

Výpočet koeficienta filtrácie
Lokalita: Trenčín - TNUNI - čerpacia studňa V-3

Prúdenie vody v homogénnom prostredí s voľnou hladinou
Hydraulicky dokonalá studňa

Koeficient filtrácie podľa Dupuita
 $k=Q \cdot \ln(Rs/ro) / (\pi \cdot (H^2 - h^2))$

Dosah zníženia (podľa Sichardta)
 $Rs=3000(H-h) \cdot k^{0,5}$

Výpočet maximálneho čerpaného množstva vody zo studne
Lokalita: Trenčín - TNUNI - čerpacia studňa V-3

Dosah zníženia (podľa Sichardta):
prípustná vtoková rýchlosť podľa Sichardta:
množstvo vody, ktorú možno čerpať z vrtu:

Príloha č. 9
strana 2

$Rs=3000(H-h) \cdot k^{0,5}$
 $vp = \text{odmocnina}(k) / 15$
 $Qp = 2 \cdot \pi \cdot ro \cdot h \cdot vp$

odhad	k	H	h	ro	Q	Rs	výpočet	
	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m ³ /s)	(m)	k	
0,0001	5,69	5,62	0,1	0,0023	2,1	0,0028154	FALSE	
0,00011	5,69	5,62	0,1	0,0023	2,202499	0,0028594	FALSE	
0,000121	5,69	5,62	0,1	0,0023	2,31	0,0029035	FALSE	
0,000133	5,69	5,62	0,1	0,0023	2,422748	0,0029476	FALSE	
0,000146	5,69	5,62	0,1	0,0023	2,541	0,0029916	FALSE	
0,000161	5,69	5,62	0,1	0,0023	2,665023	0,0030357	FALSE	
0,000177	5,69	5,62	0,1	0,0023	2,7951	0,0030798	FALSE	
0,000195	5,69	5,62	0,1	0,0023	2,931526	0,0031239	FALSE	
0,000214	5,69	5,62	0,1	0,0023	3,07461	0,0031679	FALSE	
0,000236	5,69	5,62	0,1	0,0023	3,224678	0,003212	FALSE	
0,000259	5,69	5,62	0,1	0,0023	3,382071	0,0032561	FALSE	
0,000285	5,69	5,62	0,1	0,0023	3,547146	0,0033001	FALSE	
0,000314	5,69	5,62	0,1	0,0023	3,720278	0,0033442	FALSE	
0,000345	5,69	5,62	0,1	0,0023	3,901861	0,0033883	FALSE	
0,00038	5,69	5,62	0,1	0,0023	4,092306	0,0034323	FALSE	
0,000418	5,69	5,62	0,1	0,0023	4,292047	0,0034764	FALSE	
0,000459	5,69	5,62	0,1	0,0023	4,501537	0,0035205	FALSE	
0,000505	5,69	5,62	0,1	0,0023	4,721251	0,0035645	FALSE	
0,000556	5,69	5,62	0,1	0,0023	4,95169	0,0036086	FALSE	
0,000612	5,69	5,62	0,1	0,0023	5,193376	0,0036527	FALSE	
0,000673	5,69	5,62	0,1	0,0023	5,446859	0,0036967	FALSE	
0,00074	5,69	5,62	0,1	0,0023	5,712714	0,0037408	FALSE	
0,000814	5,69	5,62	0,1	0,0023	5,991545	0,0037849	FALSE	
0,000895	5,69	5,62	0,1	0,0023	6,283985	0,0038289	FALSE	
0,000985	5,69	5,62	0,1	0,0023	6,5907	0,003873	FALSE	
0,001083	5,69	5,62	0,1	0,0023	6,912384	0,0039171	FALSE	
0,001192	5,69	5,62	0,1	0,0023	7,24977	0,0039612	FALSE	
0,001311	5,69	5,62	0,1	0,0023	7,603622	0,0040052	FALSE	
0,001442	5,69	5,62	0,1	0,0023	7,974747	0,0040493	FALSE	
0,001586	5,69	5,62	0,1	0,0023	8,363985	0,0040934	FALSE	
0,001745	5,69	5,62	0,1	0,0023	8,772221	0,0041374	FALSE	
0,001919	5,69	5,62	0,1	0,0023	9,200383	0,0041815	FALSE	
0,002111	5,69	5,62	0,1	0,0023	9,649443	0,0042256	FALSE	
0,002323	5,69	5,62	0,1	0,0023	10,12042	0,0042696	FALSE	
0,002555	5,69	5,62	0,1	0,0023	10,61439	0,0043137	FALSE	
0,00281	5,69	5,62	0,1	0,0023	11,13246	0,0043578	FALSE	
0,003091	5,69	5,62	0,1	0,0023	11,67583	0,0044018	FALSE	
0,0034	5,69	5,62	0,1	0,0023	12,24571	0,0044459	FALSE	
0,00374	5,69	5,62	0,1	0,0023	12,84341	0,00449	FALSE	
0,004114	5,69	5,62	0,1	0,0023	13,47028	0,004534	FALSE	
0,004526	5,69	5,62	0,1	0,0023	14,12775	0,0045781	pravda	
0,004979	5,69	5,62	0,1	0,0023	14,81731	0,0046222	pravda	
0,005476	5,69	5,62	0,1	0,0023	15,54052	0,0046662	FALSE	
0,006024	5,69	5,62	0,1	0,0023	16,29904	0,0047103	FALSE	
0,006626	5,69	5,62	0,1	0,0023	17,09458	0,0047544	FALSE	
0,007289	5,69	5,62	0,1	0,0023	17,92894	0,0047985	FALSE	
0,008018	5,69	5,62	0,1	0,0023	18,80404	0,0048425	FALSE	
0,00882	5,69	5,62	0,1	0,0023	19,72184	0,0048866	FALSE	
0,009702	5,69	5,62	0,1	0,0023	20,68444	0,0049307	FALSE	
0,010672	5,69	5,62	0,1	0,0023	21,69402	0,0049747	FALSE	
0,011739	5,69	5,62	0,1	0,0023	22,75288	0,0050188	FALSE	
0,012913	5,69	5,62	0,1	0,0023	23,86342	0,0050629	FALSE	
0,014204	5,69	5,62	0,1	0,0023	25,02817	0,0051069	FALSE	
0,015625	5,69	5,62	0,1	0,0023	26,24977	0,005151	FALSE	
0,017187	5,69	5,62	0,1	0,0023	27,53099	0,0051951	FALSE	
0,018906	5,69	5,62	0,1	0,0023	28,87474	0,0052391	FALSE	
0,020797	5,69	5,62	0,1	0,0023	30,28409	0,0052832	FALSE	
0,022876	5,69	5,62	0,1	0,0023	31,76222	0,0053273	FALSE	
0,025164	5,69	5,62	0,1	0,0023	33,3125	0,0053713	FALSE	
0,02768	5,69	5,62	0,1	0,0023	34,93844	0,0054154	FALSE	
0,030448	5,69	5,62	0,1	0,0023	36,64374	0,0054595	FALSE	
0,033493	5,69	5,62	0,1	0,0023	38,43228	0,0055035	FALSE	
0,036842	5,69	5,62	0,1	0,0023	40,30812	0,0055476	FALSE	
0,040527	5,69	5,62	0,1	0,0023	42,27551	0,0055917	FALSE	
0,044579	5,69	5,62	0,1	0,0023	44,33893	0,0056357	FALSE	
0,049037	5,69	5,62	0,1	0,0023	46,50306	0,0056798	FALSE	
0,053941	5,69	5,62	0,1	0,0023	48,77282	0,0057239	FALSE	

Vstupné údaje:

priemer studne 2ro = 0,20 m

hĺbka vody v pokoji H = 5,69 m

znižená hĺbka vody h = 5,62 m

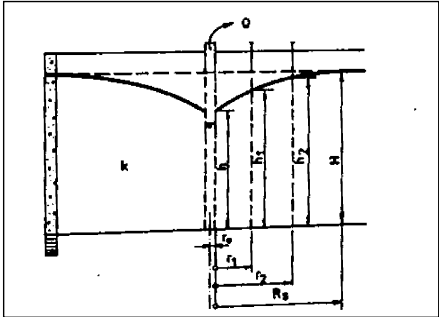
čerpané množstvo Q = 2,30 l/s

zníženie hladiny H-h = 0,07 m

Výsledok výpočtu:

koeficient filtrácie k = 4,6.10⁻³ m/s

dosah zníženia Rs = 14,80 m



A) prípustná vtoková rýchlosť podľa Sichardta: vp = odmocnina(k)/15

k= 0,004622
vp= 0,004532 m/s

B) množstvo vody, ktoré bolo možné čerpať z vrtu: Qp = 2.π.ro.h.vp

ro = 0,1 m
h = 5,62 m
vp = 0,004532 m/s

Qp = 0,016005 m³/s = 16,00 l/s
Q = 2,30 l/s

if (Q<Qp) then nebola prekročená prípustná vtoková rýchlosť!

C) max. množstvo vody, ktorú možno čerpať z vrtu: Qp = 2.π.ro.h.vp

ro = 0,1 m
h = 5,03 m
vp = 0,004532 m/s
H-h = 0,66 m
Qp = 0,014325 m³/s = 14,32 l/s
Rs = 134,6135 m

k	H	ro	H-h	Rs	h	Q	Q	vp	Qp	Qp	Qp-Q	
(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m3/s)	(l/s)	(m/s)	(m3/s)	(l/s)	(l/s)	
0,004622	5,69	0,1	0,07	14,27719	5,62	0,002317215	2,32	0,004532	0,016005	16,00	13,69	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,08	16,31678	5,61	0,002576556	2,58	0,004532	0,015976	15,98	13,40	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,09	18,35638	5,60	0,002830621	2,83	0,004532	0,015948	15,95	13,12	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,1	20,39598	5,59	0,003080091	3,08	0,004532	0,015919	15,92	12,84	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,11	22,43558	5,58	0,003325496	3,33	0,004532	0,015891	15,89	12,57	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,12	24,47518	5,57	0,003567255	3,57	0,004532	0,015862	15,86	12,30	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,13	26,51478	5,56	0,003805712	3,81	0,004532	0,015834	15,83	12,03	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,14	28,55437	5,55	0,004041148	4,04	0,004532	0,015805	15,81	11,76	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,15	30,59397	5,54	0,004273802	4,27	0,004532	0,015777	15,78	11,50	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,16	32,63357	5,53	0,004503876	4,50	0,004532	0,015748	15,75	11,24	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,17	34,67317	5,52	0,004731543	4,73	0,004532	0,01572	15,72	10,99	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,18	36,71277	5,51	0,004956955	4,96	0,004532	0,015691	15,69	10,73	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,19	38,75236	5,50	0,005180244	5,18	0,004532	0,015663	15,66	10,48	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,2	40,79196	5,49	0,005401527	5,40	0,004532	0,015635	15,63	10,23	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,21	42,83156	5,48	0,005620907	5,62	0,004532	0,015606	15,61	9,99	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,22	44,87116	5,47	0,005838477	5,84	0,004532	0,015578	15,58	9,74	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,23	46,91076	5,46	0,00605432	6,05	0,004532	0,015549	15,55	9,49	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,24	48,95035	5,45	0,006268512	6,27	0,004532	0,015521	15,52	9,25	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,25	50,98995	5,44	0,00648112	6,48	0,004532	0,015492	15,49	9,01	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,26	53,02955	5,43	0,006692206	6,69	0,004532	0,015464	15,46	8,77	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,27	55,06915	5,42	0,006901829	6,90	0,004532	0,015435	15,44	8,53	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,28	57,10875	5,41	0,007110039	7,11	0,004532	0,015407	15,41	8,30	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,29	59,14834	5,40	0,007316884	7,32	0,004532	0,015378	15,38	8,06	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,3	61,18794	5,39	0,00752241	7,52	0,004532	0,01535	15,35	7,83	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,31	63,22754	5,38	0,007726657	7,73	0,004532	0,015321	15,32	7,59	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,32	65,26714	5,37	0,007929662	7,93	0,004532	0,015293	15,29	7,36	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,33	67,30674	5,36	0,008131463	8,13	0,004532	0,015264	15,26	7,13	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,34	69,34634	5,35	0,008332092	8,33	0,004532	0,015236	15,24	6,90	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,35	71,38593	5,34	0,008531579	8,53	0,004532	0,015207	15,21	6,68	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,36	73,42553	5,33	0,008729954	8,73	0,004532	0,015179	15,18	6,45	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,37	75,46513	5,32	0,008927244	8,93	0,004532	0,01515	15,15	6,22	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,38	77,50473	5,31	0,009123475	9,12	0,004532	0,015122	15,12	6,00	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,39	79,54433	5,30	0,00931867	9,32	0,004532	0,015093	15,09	5,77	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,4	81,58392	5,29	0,009512853	9,51	0,004532	0,015065	15,06	5,55	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,41	83,62352	5,28	0,009706046	9,71	0,004532	0,015036	15,04	5,33	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,42	85,66312	5,27	0,009898267	9,90	0,004532	0,015008	15,01	5,11	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,43	87,70272	5,26	0,010089537	10,09	0,004532	0,01498	14,98	4,89	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,44	89,74232	5,25	0,010279875	10,28	0,004532	0,014951	14,95	4,67	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,45	91,78191	5,24	0,010469296	10,47	0,004532	0,014923	14,92	4,45	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,46	93,82151	5,23	0,010657819	10,66	0,004532	0,014894	14,89	4,24	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,47	95,86111	5,22	0,010845458	10,85	0,004532	0,014866	14,87	4,02	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,48	97,90071	5,21	0,01103223	11,03	0,004532	0,014837	14,84	3,80	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,49	99,94031	5,20	0,011218147	11,22	0,004532	0,014809	14,81	3,59	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,5	101,9799	5,19	0,011403224	11,40	0,004532	0,01478	14,78	3,38	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,51	104,0195	5,18	0,011587474	11,59	0,004532	0,014752	14,75	3,16	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,52	106,0591	5,17	0,011770909	11,77	0,004532	0,014723	14,72	2,95	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,53	108,0987	5,16	0,011953542	11,95	0,004532	0,014695	14,69	2,74	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,54	110,1383	5,15	0,012135383	12,14	0,004532	0,014666	14,67	2,53	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,55	112,1779	5,14	0,012316445	12,32	0,004532	0,014638	14,64	2,32	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,56	114,2175	5,13	0,012496738	12,50	0,004532	0,014609	14,61	2,11	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,57	116,2571	5,12	0,012676271	12,68	0,004532	0,014581	14,58	1,90	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,58	118,2967	5,11	0,012855055	12,86	0,004532	0,014552	14,55	1,70	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,59	120,3363	5,10	0,013033099	13,03	0,004532	0,014524	14,52	1,49	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,6	122,3759	5,09	0,013210412	13,21	0,004532	0,014495	14,50	1,28	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,61	124,4155	5,08	0,013387003	13,39	0,004532	0,014467	14,47	1,08	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,62	126,4551	5,07	0,013562881	13,56	0,004532	0,014438	14,44	0,88	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,63	128,4947	5,06	0,013738054	13,74	0,004532	0,01441	14,41	0,67	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,64	130,5343	5,05	0,013912528	13,91	0,004532	0,014381	14,38	0,47	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,65	132,5739	5,04	0,014086314	14,09	0,004532	0,014353	14,35	0,27	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,66	134,6135	5,03	0,014259416	14,26	0,004532	0,014325	14,32	0,07	pravda
0,004622	5,69	0,1	0,67	136,6531	5,02	0,014431843	14,43	0,004532	0,014296	14,30	-0,14	FALSE
0,004622	5,69	0,1	0,68	138,6927	5,01	0,014603602	14,60	0,004532	0,014268	14,27	-0,34	FALSE
0,004622	5,69	0,1	0,69	140,7323	5,00	0,014774699	14,77	0,004532	0,014239	14,24	-0,54	FALSE
0,004622	5,69	0,1	0,7	142,7719	4,99	0,01494514	14,95	0,004532	0,014211	14,21	-0,73	FALSE
0,004622	5,69	0,1	0,71	144,8115	4,98	0,015114933	15,11	0,004532	0,014182	14,18	-0,93	FALSE
0,004622	5,69	0,1	0,72	146,8511	4,97	0,015284082	15,28	0,004532	0,014154	14,15	-1,13	FALSE
0,004622	5,69	0,1	0,73	148,8907	4,96	0,015452594	15,45	0,004532	0,014125	14,13	-1,33	FALSE