	3
POSTUP MĚŘENÍ	3
POSTUP MĚŘENÍ BĚŽNÝCH VODNÍCH ZDROJŮ	3
POSTUP MĚŘENÍ SPECIFICKÝCH VODNÍCH ZDROJŮ	3
<i>Postup měření vodního zdroje Jílovce:</i>	3
<i>Postup měření vodního zdroje Horní Rokytnice J1, J2:</i>	4
NAMĚŘENÉ VYDATNOSTI NEČERPANÝCH VODNÍCH ZDROJŮ DLE OBCÍ.....	5
GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ MĚŘENÍ VYDATNOSTI NEČERPANÝCH VODNÍCH ZDROJŮ DLE OBCÍ	7
TRENDY	10
POKLES VYDATNOSTI ZDROJŮ	10
VYDATNOST A SPOTŘEBA	10
OHROŽENÉ ZDROJE	11
PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ.....	13
ZÁVĚR	13

Úvod

K pravidelnému měření vodních zdrojů se přistoupilo v polovině roku 2015, kdy se již nahlas a ve větší vážnosti začalo v odborných kruzích hovořit o fenoménu „Sucho“. Z důvodů dlouhodobě vysokých teplot v jarním a letním období a celoročně nízkému úhrnu srážek se pravidelně monitorují vydatnosti nečerpaných vodních zdrojů. Jedná se o jímací zářezy, štoly a vývěry. Podle přístupnosti jednotlivých vodních zdrojů jsou prováděna buď dílčí měření vydatnosti jednotlivých zářezů, nebo jsou měřeny průtoky až v přístupných sběrnících. Porovnávány jsou ale již celkové vydatnosti jednotlivých vodních zdrojů. Je snaha provádět měření v jedné kampani na všech zdrojích, ale ne vždy je to reálné uskutečnit. V časových řadách chybí měření na zdrojích v případě, že byly v danou chvíli odstaveny z provozu, byly v rekonstrukci nebo měření bránil jiný technický důvod. Dále není proveden záznam v případě, že nebylo možné v době měrné kampaně měření zajistit. Je důležité, aby měření prováděly vždy stejné osoby, z důvodu minimalizace chyby měření.

Postup měření

Postup měření běžných vodních zdrojů

Měření vodních zdrojů se provádí metodou zachycení určitého množství vody z vodního zdroje za naměřený čas. Přepočtem pak získáme vydatnost zdroje v l/s.

Pro měření je využito nádob různých velikostí – 1l, 5l, 10l, 20l. Použití velikosti nádoby závisí na vydatnosti zdroje a to tak, aby při měření docházelo k co nejmenšímu zkreslení výsledku. Doba měření by tak měla být spíše delší než kratší. Pro větší přesnost výsledků jsou prováděna měření pro jednotlivý zdroj opakovaně (zpravidla 3x) a naměřené časy se průměrují.

Ze zaznamenaných výsledků (množství a průměrného času) se následně stanovuje vydatnost zdroje v l/s.

Ve dvou případech se měření provádí jiným, než výše popsaným postupem. Jedná se o vodní zdroje: Semily – Jílovce, Rokytnice n/J – Horní Ves J1, J2.

Na vodním zdroji Bátovka se měří přítoky ze dvou větví. Vzhledem k požadavku na ověření vydatnosti zdroje po rekonstrukci bude v roce 2020 prováděno měření v častějších intervalech.

Postup měření specifických vodních zdrojů

Postup měření vodního zdroje Jílovce:

Vodní zdroj Jílovce je podzemní objekt – štola. Měření vydatnosti vodního zdroje je možný pouze přes vodoměr nátoku do VDJ Jílovce. Samotná štola akumuluje určité množství vody, která pokud není odebrána do spotřeby, odchází přepadem do blízké vodoteče. Proto před započítáním měření musí být nejprve celá štola vypuštěna. Následně je otevřen nátok do VDJ Jílovce a měří se čas, za jaký nateče stanoveného množství vody do VDJ bez vzduší hladiny ve štolě.

Postup měření vodního zdroje Horní Rokytnice J1, J2:

Měření vodního zdroje se vzhledem k jeho vysoké vydatnosti provádí do přesně odpuštěné hladiny vodojemu Horní Ves II – dolní, kam je přiveden nátok ze zdroje J1 a přepad akumulace z ČS Horní Ves. Před započítím měření se vypne čerpání v objektu ČS Horní Ves, kam je přiveden nátok ze zdroje J2. Při plné akumulaci v ČS pak přetéká voda přepadem do VDJ. Tím je zajištěno natékání obou pramenů přímo do vodojemu Horní Ves. Ve VDJ se odpustí 0,5m vodní hladiny. Tento objem odpovídá 20m³ vody.

Dále je zaznamenán stav vodoměru, který je na odtoku z VDJ do spotřebiště. Po napuštění měřené výšky hladiny opět provedeme odečet vodoměru. Rozdíl odečtených stavů vodoměru připočteme k měřenému množství 20m³, aby bylo stanoveno celkové množství vody, které za naměřený čas nateklo do VDJ.

Stejně jako u výše uvedeného postupu je vydatnost v l/s stanovena podílem stanoveného množství vody a naměřeného času.

Postup měření vodního zdroje Jilemnice – Štěpanická Lhota:

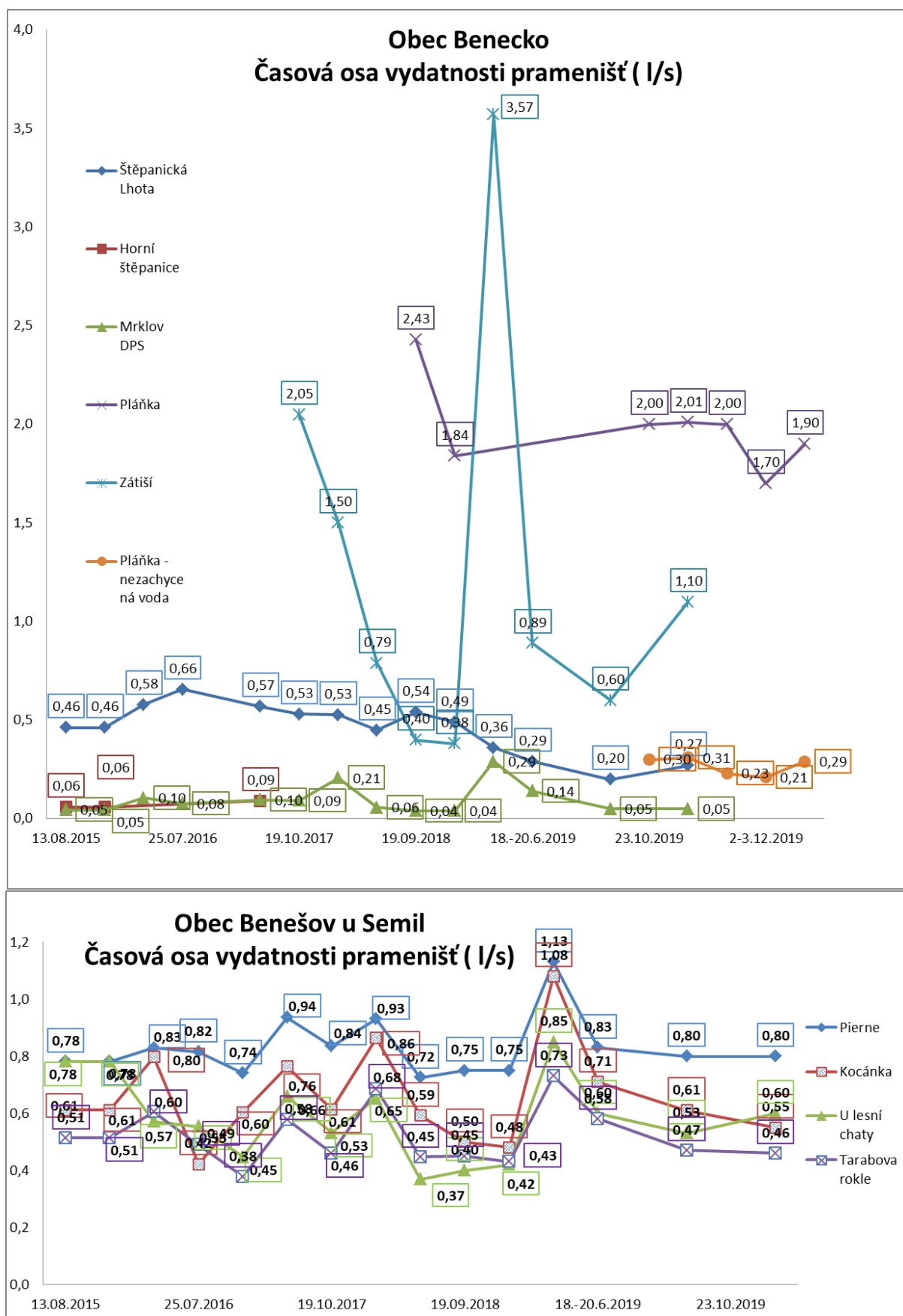
Specifický přístup k měření vydatnosti také vyžaduje VZ Štěpanická Lhota. Pro úspěšné měření je nezbytné zavřít nátok směr Jilemnice a pod přepadovou trubku umístit 50l sud. Ten je naplněn za 3-4 s, což je velice rychlé a udržet sud ve stabilní poloze po dobu měření je i značně fyzicky náročné. Po dohodě s provozním hydrogeologem bylo dohodnuto, že je zdroj dostatečně vydatný a **bylo od pravidelného měření upuštěno.**

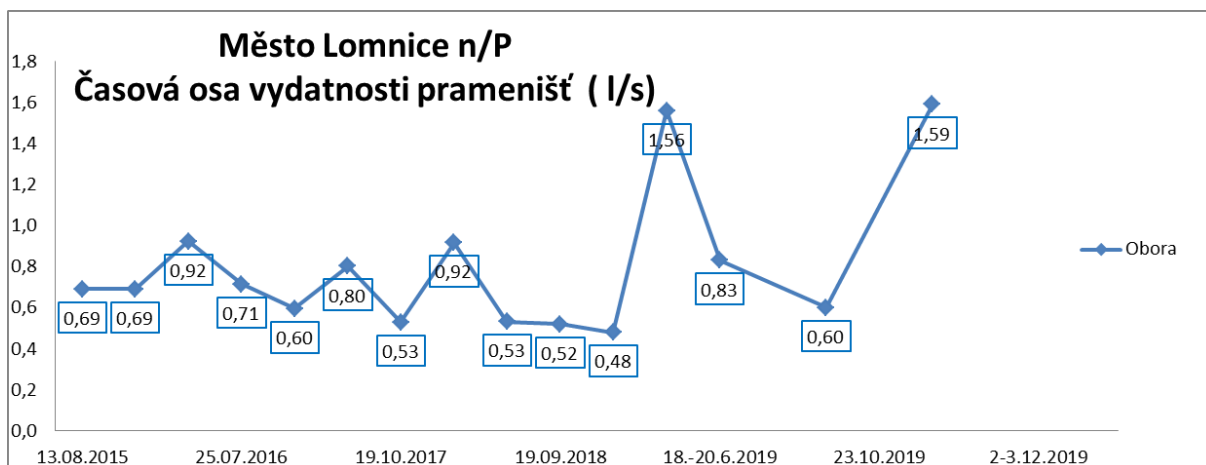
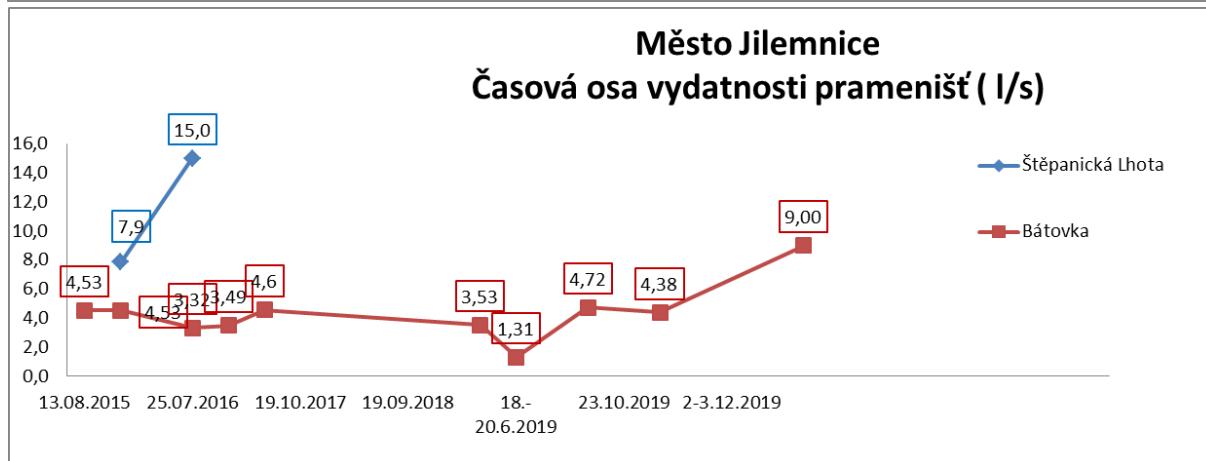
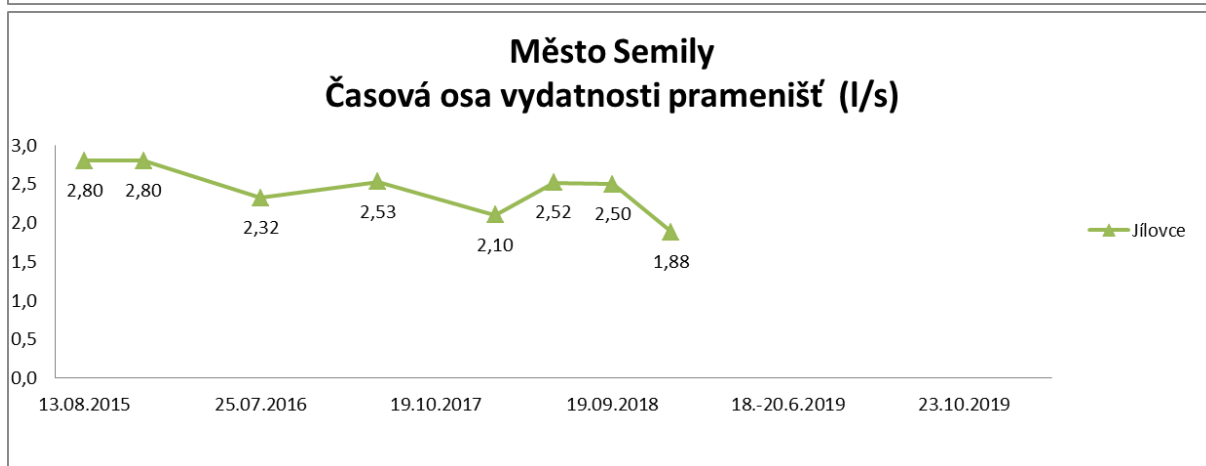
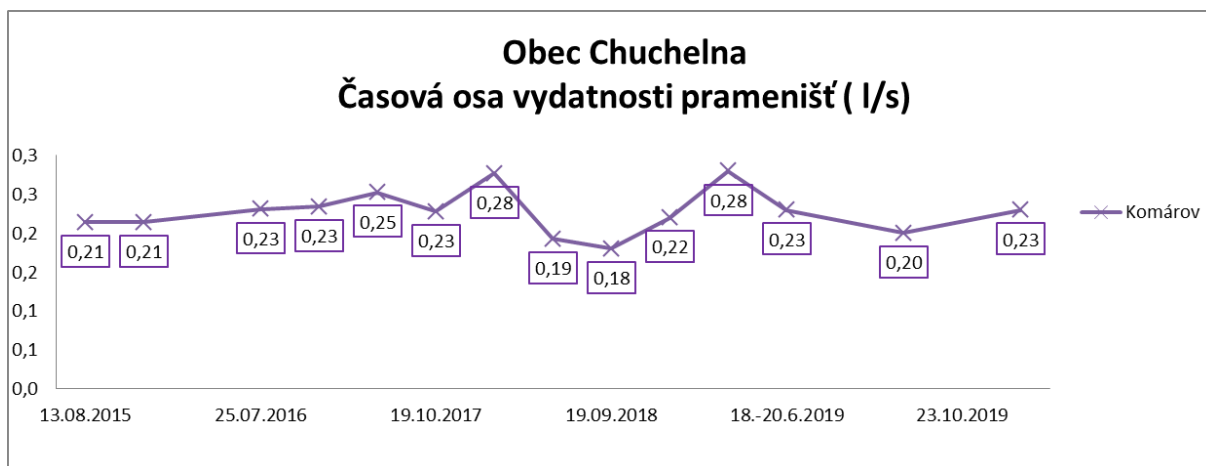
Naměřené vydatnosti nečerpaných vodních zdrojů dle obcí

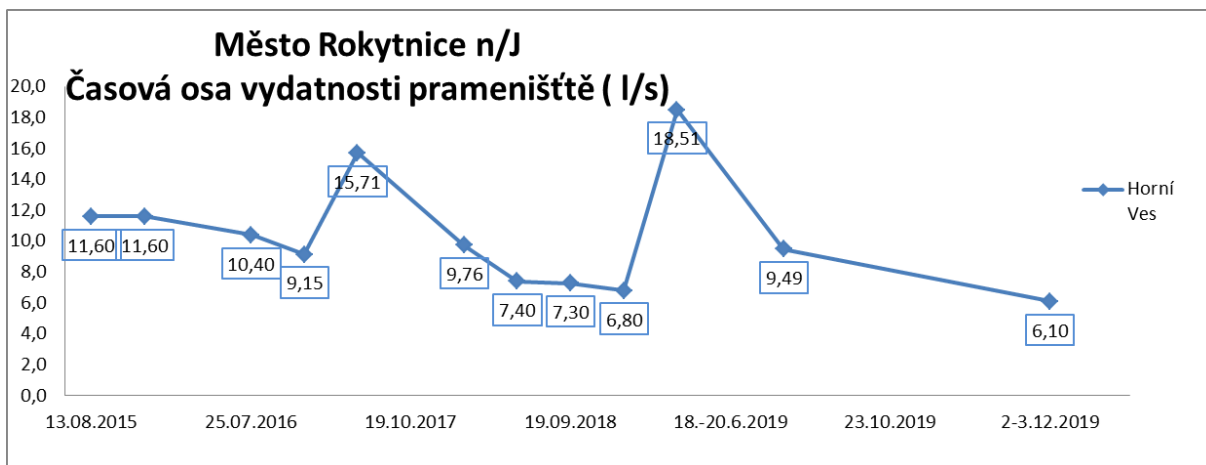
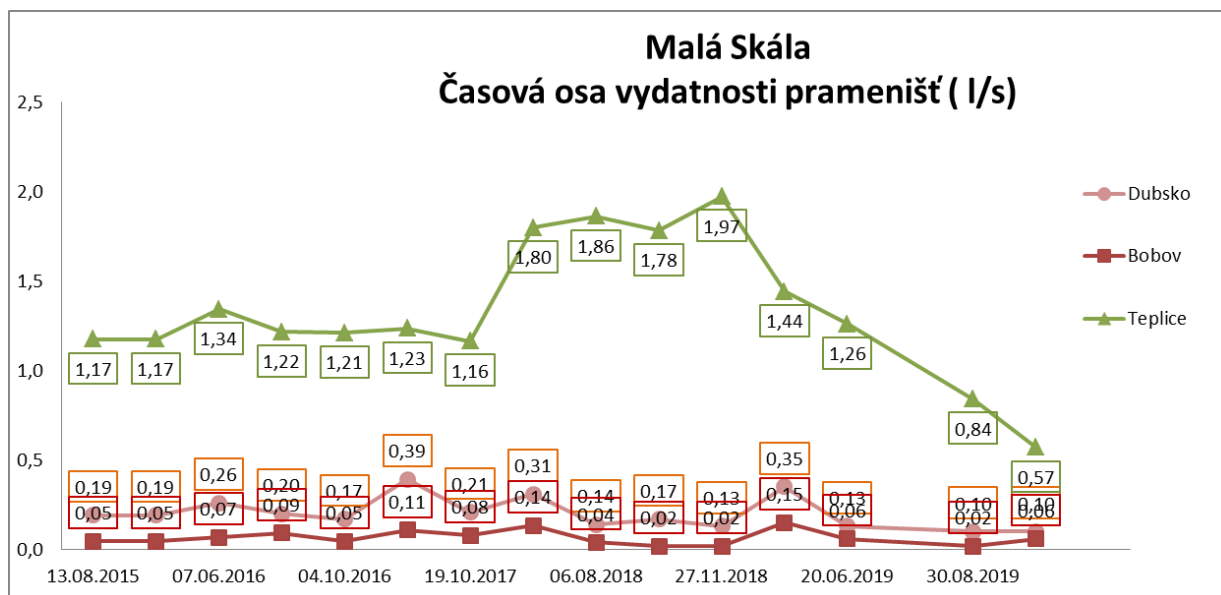
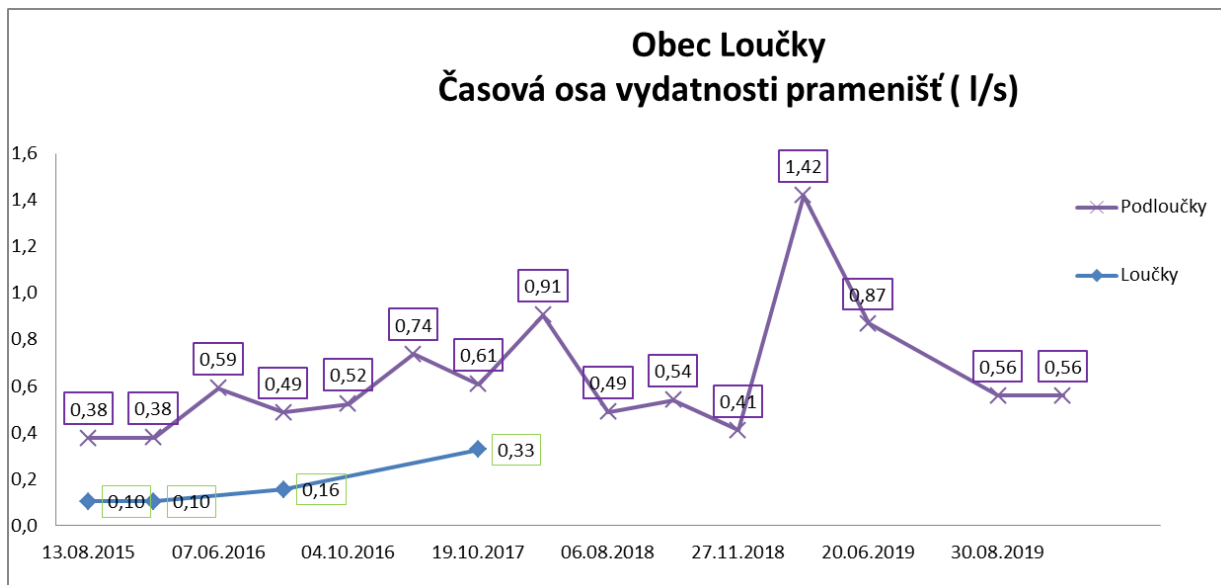
Měření vydatnosti vodních zdrojů - nečerpaných - provoz Turnov																		
Obec	Vodní zdroj		Datum měření															
			13.08.2015	21.03.2016	07.06.2016	25.07.2016	04.10.2016	05.06.2017	19.10.2017	04.05.2018	06.08.2018	03.10.2018	27.11.2018	15.04.2019	20.06.2019	22.07.2019	30.08.2019	11.11.2019
			Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)
Loučky	Loučky		0,10	0,10		0,16			0,33									
	Podloučky		0,38	0,38	0,59	0,49	0,52	0,74	0,61	0,91	0,49	0,54	0,41	1,42	0,87		0,56	0,56
Malá Skála	Dubsko	pramen č.1 L	0,06	0,13	0,09	0,07	0,06	0,14	0,07			0,05	0,04	0,25	0,08		0,05	0,05
		pramen č.2 P	0,13	0,06	0,17	0,13	0,12	0,26	0,14	0,31	0,14	0,12	0,09	0,10	0,05		0,05	0,05
		Celkem	0,19	0,19	0,26	0,20	0,17	0,39	0,21	0,31	0,14	0,17	0,13	0,35	0,13		0,10	0,10
	Bobov		0,05	0,05	0,07	0,09	0,05	0,11	0,08	0,14	0,04	0,02	0,02	0,15	0,06		0,02	0,06
	Teplice		1,17	1,17	1,34	1,22	1,21	1,23	1,16	1,80	1,86	1,78	1,97	1,44	1,26		0,84	0,57
Turnov	Šlejferna		4,21	4,21	4,64	3,89	3,93	3,90	4,11	4,41	4,55	4,98	4,20	4,15	3,90		3,76	3,66
	Prameny Zátorčí	Šírkův	0,81	0,81	0,76	0,77	0,67	0,77	0,60	0,78	0,57	0,61	0,00	0,64	0,57	0,54	0,51	0,49
		Dřevěný žlábek	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10	0,12	0,10	0,10	0,00	0,12	0,10	0,10	0,10	0,11
		Kamenný žlábek č1 L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
		Kamenný žlábek č2 P	0,76	0,76	1,02	1,06	0,88	1,01	0,95	1,13	0,94	0,97	0,90	0,96	0,95	0,87	0,84	0,88
		Bahna č1 L	0,42	0,42	0,31	0,36	0,27	0,32	0,31	0,39	0,27	0,23	0,25	0,34	0,29	0,25	0,21	0,23
		Bahna č2 P	0,28	0,28	0,37	0,27	0,27	0,24	0,28	0,29	0,24	0,29	0,32	0,30	0,24	0,23	0,23	0,31
		Nouzový	1,36	1,36	1,33	1,22	1,35	1,27	1,28	1,29	1,16	1,11	1,20	1,14	1,15	1,09	1,05	1,04
		Celkem	3,74	3,74	3,90	3,78	3,56	3,73	3,52	3,99	3,29	3,31	2,67	3,50	3,30	3,08	2,94	3,06
	Kalich	pramen č.1 L	0,46	0,46	0,60	0,51	0,48	0,57	0,41	0,69	0,50	0,55	0,53	0,68	0,54		0,50	0,52
		pramen č.2 S	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,09	0,06	0,13	0,06	0,06	0,07	0,11	0,08		0,07	0,07
		pramen č.3 P	0,53	0,53	0,48	0,46	0,42	0,42	0,40	0,55	0,41	0,44	0,45	0,54	0,45		0,37	0,41
		Celkem	1,06	1,06	1,16	1,04	0,97	1,08	0,87	1,37	0,97	1,05	1,05	1,33	1,07		0,94	1,00

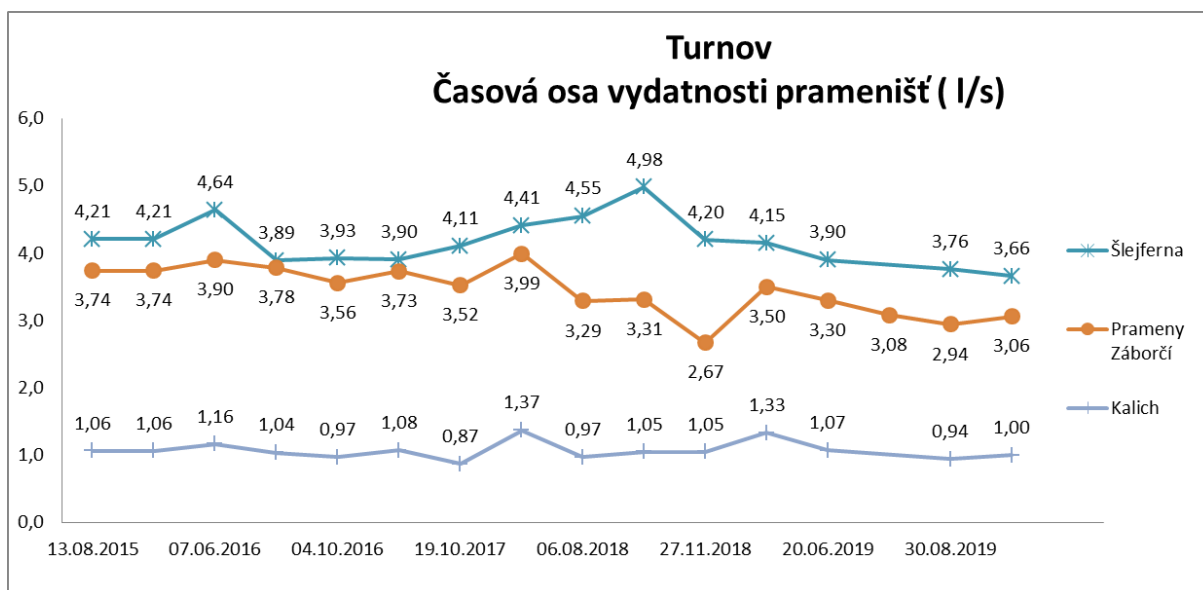
Měření vydatnosti vodních zdrojů - nečerpaných - provoz Semily																				
Obec	Vodní zdroje		Datum měření																	
			13.08.2015	21.03.2016	07.06.2016	25.07.2016	04.10.2016	05.06.2017	19.10.2017	04.05.2018	07.08.2018	19.09.2018	28.11.2018	16.-26.4.2019	18.-20.6.2019	22.07.2019	30.08.2019	23.10.2019	07.-15.11.2019	21.11.2019
			Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)	Vydatnost (l/s)
Benecko	Štěpanická Lhota		0,46	0,46	0,58	0,66		0,57	0,53	0,53	0,45	0,54	0,49	0,36	0,29		0,20		0,27	
	Horní Štěpanice		0,06	0,06				0,09												
	Mrklův DPS		0,05	0,05	0,10	0,08		0,10	0,09	0,21	0,06	0,04	0,04	0,29	0,14		0,05		0,05	
	Pláňka	zelená trubka (nezachycená voda)																0,30	0,31	0,23
		žabí klapka																2,00	2,01	2,00
		Celkem												2,43	1,84				2,00	2,01
	Zátiší																	2,30	2,32	2,23
		Benecko - Zátiší (šachta levá) nátok pravý horní												0,92	0,43		0,40		0,46	
		Benecko - Zátiší (šachta levá) nátok pravý dolní												0,71	0,12		0,02		0,07	
		Benecko - Zátiší (šachta levá) nátok levý												0,16	0,06		0,04		0,04	
		Benecko - Zátiší (šachta pravá) levý přítok												1,65	0,22		0,12		0,52	
		Benecko - Zátiší (šachta pravá) pravý přítok												0,13	0,06		0,02		0,01	
		Celkem							2,05	1,50	0,79	0,40	0,38	3,57	0,89		0,60		1,10	
Benešov u Semil	Kocánka	levý (odstaven)	0,17	0,17	0,31	0,18	0,10	0,24	0,12	0,39	0,13	0,00	0,06	0,58	0,22		0,11		0,06	
		pravý	0,44	0,44	0,49	0,24	0,50	0,52	0,50	0,47	0,46	0,50	0,48	0,50	0,49		0,48		0,49	
		Celkem	0,61	0,61	0,80	0,42	0,60	0,76	0,61	0,86	0,59	0,50	0,48	1,08	0,71		0,61		0,55	
	Pierne		0,78	0,78	0,83	0,82	0,74	0,94	0,84	0,93	0,72	0,75	0,75	1,13	0,83		0,80		0,80	
	U lesní chaty	U lesní chaty - Z1 levý													0,01		0,01		0,01	
		U lesní chaty - Z2 pravý	0,78	0,78	0,57	0,29	0,22	0,66	0,16	0,21	0,14	0,14	0,19	0,27	0,29		0,22		0,21	
		U lesní chaty - přepad				0,26	0,23		0,37	0,44	0,23	0,26	0,23	0,58	0,30		0,30		0,38	
		Celkem	0,78	0,78	0,57	0,55	0,45	0,66	0,53	0,65	0,37	0,40	0,42	0,85	0,60		0,53		0,60	
	Tarabova rokle		0,51	0,51	0,60	0,49	0,38	0,58	0,46	0,68	0,45	0,45	0,43	0,73	0,58		0,47		0,46	
Chuchelna	Komárov		0,21	0,21		0,23	0,23	0,25	0,23	0,28	0,19	0,18	0,22	0,28	0,23		0,20		0,23	
Semily	Jílovce		2,80	2,80		2,32		2,53		2,10	2,52	2,50	1,88							
Jilemnice	Štěpanická Lhota			7,85		15,00														
	Bátovka	levý přítok	0,79	0,79		0,87	0,53	1,05						3,53	1,31		0,00		0,69	
		pravý přítok	3,74	3,74		2,45	2,96	3,50							0,00		4,72		3,69	
		Celkem	4,53	4,53		3,32	3,49	4,55						3,53	1,31		4,72		4,38	
Lomnice nad Popelkou	Obora	zářez V	0,50	0,50	0,58	0,51	0,50	0,55	0,46	0,59	0,50	0,50	0,48	0,59	0,52		0,48		0,49	
		zářez VI												0,08	0,00		0,00		0,03	
		zářezy VII-VIII	0,08	0,08	0,15	0,07	0,01	0,24	0,07	0,33	0,04	0,02	0,00	0,55	0,15		0,03		0,78	
		zářezy I-IV, XII-XIII	0,11	0,11	0,19	0,13	0,09	0,01			0,00	0,00	0,00	0,34	0,16		0,09		0,29	
		Celkem	0,69	0,69	0,92	0,71	0,60	0,80	0,53	0,92	0,53	0,52	0,48	1,56	0,83		0,60		1,59	
Rokytnice nad Jizerou	Horní Ves	J1	8,30	8,30		6,10	4,74	10,41												
		J2	3,30	3,30		4,30	4,41	5,30												
		Celkem	11,60	11,60		10,40	9,15	15,71		9,76	7,40	7,30	6,80	18,51		9,49				6,10

Grafické znázornění měření vydatnosti nečerpaných vodních zdrojů dle obcí









Trendy

V první řadě je třeba uvést, že sledovaná časová řada měření je ze statistického pohledu příliš krátká, než aby se dalo u jednotlivých zdrojů usuzovat na jasný trend ztráty vydatnosti.

Pokles vydatnosti zdrojů

U jednotlivých zdrojů je výskyt minimálních vydatností různý. U některých byly nejmenší hodnoty naměřeny v roce 2016 u jiných v roce 2019. Nelze tedy říci, že sucho postihuje všechny zdroje plošně a že jejich vydatnost postupně klesá.

Jak ukazují výše uvedené grafy, zdroje Benecko Zátíší, Mrklův – DPS a Rokytnice - Horní Ves, které za rok 2018 vykazovaly klesající trend vydatnosti, již pro rok 2019 takto jednoznačně hodnotit nemůžeme.

Bez výkyvů lze pozorovat klesající vydatnost u vodního zdroje **Benecko – Štěpanická Lhota**. Koncem roku 2019 dosáhl svého minima **Turnov – Šlejferna**.

Vydatnost a spotřeba

Pokud by klesající trend pokračoval, mohou některé zdroje ztratit schopnost dodávat dostatečné množství vody do spotřebišť. Tato situace nastane, pokud v současné době známá minima budou běžnou hodnotou a naopak některé sezonní výkyvy přinesou ještě nižší hodnoty průtoků. V následující tabulce je srovnána měsíční výroba vody vypočítaná z období minimální vydatnosti příslušného zdroje na jedné straně a maximální měsíční výroba dle skutečnosti např. při dodávce vody v turistické sezoně.

Zvýrazněné případy ukazují zdroje, které by v případě trvalé hodnoty minimálního průtoku již samy o sobě nebyly schopny dodat požadované množství vody dle skutečných maximálních spotřeb v minulých letech.

Obec	zdroj		Výroba										min. vydatnost	
			2015		2016		2017		2018		2019			
	název	typ	prům.	més.ma	prům.	més.ma	prům.	més.max	prům.	més.max	prům.	més.max	m3/més	m3/rok
Turnov	Borek	prameny	6 028	3 773	6 557	8 138	5 696	8 399	6 418	8 397	4 410	6 922	7 620	92 716
Turnov	Kalich	prameny	2 009	2 747	2 186	2 713	1 899	2 800	895	1 872	1 223	2 881	2 255	27 436
Turnov	Šlejferna	štola	7 542	10 678	8 106	11 046	8 246	10 280	8 924	10 188	10 188	9 943	9 487	115 422
Loučky	Loučky	zářezy	476	717	517	611	495	743	540	665	530	666	1 249	15 200
Malá Skála	Bobov	zářezy	71	118	73	123	56	82	52	93	52	74	52	631
Malá Skála	Malá Skála-Dubsko	zářezy	340	499	355	570	395	998	440	604	331	684	259	3 154
Lomnice nad Popelkou	Obora	zářezy	1 921	5 878	2 778	8 895							1 244	15 137
Semily	Jílovce	štola	4 439	7 271	3 985	4 637	4 023	4 420	4 087	4 481	4 094	4 512	4 873	59 288
Chuchelna	Chuchelna	zářezy	1 075	1 824			0	0					770	9 366
Benešov u Semil	Tarabova rokle	zářezy	548	599	624	655	890	999	990	999	884	1 070	980	11 921
Benešov u Semil	U lesní chaty	zářezy					300	300			294	300	360	4 384
Benešov u Semil	Kocánka	zářezy	1 258	1 433	1 236	1 710	986	2 085	331	488	505	742	1 094	13 308
Benešov u Semil	Piarné	zářezy					450	450			471	490	1 918	23 337
Chuchelna	Chuchelna - Lhota Komárov	prameny	138	225	187	567	174	262	238	276	167	256	467	5 676
Jilemnice	Bátovka	zářezy	10 987	12 266	7 890	11 006	9 527	11 641	9 159	11 394	9 210	11 120	11 353	138 128
Jilemnice	Lhota Štěpanická	štola	10 987	12 266	7 890	11 006	9 527	11 641	9 159	11 394	9 648	13 452	20 347	247 558
Rokytnice nad Jizerou	studny Horní Ves	prameny	8 604	13 804	6 464	9 239	5 947	9 508	8 308	11 505	7 471	10 492	15 811	192 370
Benecko	Benecko - Zátíší	zářezy	901	1 465	545	1 111	594	1 116	616	1 416	592	902	985	11 984
Benecko	Benecko - Mřklov DPS	zářezy	57	105	38	80	27	80	34	66	27	43	104	1 261
Benecko	Benecko - Pláňka	mělká skružová jímka	714	1 859	1 619	2 285	1 311	2 438	1 590	2 439	1 517	2 658	4 406	53 611
Benecko	Benecko - Štěpanická Lhota	zářez							80	310	289	374	518	6 307
Benecko	Benecko - Horní Štěpanice	podzemní voda mělkého	52	106	88	140	90	194	67	389	99	128	156	1 892

Ohrožené zdroje

Z výše uvedené tabulky vyplývají ohrožené zdroje. Pokud bude jejich vydatnost i v následujících letech klesat, bude nezbytné přijmout nezbytná opatření.

Například:

U vodního zdroje Jílovce byla naměřena minimální vydatnost 1,88l/s, což představuje průměrnou měsíční výrobu $1,88 \times 3,6 \times 24 \times 30 \text{ dní} = 4873 \text{ m}^3/\text{měsíc}$. V roce 2015 byl zaznamenán maximální průměrný měsíční odběr ze zdroje (maximální výroba) $7\,271 \text{ m}^3/\text{měsíc}$. V případě, že by se tyto dvě události setkaly, nebyl by zdroj Jílovce schopen dodat 33% z požadovaného množství vody. V případě Semil by se musela situaci řešit manipulací na síti a využít vodu z jiného zdroje, jak je popsáno níže.

Dále je popisována vážnost situace na vybraných zdrojích vzhledem k uvedeným datům.

Turnov – Kalich: Zdroj od začátku roku 2018 slouží pro plnění nového VDJ Zbirohy a zásobování výhradně obce Rakousy a malou část obce Koberovy. Přepad slouží k zásobování Turnova. Minimální průtok naměřený na konci roku 2017 tedy není v současné době považován za riziko a **vydatnost zdroje lze považovat za dostatečnou.**

Turnov – Šlejferna: Zdroj plní VDJ Hrušnice, ze kterého je zásobována část Turnova od náměstí po Mašov. Svoji kapacitou se nejedná o zdroj bezvýznamný i proto, že dodávka vody z něj není ovlivňována mimořádnými situacemi, jako jsou dlouhodobé výpadky elektrického proudu nebo záplavy. Z tohoto pohledu se jedná o strategický zdroj vody pro Turnov. Pokles ve vydatnosti na minimální hodnotu v roce 2019 nebyl vzhledem k průměru nikterak zásadní.

V případě maximálních odběrů v síti může být VDJ Hrušnice dotován vodou z VDJ Károvska – úpravna vody Nudvojovice nebo vodní zdroj Dolánky. Z dlouhodobého pohledu rizika pro zásobování obyvatel Turnova **lze sice vydatnost zdroje považovat za dostatečnou**, ale je pravděpodobné, že pokles vydatnosti souvisí se zhoršujícím se stavebním stavem jímacího objektu a z důvodu zachování jeho strategické role v síti je tedy potřeba přistoupit k rekonstrukci.

Malá Skála – Bobov: Zdroj plní VDJ Bobov, který je zároveň doplňován čerpáním z VDJ Sněhov. Vydatnost je silně ovlivňována úhrnem srážek. V případě nízké vydatnosti je možné lokalitu Bobov zásobovat z vrtu Sněhov. **Vodní zdroj je suchem výrazně ovlivněn. Spotřebiště není suchem ovlivněno.**

Malá Skála – Dubsko: Zdroj plní VDJ Dubsko, který zásobuje rekreační oblast Labe. V současné době jsou minimální vydatnosti zdroje řešeny manipulací v síti tak, že je v průběhu týdne uzavřen odtok z VDJ Dubsko a do oblasti Labe natéká voda z VDJ Libentiny, který je zásoben vodou z Maloskalského vrtu L4JA. Vzhledem k výškovému rozdílu obou vodojemů není v lokalitě Labe v nouzovém režimu dosahováno potřebného tlaku vody v síti a v pásmu těsně pod VDJ Dubsko neteče voda vůbec. Na víkend, kdy je v oblasti odběr největší, je opět otevřen odtok z naplněného VDJ Dubsko. **Vodní zdroj i spotřebiště je suchem výrazně ovlivněno.**

Semily - Jílovce: Zdroj plní VDJ Jílovce, který zásobuje stejnojmennou oblast. V současné době umožňuje dostatečně zásobit své spotřebiště. Zároveň je možné doplňovat VDJ Jílovce vodou z ÚV Příkrý přes VDJ 14 pomocníků. Maximální odběr v roce 2015 byl způsobený větší poruchou. Stávající **vydatnost zdroje lze považovat za dostatečnou.**

Benešov u Semil – Kocánka: Zdroj plní spolu s přepadem zdroje Pierne VDJ Strážník. Z něj a z VDJ Benešov Hlavní je zásobováno „Benešov – Střední pásmo“. Vzhledem k minimálnímu poklesu vydatnosti od průměru zdroje a vzhledem k propojení dalších vodních zdrojů (včetně ÚV Příkrý) **lze vydatnost zdroje považovat za dostatečnou.**

Chuchelna – Komárov – Zdroj je čerpán do VDJ Komárov a zásobuje stejnojmennou místní část obce Chuchelna. Vodní zdroj je velice náchylný na ztrátu kvality při déle trvajících deštích. Situaci pomohla řešit výstavba vodojemu. V případě nepříznivého počasí může VZ odstavit, zakalená voda pak není čerpána do sítě, a zásobování obyvatelstva probíhá z dostatečné akumulace vodojemu. Přesto, že je vydatnost zdroje prozatím dostatečná, není dlouhodobě udržitelný (i vzhledem k rizikům možného znečištění vlivem zástavby rodinných domů v těsné blízkosti prameniště) a **doporučuje se najít vhodné místo pro vrt.**

Rokytnice nad Jizerou – Horní Ves: Zdroj plní akumulaci ČS Horní Ves a VDJ Horní Ves II, které zásobují podstatnou část Rokytnice. U zdroje evidujeme **významný pokles vydatnosti**, který se v průběhu roku 2018 ukázal jako kritický. Situaci v zásobování Rokytnice zasáhl nedostatek vody v Hutském potoce, který zásobuje ÚV Hutský potok. Dalším negativním faktorem jsou relativně vysoké ztráty vody v síti. Celková výroba vody v Rokytnici (5l/s) tak téměř dosáhla úrovně vydatnosti zdrojů (6,8 l/s). Tento fakt nastal spolu s minimálním průtokem v Hutském potoce, který slouží jako zdroj povrchové vody pro úpravu na vodu pitnou v úpravně vody. Ostatní povrchové toky v Rokytnici koncem roku 2018 zcela vyschly. Koncem roku 2019 byla naměřena historicky nejnižší vydatnost 6,1l/s. Z výše uvedených skutečností lze říci, že **vodní zdroj i spotřebiště je suchem výrazně ovlivněno.**

Benecko – Zátíší: Zdroj plní VDJ Zátíší, který zásobuje stejnojmennou oblast Benecka. Přebytná voda odtéká do VDJ Benecko, který je doplňován vodou vyrobenou na ÚV Pláňka. V samotné lokalitě Zátíší je průměrná měsíční spotřeba 290m³. Vydatnost je silně ovlivňována úhrnem srážek. **Vydatnost zdroje považovat za dostatečnou pouze pro současný rozsah zásobených objektů.**

Benecko – Mrklov DPS: Zdroj plní VDJ Mrklov DPS a zásobuje dům s pečovatelskou službou a čtyři další nemovitosti. Vydatnost je silně ovlivňována úhrnem srážek. **Vydatnost zdroje považovat za dostatečnou pouze pro současný rozsah zásobených objektů.**

Benecko – Hoření strana: Zdroj plní VDJ Hoření Strana a zásobuje stejnojmennou část Mrklova. Vodní zdroj není technicky možné měřit, bez vypuštění vodojem. Zásobování bylo v roce 2018 na hraně kapacity zdroje. Vzhledem k malé vydatnosti může být problémem i malá porucha, aby byl vodojem rychle prázdný. **Vodní zdroj i spotřebiště je suchem výrazně ovlivněno.**

Benecko - Pláňka – Zdroj plní akumulaci na ÚV Pláňka a zásobuje většinu obyvatel Benecka. Měření vydatnosti zdroje bylo za pomoci hydroheologa zahájeno v roce 2019. Vydatnost je v průběhu roku konstantní, ale v pramenní oblasti je stále velké množství vody, které není jímacím systémem podchyceno. V současné době je zadána PD na revitalizaci zdroje a zvýšení jeho kapacity

Preventivní opatření

Prevenčí pro zajištění maximální vydatnosti mělkých vodních zdrojů je jejich pravidelné čištění. Provoz zajišťuje jednak čištění jímek, ale také čištění sběrných potrubí, které často zarůstají kořeny okolních stromů.

Nedílnou součástí prevence zůstává provádění četných měření v suchých obdobích roku, tak aby byla číselná řada co možná nejvíce statisticky vypovídající.

Závěr

Česká republika prožívá historicky nejsušší období a týká se to také zásobování z mělkých zdrojů VHS Turnov. Vhodnou manipulací na síti je situace často řešitelná, ale jsou lokality, kde není druhý vydatný zdroj a akutně hrozí riziko omezení zásobování pitnou vodou.

Jedná se o tyto mělké zdroje podzemní vody:

Malá Skála – Bobov

Malá Skála – Dubsko

Benecko – Hoření strana

Benecko – Mrklov DPS

Benecko – Horní Štěpanice

Benecko – Žalý – zásobní oblast navíc nemá vodojem

Benecko – Štěpanická Lhota

Chuchelna - Komárov