

Výpočet koeficienta filtrácie
Lokalita: Trenčín - TNUNI - čerpacia studňa V-5

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-5

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

Dosah zníženia (podľa Sichardta):
prípustná vtoková rýchlosť podľa Sichardta:
množstvo vody, ktoru mozno cerpat z vrtu:

Príloha č. 9

strana 3

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

odhad	k	H	h	ro	Q	Rs	výpočet	
	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m3/s)	(m)	k	
0,0001	6,07	6,00	0,1	0,0018		2,1	0,0020646	FALSE
0,00011	6,07	6	0,1	0,0018		2,202499	0,0020969	FALSE
0,000121	6,07	6	0,1	0,0018		2,31	0,0021292	FALSE
0,000133	6,07	6	0,1	0,0018		2,422748	0,0021616	FALSE
0,000146	6,07	6	0,1	0,0018		2,541	0,0021939	FALSE
0,000161	6,07	6	0,1	0,0018		2,665023	0,0022262	FALSE
0,000177	6,07	6	0,1	0,0018		2,7951	0,0022585	FALSE
0,000195	6,07	6	0,1	0,0018		2,931526	0,0022908	FALSE
0,000214	6,07	6	0,1	0,0018		3,07461	0,0023231	FALSE
0,000236	6,07	6	0,1	0,0018		3,224678	0,0023555	FALSE
0,000259	6,07	6	0,1	0,0018		3,382071	0,0023878	FALSE
0,000285	6,07	6	0,1	0,0018		3,547146	0,0024201	FALSE
0,000314	6,07	6	0,1	0,0018		3,720278	0,0024524	FALSE
0,000345	6,07	6	0,1	0,0018		3,901861	0,0024847	FALSE
0,00038	6,07	6	0,1	0,0018		4,092306	0,002517	FALSE
0,000418	6,07	6	0,1	0,0018		4,292047	0,0025494	FALSE
0,000459	6,07	6	0,1	0,0018		4,501537	0,0025817	FALSE
0,000505	6,07	6	0,1	0,0018		4,721251	0,002614	FALSE
0,000556	6,07	6	0,1	0,0018		4,95169	0,0026463	FALSE
0,000612	6,07	6	0,1	0,0018		5,193376	0,0026786	FALSE
0,000673	6,07	6	0,1	0,0018		5,446859	0,0027109	FALSE
0,00074	6,07	6	0,1	0,0018		5,712714	0,0027433	FALSE
0,000814	6,07	6	0,1	0,0018		5,991545	0,0027756	FALSE
0,000895	6,07	6	0,1	0,0018		6,283985	0,0028079	FALSE
0,000985	6,07	6	0,1	0,0018		6,5907	0,0028402	FALSE
0,001083	6,07	6	0,1	0,0018		6,912384	0,0028725	FALSE
0,001192	6,07	6	0,1	0,0018		7,24977	0,0029048	FALSE
0,001311	6,07	6	0,1	0,0018		7,603622	0,0029372	FALSE
0,001442	6,07	6	0,1	0,0018		7,974747	0,0029695	FALSE
0,001586	6,07	6	0,1	0,0018		8,363985	0,0030018	FALSE
0,001745	6,07	6	0,1	0,0018		8,772221	0,0030341	FALSE
0,001919	6,07	6	0,1	0,0018		9,200383	0,0030664	FALSE
0,002111	6,07	6	0,1	0,0018		9,649443	0,0030987	FALSE
0,002323	6,07	6	0,1	0,0018		10,12042	0,0031311	FALSE
0,002555	6,07	6	0,1	0,0018		10,61439	0,0031634	FALSE
0,00281	6,07	6	0,1	0,0018		11,13246	0,0031957	FALSE
0,003091	6,07	6	0,1	0,0018		11,67583	0,003228	pravda
0,0034	6,07	6	0,1	0,0018		12,24571	0,0032603	pravda
0,00374	6,07	6	0,1	0,0018		12,84341	0,0032926	FALSE
0,004114	6,07	6	0,1	0,0018		13,47028	0,003325	FALSE
0,004526	6,07	6	0,1	0,0018		14,12775	0,0033573	FALSE
0,004979	6,07	6	0,1	0,0018		14,81731	0,0033896	FALSE
0,005476	6,07	6	0,1	0,0018		15,54052	0,0034219	FALSE
0,006024	6,07	6	0,1	0,0018		16,29904	0,0034542	FALSE
0,006626	6,07	6	0,1	0,0018		17,09458	0,0034865	FALSE
0,007289	6,07	6	0,1	0,0018		17,92894	0,0035189	FALSE
0,008018	6,07	6	0,1	0,0018		18,80404	0,0035512	FALSE
0,00882	6,07	6	0,1	0,0018		19,72184	0,0035835	FALSE
0,009702	6,07	6	0,1	0,0018		20,68444	0,0036158	FALSE
0,010672	6,07	6	0,1	0,0018		21,69402	0,0036481	FALSE
0,011739	6,07	6	0,1	0,0018		22,75288	0,0036804	FALSE
0,012913	6,07	6	0,1	0,0018		23,86342	0,0037128	FALSE
0,014204	6,07	6	0,1	0,0018		25,02817	0,0037451	FALSE
0,015625	6,07	6	0,1	0,0018		26,24977	0,0037774	FALSE
0,017187	6,07	6	0,1	0,0018		27,53099	0,0038097	FALSE
0,018906	6,07	6	0,1	0,0018		28,87474	0,003842	FALSE
0,020797	6,07	6	0,1	0,0018		30,28409	0,0038743	FALSE
0,022876	6,07	6	0,1	0,0018		31,76222	0,0039067	FALSE
0,025164	6,07	6	0,1	0,0018		33,3125	0,003939	FALSE
0,02768	6,07	6	0,1	0,0018		34,93844	0,0039713	FALSE
0,030448	6,07	6	0,1	0,0018		36,64374	0,0040036	FALSE
0,033493	6,07	6	0,1	0,0018		38,43228	0,0040359	FALSE
0,036842	6,07	6	0,1	0,0018		40,30812	0,0040682	FALSE
0,040527	6,07	6	0,1	0,0018		42,27551	0,0041006	FALSE
0,044579	6,07	6	0,1	0,0018		44,33893	0,0041329	FALSE
0,049037	6,07	6	0,1	0,0018		46,50306	0,0041652	FALSE
0,053941	6,07	6	0,1	0,0018		48,77282	0,0041975	FALSE

Vstupné údaje:

priemer studne 2ro = 0,20 m

hĺbka vody v pokoji H = 6,07 m

znižená hĺbka vody h = 6,00 m

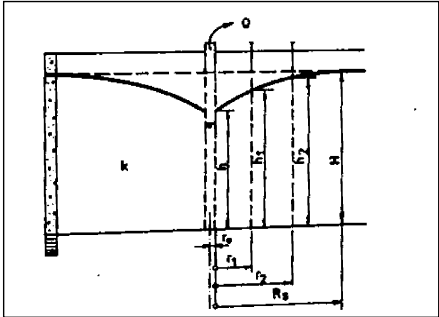
čerpané množstvo Q = 1,80 l/s

zniženie hladiny H-h = 0,07 m

Výsledok výpočtu:

koeficient filtrácie k = 3,2.10⁻³ m/s

dosah zníženia Rs = 12,20 m



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

k= 0,00326
vp= 0,003807 m/s

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

ro = 0,1 m
h = 6,00 m
vp = 0,003807 m/s

Qp = 0,014351 m3/s = 14,35 l/s
Q = 1,80 l/s

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

C) max. množstvo vody, ktoru mozno cerpat z vrtu: Qp = 2.π.ro.h.vp

ro = 0,1 m
h = 5,29 m
vp = 0,003807 m/s
H-h = 0,78 m
Qp = 0,012652 m3/s = 12,65 l/s
Rs = 133,6121 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)	
0,00326	6,07	0,1	0,19	32,54655	5,88	0,004019842	4,02	0,003807	0,014064	14,06	10,04	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,2	34,25952	5,87	0,004190715	4,19	0,003807	0,01404	14,04	9,85	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,21	35,9725	5,86	0,004360118	4,36	0,003807	0,014016	14,02	9,66	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,22	37,68548	5,85	0,004528122	4,53	0,003807	0,013992	13,99	9,46	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,23	39,39845	5,84	0,004694793	4,69	0,003807	0,013968	13,97	9,27	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,24	41,11143	5,83	0,004860189	4,86	0,003807	0,013944	13,94	9,08	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,25	42,82441	5,82	0,005024366	5,02	0,003807	0,01392	13,92	8,90	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,26	44,53738	5,81	0,005187371	5,19	0,003807	0,013896	13,90	8,71	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,27	46,25036	5,80	0,00534925	5,35	0,003807	0,013872	13,87	8,52	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,28	47,96333	5,79	0,005510042	5,51	0,003807	0,013848	13,85	8,34	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,29	49,67631	5,78	0,005669787	5,67	0,003807	0,013824	13,82	8,15	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,3	51,38929	5,77	0,005828519	5,83	0,003807	0,0138	13,80	7,97	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,31	53,10226	5,76	0,00598627	5,99	0,003807	0,013777	13,78	7,79	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,32	54,81524	5,75	0,006143069	6,14	0,003807	0,013753	13,75	7,61	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,33	56,52822	5,74	0,006298946	6,30	0,003807	0,013729	13,73	7,43	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,34	58,24119	5,73	0,006453926	6,45	0,003807	0,013705	13,70	7,25	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,35	59,95417	5,72	0,006608033	6,61	0,003807	0,013681	13,68	7,07	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,36	61,66714	5,71	0,00676129	6,76	0,003807	0,013657	13,66	6,90	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,37	63,38012	5,70	0,006913718	6,91	0,003807	0,013633	13,63	6,72	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,38	65,0931	5,69	0,007065338	7,07	0,003807	0,013609	13,61	6,54	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,39	66,80607	5,68	0,007216169	7,22	0,003807	0,013585	13,59	6,37	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,4	68,51905	5,67	0,007366227	7,37	0,003807	0,013561	13,56	6,20	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,41	70,23203	5,66	0,007515531	7,52	0,003807	0,013537	13,54	6,02	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,42	71,945	5,65	0,007664096	7,66	0,003807	0,013513	13,51	5,85	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,43	73,65798	5,64	0,007811937	7,81	0,003807	0,01349	13,49	5,68	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,44	75,37095	5,63	0,007959068	7,96	0,003807	0,013466	13,47	5,51	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,45	77,08393	5,62	0,008105504	8,11	0,003807	0,013442	13,44	5,34	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,46	78,79691	5,61	0,008251257	8,25	0,003807	0,013418	13,42	5,17	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,47	80,50988	5,60	0,00839634	8,40	0,003807	0,013394	13,39	5,00	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,48	82,22286	5,59	0,008540763	8,54	0,003807	0,01337	13,37	4,83	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,49	83,93584	5,58	0,00868454	8,68	0,003807	0,013346	13,35	4,66	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,5	85,64881	5,57	0,008827679	8,83	0,003807	0,013322	13,32	4,49	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,51	87,36179	5,56	0,008970192	8,97	0,003807	0,013298	13,30	4,33	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,52	89,07476	5,55	0,009112088	9,11	0,003807	0,013274	13,27	4,16	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,53	90,78774	5,54	0,009253377	9,25	0,003807	0,01325	13,25	4,00	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,54	92,50072	5,53	0,009394068	9,39	0,003807	0,013226	13,23	3,83	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,55	94,21369	5,52	0,009534169	9,53	0,003807	0,013203	13,20	3,67	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,56	95,92667	5,51	0,009673689	9,67	0,003807	0,013179	13,18	3,50	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,57	97,63965	5,50	0,009812636	9,81	0,003807	0,013155	13,15	3,34	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,58	99,35262	5,49	0,009951017	9,95	0,003807	0,013131	13,13	3,18	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,59	101,0656	5,48	0,010088839	10,09	0,003807	0,013107	13,11	3,02	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,6	102,7786	5,47	0,010226111	10,23	0,003807	0,013083	13,08	2,86	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,61	104,4916	5,46	0,010362838	10,36	0,003807	0,013059	13,06	2,70	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,62	106,2045	5,45	0,010499027	10,50	0,003807	0,013035	13,04	2,54	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,63	107,9175	5,44	0,010634686	10,63	0,003807	0,013011	13,01	2,38	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,64	109,6305	5,43	0,010769819	10,77	0,003807	0,012987	12,99	2,22	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,65	111,3435	5,42	0,010904433	10,90	0,003807	0,012963	12,96	2,06	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,66	113,0564	5,41	0,011038533	11,04	0,003807	0,012939	12,94	1,90	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,67	114,7694	5,40	0,011172126	11,17	0,003807	0,012916	12,92	1,74	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,68	116,4824	5,39	0,011305216	11,31	0,003807	0,012892	12,89	1,59	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,69	118,1954	5,38	0,011437809	11,44	0,003807	0,012868	12,87	1,43	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,7	119,9083	5,37	0,01156991	11,57	0,003807	0,012844	12,84	1,27	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,71	121,6213	5,36	0,011701523	11,70	0,003807	0,01282	12,82	1,12	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,72	123,3343	5,35	0,011832654	11,83	0,003807	0,012796	12,80	0,96	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,73	125,0473	5,34	0,011963307	11,96	0,003807	0,012772	12,77	0,81	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,74	126,7602	5,33	0,012093486	12,09	0,003807	0,012748	12,75	0,65	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,75	128,4732	5,32	0,012223197	12,22	0,003807	0,012724	12,72	0,50	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,76	130,1862	5,31	0,012352442	12,35	0,003807	0,0127	12,70	0,35	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,77	131,8992	5,30	0,012481226	12,48	0,003807	0,012676	12,68	0,20	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,78	133,6121	5,29	0,012609554	12,61	0,003807	0,012652	12,65	0,04	pravda
0,00326	6,07	0,1	0,79	135,3251	5,28	0,012737428	12,74	0,003807	0,012629	12,63	-0,11	FALSE
0,00326	6,07	0,1	0,8	137,0381	5,27	0,012864854	12,86	0,003807	0,012605	12,60	-0,26	FALSE
0,00326	6,07	0,1	0,81	138,7511	5,26	0,012991833	12,99	0,003807	0,012581	12,58	-0,41	FALSE
0,00326	6,07	0,1	0,82	140,4641	5,25	0,013118371	13,12	0,003807	0,012557	12,56	-0,56	FALSE
0,00326	6,07	0,1	0,83	142,177	5,24	0,01324447	13,24	0,003807	0,012533	12,53	-0,71	FALSE
0,00326	6,07	0,1	0,84	143,89	5,23	0,013370134	13,37	0,003807	0,012509	12,51	-0,86	FALSE
0,00326	6,07	0,1	0,85	145,603	5,22	0,013495366	13,50	0,003807	0,012485	12,49	-1,01	FALSE