

10.1.3 VÝPOČET POTŘEBY VODY

Vývoj potřeby vody - VVR

VVR	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1996	1997	1998
Povrchová (tis.m ³)	-	-	1874	2873	7271	6885	9296	7802	6237
%	-	-	13	19	46	58	73	69	57
Podzemní (tis.m ³)	7491	10607	13071	12478	8499	4985	3457	3444	4675
%	100	100	87	81	54	42	27	31	43
Celkem tis. m ³	7491	10607	14945	15351	15770	11870	12753	11246	10912
Počet zásob.obyv.	64573	66339	74937	84451	85603	85720	86018	86433	86526
Celkem m ³ /ob.	116	160	199	182	184	138	148	130	126

Potřeba vody v roce 1995

Počet obyvatel zásobených z veřejného vodovodu85 720 obyv.

Potřeba vody 1995	tis.m ³ /rok	SPV _s (l /obyv./den)
VVR _s - voda vyrobená k realizaci	11 870,390	379
VFC _s - voda fakturovaná celkem	8 172,233	261
VFD _s - voda fakturovaná domácnosti	5 092,806	163
VFO _s - voda fakturovaná ostatní	3 079,427	98
VNF _s - voda nefakturovaná	3 698,157	118

Potřeba vody nefakturované - VNF_T

skutečná délka vodovodní sítě $l_{95} = 363\,959$ m

koeficient přepočtu délky (pro obce s cca 100 tis. obyv.) $k_d = 1,4$

přepočtená délka vodovodní sítě $l_s = 1,4 \times 363\,959 = 509\,543$ m

přípojky $l_{95} = 84\,523$ m

koeficient přepočtu délky $k = 1,17$

přepočtená délka přípojek $l_s = 1,17 \times 84\,523 = 98\,892$ m

Celková přepočtená délka $L_s = 608\,435$ m , t. j. 608,4 km

voda nefakturovaná - $VNF_{95} = 3\,698\,157$ m³ / rok

$JUVNF_{95} = 3\,698\,157 : 608,4 = 6\,078,5$ m³ / km / rok

výhledová jednotka únosného jednotkového úniku VNF ve výši $3\,200$ m³ / km / rok

S_T - koeficient snížené úrovně rozdílu pro výhled $S_T = 0,33$

$JUVNF_{výhled} = (6\,078 - 3\,200) 0,33 + 3\,200 = 4\,150$ m³ / km / rok

nárůst délky vodovodní sítě.....1 %
 nárůst délky přípojek 5 %
 přepočtená délka potrubí - výhled 509 543 + 5 095 + 98 892 + 4 945 = 618 475 m
 VNF = 4 150 x 618 = 2 564 700 m³ / rok t. j. 81 l / sec

Voda nefakturovaná - výhled cca VNF = 80 l / sec

Specifická potřeba vody (l/obyv/den) - výhled

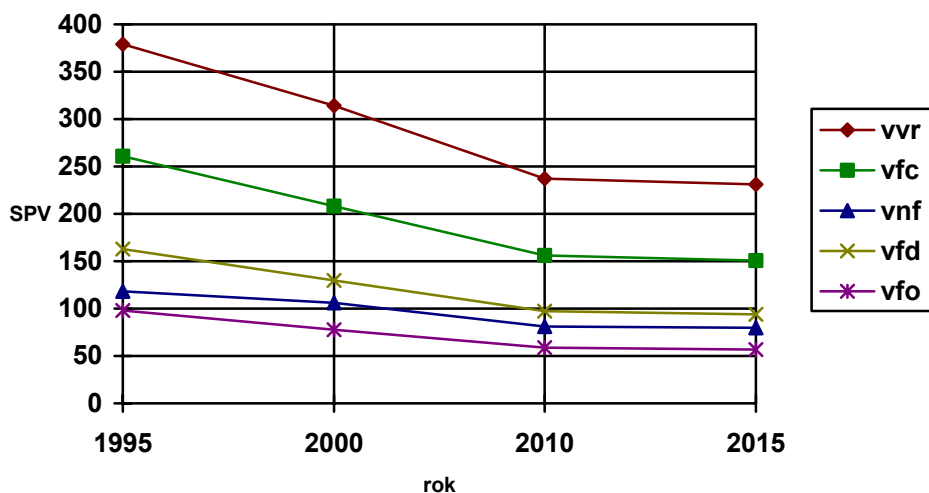
„A“ - dle doporučeného metodického pokynu MZ ČR z XII/1994

SPV_T = SPV_s . k_T
 časový koeficient rok 2000..... k_T = 0,8
 2010.....k_T = 0,6
 2015.....k_T = 0,58 (extrapolací)

Rok	1995	2000	2010	2015
SPVFC _T	261	208	156	151
SPVFD _T	163	130	97	94
SPVFO _T	98	78	59	57
SPVNF _T	118	106	81	80
SPVVR _T	379	314	237	231

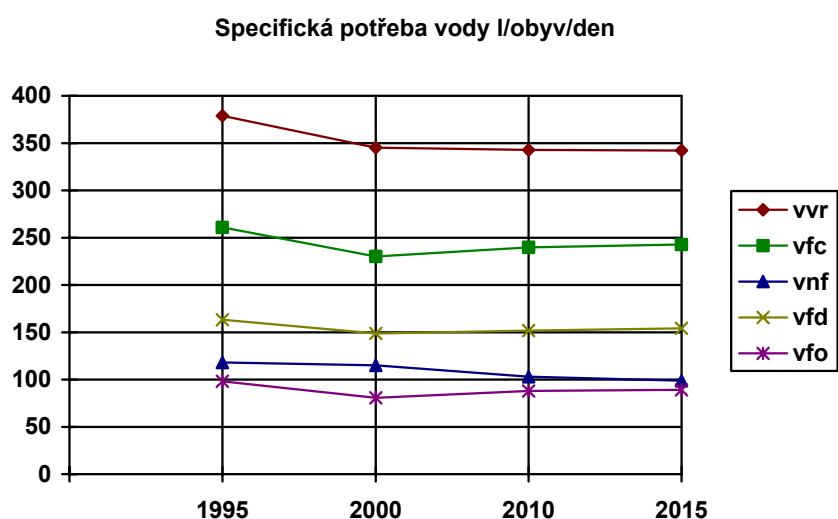
„A“ - specifická potřeba vody pro rok 2015.....**230 l / obyv / den**

Specifická potřeba vody (l/obyv/den)



„B“ - dle úkolu Bilance potřeb a zdrojů pitné vody pro OV Lbc – Jbc [VÚV TGM - 1995]

Rok	1995	2000	2010	2015
SPVFC _T	261	230	240	243
SPVFD _T	163	149	152	154
SPVFO _T	98	81	88	89
SPVNF _T	118	115	103	99
SPVVR _T	379	345	343	342



„B“ - specifická potřeba vody pro rok 2015.....**340 l / obyv /den**

Navrhovaná výhledová specifická potřeba vody

Navržená specifická potřeba vody pro výhled je kompromisem mezi výše uvedenými výpočty. Vzhledem k tendenci mírného nárůstu SPVFC a poklesu SPVNF se uvažuje pro výpočet v horizontech let 2010 a 2015 se stabilní hodnotou SPVVR.

$$SPVFC_T = 240 \text{ l / obyv./den}$$

$$SPVNF_T = 80 \text{ l / obyv./den}$$

$$SPVVR_T = SPVFC + SPVNF = 320 \text{ l / obyv / den}$$

Uvedená hodnota SPVVR odpovídá prognózovanému vývoji tohoto ukazatele za ČR, tak jak je uvedeno v metodickém pokynu MZ ČR. Výpočet byl projednán a odsouhlasen zástupci Severočeské vodárenské společnosti a provozovatele SČVK Liberec.

Vývoj procenta zásobených obyvatel

Zvyšování procenta zásobených obyvatel je modelováno trendovou metodou. Prognózovaný vývoj tohoto ukazatele za ČR je uveden v následující tabulce:

Ukazatel	1995	2000	2010	2015
ZO %	85,2	87	90	91

Vývoj počtu zásobených obyvatel

Ukazatel	1995	2000	2010	2015
počet obyvatel	100 600	104 500	105 500	108 500
počet zásob. obyv.	85 720	90 915	94 950	98 740

Celková potřeba vody

Rok	Q prům.denní		Q max.denní		Q max.hod.
	m ³ / den	l / sec	m ³ / den	l / sec	l / sec
2000	29 092,8	337	36 366,0	421	842
2010	30 384,0	352	37 980,0	440	880
2015	31 596,8	366	39 496,0	457	914

Bilance zdrojů pitné vody

Název zdroje	Využití pro Liberec (l / sec)	Poznámka
OV Dolánky	200,0	
OV Libíč	100,0	
OV Lesnovek	15,0	
Podzemní zdroje OV celkem	365,0	
ÚV Bedřichov	540,0	max. využití 600 l / sec
ÚV Souš	0,0	průtok hygien. minimum max. využití 230 l / sec
Povrchové zdroje OV celkem	490,0	
Pilínkovské prameny	7,0	
Pilínkov zářezy	1,7	
U Lanovky - nad kioskem	1,0	
U Lanovky - skok. areál	4,0	
Orlice	5,7	
Smččí	1,0	
Místní zdroje celkem	20,4	
Celkem zdroje Liberec	875 l / sec	
Zdroj Machnín	56,0	využit pro Chrastavu

Bilance potřeb a zdrojů

Liberec	2000	2010	2015
potřeba Q max. denní (l/s)	421	440	457
kapacita zdrojů (l/s)	875	875	875

Z výše uvedených bilancí a výpočtu potřeb pitné vody vyplývá, že podle předpokládaného vývoje potřeby bude v budoucnu využíváno pro Liberec pouze 52 % kapacity zdrojů.

10.1.4 TLAKOVÁ PÁSMA

Tlaková pásma jsou vymezena podle ustanovení normy ČSN 736620:

tlakové pásmo I.	367 až 408 m n. m.
tlakové pásmo II.	408 až 442 m n. m.
tlakové pásmo III.	442 až 480 m n. m.
tlakové pásmo IV.	480 až 520 m n. m.
horní část města	520 až 576 m n. m.

V některých nejnižších částech území podél Lužické Nisy hydrostatický tlak přesahuje normové hodnoty. S ohledem na zmenšení ztrát ve vodovodní síti by bylo vhodné uvažovat s vhodnou redukcí tlaku. S vybudováním 0 – tého tlakového pásma není v územním plánu do roku 2015 uvažováno.

Stanovení počtu obyvatel v jednotlivých tlakových pásmech vychází z počtu obyvatel v jednotlivých urbanistických obvodech. Počet zásobených obyvatel je stanoven i s ohledem na obyvatele mimo tlaková pásma tak, aby výsledné procento zásobených obyvatel bylo v souladu s prognózovaným ukazatelem.

Rozdělení obyvatel do tlakových pásem - r. 2015 - (v tisících)

č.	UO	Obytný okrsek	Počet obyvatel celkem	Počet zásob. obyvatel	Tlakové pásmo - zásob. z veřejného vodovodu				Mimo veřejný vodovod
					I.	II.	III.	IV.	
									-
1	001	Centrum	3,3	3,08	3,08				
2	002	Keilův vrch	1,7	1,59	1,59				
3	003	Pod nádražím	2,1	1,96	1,96				
	031		0,2	0,19	0,19				
4	004	Kristiánov	1,8	1,68	1,68				
5	005	Nerudovo náměstí	1,5	1,40	1,26	0,14			
6	006	Krajinská	2,5	2,33	2,33				
7	007	Žižkovo náměstí	4,1	3,85	1,54	2,31			
	008		0,1	0,09	0,09				
	009		0	0					
8	010	Horská	2,0	1,40			1,40		0,47
	011		0	0					
9	012	Ruprechtice - sever	1,9	1,69		1,69			0,09
10	013	Ruprechtice - jih	4,0	3,74	1,12	2,62			

11	014	Nové Pavlovice	3,0	2,80	2,80				
12	015	Staré Pavlovice	4,3	4,01	4,01				
13	016	Pavlovice - sever	1,0	0,93	0,93				
14	017	Růžodol	0	0					
	018		2,3	2,15	2,15				
	019		0	0					
	020		0	0					
15	021	Františkov	4,0	3,74	0,19	3,55			
	046		0,2	0,19		0,10	0,09		
16	022	Janův Důl	3,2	2,99	0,30	2,69			
17	023	Horní Růžodol	1,0	0,93	0,19	0,74			
	027		0	0					
18	024	Hanychov	6,7	6,26		5,62	0,64		
	025		0	0					
	026		0,1	0,09		0,06	0,03		
	044		1,2	1,12			0,22	0,90	
19	029	Rochlice	4,8	4,48	0,22	4,26			
	030		0,1	0,09	0,089	0,001			
	079		7,1	6,63		6,63			
20	032	Perštýn	3,1	2,89	0,44	2,45			
	048	Broumovská	4,1	3,83		3,83			
21	033	Králův Háj	4,0	3,74	0,38	1,12	2,24		
22	034	Husova	3,2	2,99	0,30	2,69			
	035		0,3	0,28	0,02	0,26			
	036		0	0					
23	037	Harcov I	1,5	1,40		1,40			
	040		0,5	0,37		0,14	0,23		0,10
24	039	Harcov II	1,0	0,86		0,24	0,60	0,02	0,07
25	038	Kunratická	4,0	3,74			3,74		
26	041	Kateřinky	0,3	0,08		0,08			0,20
	042	Rudolfov	0,1						0,10
27	028	Rochlice - jih	1,1	1,02		1,02			
28	043	Ostašov	0	0					
	045		0,4	0,35		0,28	0,05	0,02	0,03
	047		0,2	0,17		0,06	0,06	0,05	0,02
30	049	Vesec	6,1	5,69		5,69			
31	050	Doubí	2,4	2,13		2,13			0,12
	051		0,4	0,36		0,23	0,13		0,02
32	052	Pilínkov - Hluboká	0,6	0,05		0,05			0,51
	053		0	0					
33	059	Nová Ruda - jih	0,6	0,56		0,56			
	060		1,4	1,31		1,31			
34	061	Nová Ruda - sever	1,4	1,31		1,31			
	078		0,6	0,56		0,56			
	080		0	0					
35	056	Vratislavice n/N	0,1						0,09
	057		3,2	2,96	0,15	2,81			0,03
	058		0,1	0,09	0,08	0,01			
	062		0	0					
36	063	Vratislavice n/N- za trati	1,6	1,49	0,23	1,26			
	064		0,2	0,02		0,02			0,17
37	065	Machnín	0,05						0,05
	066		0,8	0,70	0,70				0,04
	067		0,05	0,04	0,04				0,01
38	068	Krásná Studánka	0,5	0,18	0,18				0,28
	069	Radčice	0,4	0,16	0,16				0,22
Celkem r. 2015			108,500	98,740	28,399	59,921	9,430	0,990	2,620

Potřeba vody v tlakových pásmech

Tlakové pásmo	Počet zásob. obyvatel	Q max d (m ³ /d)	Q max d (l / sec)	Q hod (l / sec)
I. tl. pásmo	28 399	11359,60	131,4	262,8
II. tl. pásmo	59 921	23968,40	277,4	554,8
III. tl. pásmo	9 430	3772,00	43,6	87,2
IV. tl. pásmo	990	396,00	4,6	9,2
Celkem r. 2015	98 740	39496,00	457,0	914,0

Akumulace vody

Tlak. pásmo	Kóta hl./dna (m n. m.)	Vodojem	Kubatura (m ³)	Q max d (m ³ /d)	Procento akumulace	Pozn.
I.	427,80 / 422,80	Ruprechtice	8 000			stáv. akumul.
	427,87 / 424,57	Králův Háj	3 300			- " -
	429,70 / 425,20	Vratislavice I	400			- " -
I. tlak. pásmo celkem			11 700	11 359,6	103	vyhov.
II.	467,60 / 462,60	Jizerská cesta	15 000			stáv. akumul.
	467,60 / 462,60	Ještědský	7 000			- " -
	467,60 / 462,60	Vesec	5 000			- " -
	467,60 / 462,60	Vratislavice II	1 000			- " -
II. tlakové pásmo celkem			28 000	23 968,4	117	vyhov.
III.	501,56 / 496,56	Harcov	5 000			stáv. akumul.
	500,43 / 497,58	D. Hanychov	250			- " -
		mezisoučet	5 250			
	508,00 / 503,50	Horská	500			návrh
III. tlakové pásmo celkem			5 750*)	3 772,0	152	vyhov.
IV.	608,41/603,59	H. Hanychov	100			stáv. akumul.
	564,00/559,00	Orion	5 000			st. centr.ak.
IV. tlakové pásmo celkem			5 100	396,0	152	vyhov.
I.–IV. tlakové pásmo celkem			50 550*)	39 496,0	128	vyhov.

*) v součtu není zahrnut vodojem Jeřmanice 6000 m³ - 501,58 (496,58) m n. m.

Na jižní straně města se nacházejí vodojemy samostatných gravitačních vodovodů VDJ Ostašov 100 m³ - 541,81 (538,66) m n. m. (který je v současné době mimo provoz) a VDJ Pilínkov 100 m³ - 494,00 (491,80) m n. m.

V okrajových územích jsou navrženy vodojemy, které nekorespondují s výše uvedeným rozpětím tlakových pásem a optimálně pokrývají výškové uspořádání území.

Vodojem	Kóta hladiny	Obsah
Bucharka *)	592,00	50 – 100
Krásná Studánka **)	447,00	50
Radčice **)	478,00	50

*) Návrh uvažuje s posílením tlakového pásma Horní Hanychov. Vodojem lze využít jako akumulaci pro Ostašov .

***) vodojemy za spotřebišťem

NÁVRH ŘEŠENÍ:

- Bude zachován současný systém zásobení z oblastního vodovodu Liberec – Jablonec n/N.
- Kromě zdrojů oblastního vodovodu budou do systému zapojeny místní zdroje – Srnčí, Orlice (tato prameniště je nutno rekonstruovat), U lanovky, U tří studní, Pilínkov.
- Zásobování pitnou vodou bude rozšířeno na území s problematickými vodními zdroji - Radčice, Kateřinky, Krásná Studánka, Kunratice.
- Je navrženo vybudování III. tlakového pásma Ruprechtice – Horská, včetně přívodního řadu a vodojemu.
- Navržené rozvojové plochy budou napojeny na stávající nebo rozšířený vodovodní systém.
- Je navrženo provádět postupnou rekonstrukci technicky dožívající vodovodní sítě především v centru města a v lokalitě Karlov a tím snižovat vysoké procento ztrát.

ZÁSADY ŘEŠENÍ ROZVOJE MĚSTA:

- Současný vodovodní systém, který je součástí oblastního vodovodu Liberec – Jablonec n/N, tvoří svými kapacitními i zdrojovými parametry vyhovující základ pro rozvoj města.
- Naplnění bezproblémové funkce zásobení pitnou vodou je závislé na dodržení navržené koncepce.
- Hlavní zásadou pro rozvoj výstavby na nových plochách musí být prioritní zainvestování rozvojových lokalit inženýrskými sítěmi a vyloučení všech nevhodných místních zdrojů pitné vody, na základě monitoringu.

[Schéma 10.1. Zásobování vodou](#)