

Таблицы гидравлического расчета трубопроводов из двухслойных гофрированных труб COREX для безнапорных систем канализации и водоотведения

Гидравлический расчет трубопроводов из полипропиленовых труб **COREX** выполняется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения», ТКП 45-4.01-29-2006 «Сети водоснабжения и канализации из полимерных труб. Правила проектирования и монтажа», СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов», а также «Таблицы для гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводов из полимерных материалов» А.Я. Добромыслова.

Методика расчета:

Уклон самотечного трубопровода i_s следует определять по формуле:

$$i_s = \lambda_s \vartheta^{bs} / 2g4R_s, \quad (1)$$

где

λ_s - коэффициент гидравлического сопротивления трубопровода (канала);

ϑ — средняя скорость течения жидкости, м/с;

g — ускорение свободного падения, м/с²;

R_s — гидравлический радиус потока, м;

bs — безразмерный показатель степени, характеризующий режим турбулентного течения жидкости — переходный ($bs < 2$), квадратичный ($bs = 2$).

При $bs > 2$ следует принимать $bs = 2$.

$$\lambda_s = 0,2 (K_\varepsilon / 4 R_s)^\alpha, \quad (2)$$

где

α — эмпирический показатель степени, зависящий от K_ε .

$$\alpha = 0,3124 * K_\varepsilon^{0,0516}, \quad (3)$$

K_ε — коэффициент эквивалентности шероховатости, мм;

$K_\varepsilon = 0,02$ мм для труб COREX, согласно пособию для гидравлических расчетов А. Я. Добромыслова.

$$bs = 3 - (\lg Re_{кв} \setminus \lg Re_\phi), \quad (4)$$

где число Рейнольдса $Re_{кв}$ определяют по формуле

$$Re_{кв} = 500 * 4R_s / K_\varepsilon, \quad (5)$$

Число Рейнольдса Re_ϕ определяют по формуле

$$Re_\phi = \vartheta 4R_s / \nu, \quad (6)$$

где

ν — коэффициент кинематической вязкости, м²/с. Для бытовых стоков следует принимать $\nu = 1,49 * 10^{-6}$ м²/с.

Средняя скорость течения жидкости ϑ_H при неполном наполнении трубопровода равна:

$$\vartheta_H = \vartheta_n (R_{SH} / R_{Sn})^{(1+\alpha) / bs}, \quad (7)$$

где

ϑ_n — средняя скорость течения жидкости при полном наполнении трубопровода, м/с;

R_{SH} / R_{Sn} — гидравлические радиусы при неполном и полном наполнении трубопровода, м.

Расход жидкости q_s

$$q_s = \vartheta_H W, \quad (8)$$

где

W — живое сечение потока жидкости при данном наполнении трубопровода, м².

$$W = k_w d^2, \quad (9)$$

где

d — внутренний диаметр трубопровода, м. Значения k_w , R_{SH} / R_{SP} , R_s представлены в таблице 9.1 - ТКП 45-4.01-29-2006 (таблица 2 - СП 40-102-2000).

Пример расчета:

рассчитываем пропускную способность труб **COREX** OD=160 мм, Dвнутр=140,1 мм при уклоне $i=0,019$. Из формулы (1):

$$g^{bs} = i_s \cdot 2g4R_s / \lambda_s = 0,019 \cdot 2 \cdot 9,81 \cdot 0,1401 / 0,02086 = 2,50367 \quad (10)$$

где $4R_s = d_s$ гидравлический диаметр. При полном наполнении $4R_s = D_{внутр}$; $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения.

$$\lambda_s = 0,2 (K_\varepsilon / 4 R_s)^\alpha = 0,2 \cdot (0,02 / 140,1)^{0,2553} = 0,02086 \quad (11)$$

$K_\varepsilon = 0,02$ мм, согласно пособию для гидравлических расчетов А.Я. Добромыслова

$$\alpha = 0,3124 \cdot K_\varepsilon^{0,0516} = 0,3124 \cdot 0,02^{0,0516} = 0,2553 \quad (12)$$

Принимаем условно квадратичный режим турбулентного течения жидкости, тогда $bs=2$.

Следовательно:

$$g = \sqrt{vbs} = \sqrt{2,50367} = 1,5823 \quad (13)$$

$$bs = 3 - (\lg Re_{кв} \setminus \lg Re_\phi) = 3 - (6,54438 \setminus 5,17254) = 1,73478 \quad (14)$$

$$Re_{кв} = 500 \cdot 4R_s / K_\varepsilon = 500 \cdot 140,1 / 0,02 = 3502500 \quad (15)$$

$$Re_\phi = g \cdot 4R_s / \nu = 1,5823 \cdot 0,1401 / 1,49 \cdot 10^{-6} = 148779 \quad (16)$$

Проверяем:

$$g^{bs} = 1,5823^{1,73478} = 2,21679 \neq 2,50367 \quad (17)$$

Задаём

$$g = 1,73478 \cdot \sqrt{2,50368} = 1,69729 \quad (18)$$

пересчитываем bs :

$$Re_\phi = g \cdot 4R_s / \nu = 1,69729 \cdot 0,1401 / 1,49 \cdot 10^{-6} = 159591,37 \quad (19)$$

$$bs = 3 - (6,54438 \setminus 5,20301) = 1,742193 \quad (20)$$

Проверяем:

$$1,69729^{1,742193} = 2,5135 = 2,50367 \text{ (расхождение} = 0,39\% < 5\%).$$

Применяем среднюю скорость течения жидкости при полном наполнении $V=1,69729 \text{ м/с}$.

Вычисляем скорость и расход при наполнении $h/D=0,5$:

$$g^{0,5}_H = g_H (R_{SH} / R_{SP})^{(1+\alpha) / bs} \quad (21)$$

R_{SH} / R_{SP} – берем из таблицы 9.1 - ТКП 45-4.01-29-2006 (таблицы 2 - СП 40-102-2000).

При $h/D=0,5$; $R_{SH} / R_{SP} = 1,0000$, тогда:

$$g^{0,5}_H = 1,69729 (1,0000)^{(1+0,2553) / 1,742193} = 1,69729 \text{ м/с} \quad (22)$$

$$q_s = g_H \cdot \omega = g_H \cdot K_\omega \cdot d^2 = 1,69729 \cdot 0,3927 \cdot 0,1401^2 = 0,013083 \text{ м}^3/\text{с} = 13,083 \text{ л/с} \quad (23)$$

Номинальный диаметр (OD 160мм) Дн/Двн=160/140,1

i _s	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,001	0,198	0,772	0,239	1,378	0,272	2,096	0,297	2,864	0,313	3,607	0,320	4,230	0,315	4,596	0,272	4,192
0,002	0,322	1,252	0,385	2,217	0,435	3,354	0,473	4,567	0,498	5,738	0,509	6,723	0,500	7,311	0,435	6,708
0,003	0,421	1,637	0,502	2,888	0,566	4,360	0,614	5,925	0,645	7,437	0,659	8,710	0,648	9,474	0,566	8,719
0,004	0,506	1,970	0,602	3,467	0,678	5,224	0,734	7,092	0,772	8,895	0,788	10,415	0,775	11,331	0,678	10,448
0,005	0,583	2,267	0,692	3,983	0,778	5,995	0,842	8,131	0,884	10,194	0,903	11,933	0,889	12,985	0,778	11,989
0,006	0,652	2,538	0,773	4,454	0,869	6,697	0,940	9,078	0,987	11,377	1,007	13,315	0,992	14,490	0,869	13,393
0,007	0,717	2,790	0,849	4,889	0,953	7,346	1,031	9,953	1,082	12,470	1,104	14,592	1,087	15,882	0,953	14,692
0,008	0,778	3,025	0,920	5,297	1,032	7,953	1,115	10,771	1,170	13,490	1,194	15,785	1,176	17,181	1,032	15,906
0,009	0,834	3,246	0,986	5,680	1,106	8,524	1,195	11,541	1,254	14,452	1,279	16,908	1,260	18,405	1,106	17,049
0,010	0,889	3,457	1,050	6,044	1,176	9,066	1,271	12,271	1,333	15,362	1,359	17,973	1,339	19,565	1,176	18,133
0,011	0,940	3,657	1,110	6,391	1,243	9,583	1,343	12,966	1,408	16,230	1,436	18,986	1,414	20,670	1,243	19,165
0,012	0,989	3,849	1,167	6,723	1,307	10,077	1,412	13,631	1,480	17,060	1,509	19,956	1,487	21,726	1,307	20,154
0,013	1,037	4,034	1,223	7,042	1,369	10,551	1,478	14,270	1,549	17,857	1,580	20,886	1,556	22,740	1,369	21,102
0,014	1,083	4,212	1,276	7,349	1,428	11,008	1,541	14,884	1,616	18,624	1,648	21,783	1,623	23,717	1,428	22,016
0,015	1,127	4,383	1,328	7,646	1,485	11,449	1,603	15,478	1,680	19,364	1,713	22,647	1,687	24,660	1,485	22,898
0,016	1,169	4,550	1,377	7,933	1,541	11,876	1,662	16,052	1,742	20,080	1,776	23,484	1,750	25,571	1,541	23,752
0,017	1,211	4,711	1,426	8,211	1,594	12,290	1,720	16,609	1,802	20,775	1,838	24,295	1,810	26,455	1,594	24,579
0,018	1,251	4,868	1,473	8,481	1,647	12,692	1,776	17,149	1,861	21,449	1,897	25,083	1,869	27,314	1,647	25,383
0,019	1,290	5,020	1,518	8,744	1,697	13,083	1,830	17,675	1,918	22,105	1,955	25,849	1,926	28,149	1,697	26,165
0,020	1,329	5,169	1,563	9,001	1,747	13,463	1,883	18,187	1,973	22,743	2,011	26,595	1,982	28,962	1,747	26,927
0,030	1,668	6,489	1,958	11,275	2,185	16,842	2,354	22,729	2,465	28,405	2,512	33,207	2,475	36,169	2,185	33,683
0,040	1,954	7,601	2,290	13,189	2,553	19,682	2,749	26,544	2,877	33,160	2,932	38,760	2,889	42,223	2,553	39,363
0,050	2,205	8,578	2,582	14,870	2,877	22,175	3,095	29,893	3,239	37,332	3,300	43,630	3,253	47,533	2,877	44,350
0,060	2,432	9,460	2,845	16,385	3,168	24,420	3,408	32,907	3,565	41,087	3,632	48,014	3,580	52,313	3,168	48,840
0,070	2,639	10,268	3,086	17,773	3,435	26,477	3,693	35,668	3,863	44,526	3,935	52,029	3,879	56,691	3,435	52,954
0,080	2,832	11,018	3,310	19,061	3,683	28,385	3,959	38,228	4,140	47,714	4,217	55,751	4,157	60,749	3,683	56,770
0,090	3,013	11,720	3,519	20,267	3,914	30,170	4,207	40,624	4,399	50,697	4,480	59,233	4,417	64,546	3,914	60,341
0,100	3,183	12,383	3,717	21,404	4,133	31,854	4,441	42,882	4,643	53,509	4,728	62,515	4,662	68,125	4,133	63,707
0,110	3,345	13,012	3,904	22,482	4,340	33,450	4,662	45,023	4,874	56,174	4,964	65,626	4,894	71,518	4,340	66,899
0,120	3,499	13,611	4,082	23,509	4,537	34,970	4,873	47,062	5,094	58,712	5,188	68,588	5,115	74,749	4,537	69,940
0,130	3,646	14,184	4,253	24,492	4,726	36,424	5,075	49,011	5,305	61,139	5,402	71,421	5,327	77,838	4,726	72,848
0,140	3,787	14,734	4,417	25,435	4,907	37,819	5,269	50,882	5,507	63,468	5,607	74,139	5,529	80,802	4,907	75,638
0,150	3,924	15,264	4,574	26,343	5,081	39,162	5,455	52,682	5,701	65,709	5,805	76,754	5,725	83,654	5,081	78,323

Номинальный диаметр (ID 200мм) Дн/Двн=224,5/196,8

i _s	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,001	0,271	2,082	0,325	3,690	0,367	5,588	0,399	7,612	0,421	9,568	0,430	11,211	0,423	12,189	0,367	11,176
0,002	0,429	3,295	0,511	5,804	0,575	8,751	0,624	11,886	0,656	14,913	0,669	17,462	0,659	18,996	0,575	17,503
0,003	0,555	4,259	0,658	7,480	0,740	11,254	0,801	15,262	0,841	19,131	0,858	22,393	0,845	24,368	0,740	22,507
0,004	0,663	5,086	0,784	8,915	0,881	13,393	0,952	18,146	1,000	22,734	1,020	26,604	1,004	28,955	0,881	26,786
0,005	0,759	5,823	0,897	10,190	1,006	15,294	1,087	20,707	1,140	25,931	1,163	30,339	1,145	33,025	1,006	30,587
0,006	0,846	6,493	0,999	11,349	1,119	17,020	1,209	23,033	1,268	28,834	1,293	33,731	1,273	36,721	1,119	34,041
0,007	0,926	7,112	1,093	12,420	1,224	18,614	1,321	25,178	1,386	31,511	1,413	36,859	1,392	40,129	1,224	37,228
0,008	1,002	7,690	1,181	13,419	1,322	20,100	1,426	27,179	1,495	34,007	1,525	39,775	1,502	43,308	1,322	40,200
0,009	1,073	8,234	1,264	14,359	1,414	21,499	1,525	29,061	1,599	36,354	1,630	42,518	1,606	46,296	1,414	42,997
0,010	1,140	8,750	1,342	15,249	1,501	22,822	1,619	30,842	1,696	38,576	1,729	45,113	1,704	49,125	1,501	45,645
0,011	1,204	9,241	1,417	16,097	1,583	24,083	1,708	32,537	1,789	40,690	1,824	47,582	1,797	51,816	1,583	48,165
0,012	1,265	9,711	1,488	16,907	1,663	25,287	1,793	34,157	1,878	42,711	1,914	49,942	1,886	54,388	1,663	50,574
0,013	1,324	10,162	1,556	17,685	1,739	26,443	1,874	35,711	1,963	44,648	2,001	52,205	1,972	56,855	1,739	52,885
0,014	1,380	10,596	1,622	18,434	1,812	27,555	1,953	37,206	2,045	46,513	2,085	54,383	2,054	59,228	1,812	55,109
0,015	1,435	11,015	1,686	19,156	1,882	28,628	2,028	38,648	2,124	48,311	2,165	56,483	2,133	61,518	1,882	57,255
0,016	1,488	11,420	1,747	19,855	1,950	29,665	2,101	40,043	2,201	50,049	2,243	58,513	2,210	63,731	1,950	59,330
0,017	1,539	11,813	1,807	20,532	2,017	30,670	2,172	41,394	2,275	51,734	2,318	60,481	2,285	65,875	2,017	61,341
0,018	1,589	12,195	1,865	21,189	2,081	31,646	2,241	42,706	2,347	53,369	2,391	62,390	2,357	67,957	2,081	63,292
0,019	1,637	12,566	1,921	21,828	2,143	32,595	2,308	43,981	2,417	54,958	2,463	64,246	2,427	69,980	2,143	65,190
0,020	1,684	12,928	1,976	22,450	2,204	33,519	2,373	45,222	2,485	56,505	2,532	66,052	2,495	71,949	2,204	67,037
0,030	2,102	16,132	2,461	27,963	2,742	41,697	2,950	56,207	3,086	70,193	3,144	82,035	3,100	89,374	2,742	83,393
0,040	2,452	18,824	2,868	32,589	3,192	48,553	3,433	65,412	3,591	81,660	3,658	95,423	3,606	103,971	3,192	97,106
0,050	2,760	21,186	3,225	36,645	3,587	54,561	3,856	73,475	4,032	91,701	4,107	107,145	4,049	116,753	3,587	109,122
0,060	3,037	23,312	3,546	40,293	3,943	59,964	4,236	80,724	4,429	100,728	4,511	117,682	4,448	128,244	3,943	119,928
0,070	3,291	25,259	3,840	43,634	4,268	64,909	4,584	87,357	4,792	108,986	4,880	127,321	4,812	138,755	4,268	129,818
0,080	3,526	27,065	4,112	46,730	4,569	69,491	4,907	93,502	5,129	116,636	5,223	136,249	5,150	148,492	4,569	138,982
0,090	3,746	28,755	4,367	49,626	4,851	73,776	5,208	99,248	5,443	123,788	5,543	144,597	5,466	157,596	4,851	147,553
0,100	3,953	30,348	4,607	52,355	5,116	77,813	5,492	104,661	5,739	130,525	5,844	152,460	5,763	166,171	5,116	155,627
0,110	4,150	31,858	4,835	54,942	5,368	81,639	5,762	109,789	6,020	136,908	6,129	159,908	6,045	174,295	5,368	163,278
0,120	4,338	33,297	5,052	57,406	5,607	85,282	6,018	114,672	6,287	142,984	6,401	166,999	6,313	182,029	5,607	170,564
0,130	4,517	34,672	5,259	59,761	5,836	88,764	6,263	119,339	6,542	148,791	6,661	173,777	6,569	189,421	5,836	177,528
0,140	4,689	35,992	5,458	62,020	6,056	92,104	6,498	123,815	6,787	154,361	6,910	180,276	6,815	196,511	6,056	184,208
0,150	4,854	37,263	5,649	64,194	6,267	95,317	6,724	128,120	7,023	159,718	7,150	186,528	7,052	203,329	6,267	190,635

Номинальный диаметр (ID 250мм) Дн/Двн=282/247,9

i _s	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,001	0,331	4,037	0,395	7,131	0,446	10,770	0,484	14,645	0,510	18,388	0,520	21,538	0,512	23,424	0,446	21,541
0,002	0,517	6,303	0,614	11,071	0,690	16,658	0,747	22,592	0,785	28,321	0,801	33,150	0,788	36,073	0,690	33,315
0,003	0,664	8,093	0,786	14,175	0,882	21,288	0,954	28,834	1,001	36,117	1,021	42,261	1,005	45,999	0,882	42,576
0,004	0,790	9,623	0,933	16,824	1,046	25,234	1,129	34,150	1,185	42,753	1,208	50,016	1,190	54,448	1,046	50,468
0,005	0,902	10,982	1,063	19,174	1,191	28,731	1,285	38,860	1,348	48,630	1,374	56,882	1,354	61,931	1,191	57,463
0,006	1,003	12,216	1,182	21,306	1,322	31,904	1,426	43,130	1,495	53,958	1,524	63,107	1,502	68,714	1,322	63,809
0,007	1,096	13,355	1,291	23,272	1,443	34,828	1,557	47,064	1,631	58,866	1,663	68,840	1,638	74,962	1,443	69,657
0,008	1,184	14,417	1,392	25,106	1,556	37,553	1,678	50,730	1,758	63,437	1,792	74,180	1,766	80,782	1,556	75,107
0,009	1,266	15,416	1,488	26,829	1,662	40,114	1,792	54,174	1,877	67,732	1,913	79,197	1,885	86,250	1,662	80,229
0,010	1,343	16,362	1,578	28,460	1,763	42,538	1,900	57,433	1,990	71,795	2,028	83,941	1,998	91,422	1,763	85,075
0,011	1,417	17,262	1,664	30,012	1,858	44,842	2,002	60,531	2,097	75,658	2,137	88,453	2,106	96,340	1,858	89,685
0,012	1,488	18,123	1,747	31,495	1,949	47,044	2,100	63,491	2,199	79,348	2,241	92,762	2,208	101,037	1,949	94,089
0,013	1,556	18,948	1,826	32,917	2,037	49,156	2,194	66,328	2,297	82,885	2,341	96,893	2,307	105,540	2,037	98,311
0,014	1,621	19,743	1,901	34,285	2,121	51,186	2,284	69,057	2,391	86,286	2,437	100,865	2,401	109,870	2,121	102,373
0,015	1,684	20,509	1,975	35,604	2,202	53,145	2,371	71,689	2,482	89,566	2,529	104,695	2,493	114,046	2,202	106,289
0,016	1,745	21,251	2,045	36,880	2,281	55,038	2,455	74,232	2,570	92,736	2,619	108,396	2,581	118,081	2,281	110,076
0,017	1,804	21,969	2,114	38,116	2,357	56,872	2,537	76,696	2,655	95,806	2,705	111,981	2,666	121,989	2,357	113,743
0,018	1,861	22,666	2,180	39,316	2,430	58,651	2,616	79,086	2,737	98,784	2,789	115,459	2,749	125,781	2,430	117,302
0,019	1,917	23,344	2,245	40,482	2,502	60,381	2,692	81,409	2,818	101,679	2,871	118,839	2,830	129,465	2,502	120,761
0,020	1,971	24,004	2,308	41,617	2,572	62,064	2,767	83,670	2,896	104,496	2,950	122,128	2,908	133,052	2,572	124,128
0,030	2,450	29,847	2,865	51,659	3,189	76,950	3,428	103,655	3,586	129,392	3,652	151,194	3,601	164,743	3,189	153,899
0,040	2,853	34,747	3,332	60,071	3,705	89,410	3,981	120,376	4,163	150,215	4,240	175,502	4,180	191,249	3,705	178,819
0,050	3,205	39,041	3,740	67,437	4,157	100,315	4,465	135,005	4,667	168,429	4,753	196,763	4,687	214,435	4,157	200,630
0,060	3,522	42,903	4,107	74,059	4,563	110,115	4,900	148,148	5,121	184,791	5,215	215,860	5,142	235,261	4,563	220,230
0,070	3,813	46,438	4,443	80,117	4,934	119,078	5,297	160,165	5,535	199,749	5,636	233,318	5,558	254,301	4,934	238,156
0,080	4,082	49,714	4,755	85,729	5,278	127,378	5,665	171,293	5,919	213,598	6,027	249,480	5,943	271,928	5,278	254,756
0,090	4,333	52,778	5,046	90,976	5,600	135,138	6,009	181,693	6,278	226,541	6,392	264,585	6,303	288,403	5,600	270,275
0,100	4,570	55,666	5,320	95,919	5,902	142,445	6,333	191,487	6,616	238,728	6,735	278,807	6,643	303,914	5,902	284,890
0,110	4,795	58,402	5,579	100,602	6,189	149,367	6,640	200,763	6,935	250,270	7,061	292,275	6,964	318,605	6,189	298,735
0,120	5,009	61,007	5,827	105,060	6,462	155,956	6,932	209,592	7,240	261,254	7,370	305,093	7,269	332,586	6,462	311,913
0,130	5,213	63,498	6,063	109,322	6,723	162,254	7,211	218,028	7,531	271,750	7,666	317,341	7,561	345,946	6,723	324,507
0,140	5,409	65,888	6,290	113,409	6,973	168,292	7,479	226,118	7,810	281,814	7,950	329,084	7,841	358,755	6,973	336,585
0,150	5,598	68,186	6,508	117,340	7,214	174,100	7,736	233,898	8,078	291,492	8,223	340,377	8,110	371,073	7,214	348,200

Номинальный диаметр (ID 300мм) Дн/Двн=339/297,8

i _s	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,0020	0,598	10,509	0,708	18,418	0,795	27,672	0,859	37,493	0,902	46,972	0,920	54,968	0,906	59,825	0,795	55,344
0,0025	0,685	12,037	0,810	21,066	0,908	31,618	0,981	42,811	1,029	53,611	1,050	62,727	1,034	68,279	0,908	63,236
0,0030	0,764	13,428	0,902	23,475	1,011	35,207	1,092	47,645	1,145	59,646	1,168	69,778	1,150	75,962	1,011	70,414
0,0035	0,837	14,715	0,988	25,700	1,106	38,521	1,194	52,107	1,252	65,215	1,277	76,285	1,258	83,052	1,106	77,041
0,0040	0,906	15,917	1,068	27,779	1,195	41,614	1,290	56,272	1,352	70,411	1,379	82,356	1,358	89,668	1,195	83,228
0,0045	0,970	17,050	1,143	29,736	1,278	44,525	1,379	60,190	1,446	75,300	1,474	88,067	1,452	95,892	1,278	89,051
0,0050	1,031	18,124	1,214	31,590	1,358	47,283	1,465	63,902	1,535	79,929	1,565	93,475	1,542	101,786	1,358	94,567
0,0055	1,089	19,147	1,282	33,356	1,433	49,909	1,545	67,435	1,619	84,336	1,651	98,623	1,627	107,397	1,433	99,819
0,0060	1,145	20,126	1,347	35,046	1,505	52,421	1,623	70,813	1,700	88,550	1,733	103,544	1,708	112,761	1,505	104,841
0,0070	1,250	21,971	1,469	38,229	1,641	57,151	1,769	77,174	1,853	96,482	1,888	112,810	1,861	122,860	1,641	114,301
0,0080	1,348	23,691	1,583	41,194	1,767	61,555	1,904	83,096	1,995	103,867	2,033	121,434	2,003	132,260	1,767	123,111
0,0090	1,440	25,307	1,690	43,980	1,886	65,693	2,032	88,658	2,128	110,800	2,168	129,532	2,137	141,087	1,886	131,385
0,0100	1,527	26,837	1,791	46,615	1,999	69,605	2,152	93,916	2,254	117,355	2,296	137,186	2,263	149,431	1,999	139,210
0,0110	1,610	28,292	1,888	49,121	2,105	73,324	2,267	98,914	2,373	123,585	2,418	144,461	2,383	157,362	2,105	146,649
0,0120	1,689	29,683	1,980	51,514	2,207	76,876	2,376	103,687	2,487	129,533	2,535	151,407	2,498	164,934	2,207	153,753
0,0130	1,765	31,016	2,068	53,809	2,305	80,281	2,481	108,261	2,597	135,232	2,646	158,062	2,608	172,190	2,305	160,562
0,0140	1,838	32,299	2,153	56,015	2,399	83,554	2,582	112,658	2,702	140,712	2,753	164,460	2,714	179,165	2,399	167,109
0,0150	1,908	33,536	2,235	58,143	2,490	86,710	2,679	116,897	2,803	145,994	2,856	170,628	2,815	185,889	2,490	173,421
0,0160	1,976	34,731	2,314	60,200	2,577	89,760	2,773	120,993	2,901	151,097	2,956	176,586	2,914	192,386	2,577	179,520
0,0170	2,042	35,890	2,390	62,191	2,662	92,714	2,864	124,959	2,996	156,038	3,053	182,356	3,009	198,676	2,662	185,427
0,0180	2,106	37,014	2,464	64,124	2,744	95,579	2,952	128,806	3,088	160,832	3,146	187,952	3,101	204,777	2,744	191,158
0,0190	2,168	38,107	2,537	66,002	2,824	98,363	3,038	132,545	3,178	165,489	3,237	193,389	3,191	210,706	2,824	196,727
0,0200	2,228	39,171	2,607	67,830	2,902	101,073	3,121	136,182	3,265	170,020	3,326	198,680	3,279	216,474	2,902	202,146
0,0300	2,764	48,579	3,228	83,988	3,590	125,011	3,857	168,309	4,033	210,032	4,108	245,390	4,050	267,407	3,590	250,021
0,0400	3,212	56,459	3,747	97,505	4,164	145,024	4,473	195,157	4,675	243,460	4,761	284,409	4,694	309,957	4,164	290,048
0,0500	3,605	63,358	4,202	109,333	4,667	162,526	5,011	218,627	5,236	272,677	5,332	318,510	5,258	347,147	4,667	325,051
0,0600	3,957	69,560	4,610	119,959	5,118	178,244	5,494	239,701	5,740	298,906	5,844	349,121	5,763	380,533	5,118	356,488
0,0700	4,280	75,234	4,984	129,675	5,531	192,612	5,935	258,960	6,200	322,874	6,312	377,093	6,225	411,041	5,531	385,224
0,0800	4,579	80,489	5,329	138,672	5,913	205,913	6,344	276,787	6,626	345,056	6,746	402,978	6,653	439,274	5,913	411,827
0,0900	4,859	85,403	5,653	147,081	6,269	218,344	6,725	293,443	7,024	365,781	7,151	427,163	7,053	465,654	6,269	436,688
0,1000	5,122	90,031	5,957	155,000	6,605	230,047	7,085	309,123	7,399	385,289	7,532	449,927	7,429	490,483	6,605	460,093
0,1100	5,371	94,416	6,245	162,501	6,924	241,130	7,425	323,971	7,753	403,760	7,892	471,480	7,785	513,994	6,924	482,260
0,1200	5,609	98,591	6,520	169,641	7,227	251,677	7,749	338,099	8,091	421,336	8,236	491,988	8,124	536,364	7,227	503,354
0,1300	5,836	102,582	6,782	176,463	7,516	261,755	8,058	351,598	8,413	438,127	8,564	511,580	8,447	557,735	7,516	523,510
0,1400	6,054	106,409	7,033	183,006	7,793	271,418	8,355	364,539	8,722	454,223	8,878	530,361	8,758	578,223	7,793	542,836
0,1500	6,263	110,090	7,275	189,298	8,060	280,710	8,640	376,983	9,020	469,701	9,180	548,419	9,056	597,922	8,060	561,419

Номинальный диаметр (ID 400мм) Дн/Двн=455/396,6

i _s	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	M/C	Λ/c	M/c	Λ/c	M/c	Λ/c	M/c	Λ/c	M/c	Λ/c	M/c	Λ/c	M/c	Λ/c	M/c	Λ/c
0,0020	0,744	23,201	0,879	40,543	0,984	60,789	1,063	82,251	1,115	102,957	1,137	120,441	1,120	131,119	0,984	121,579
0,0025	0,849	26,474	1,001	46,203	1,121	69,215	1,209	93,596	1,268	117,115	1,293	136,982	1,274	149,145	1,121	138,431
0,0030	0,945	29,449	1,113	51,344	1,244	76,863	1,342	103,890	1,407	129,958	1,434	151,986	1,413	165,496	1,244	153,727
0,0035	1,033	32,195	1,215	56,085	1,359	83,914	1,465	113,377	1,535	141,792	1,565	165,810	1,542	180,562	1,359	167,828
0,0040	1,115	34,757	1,311	60,507	1,465	90,487	1,579	122,219	1,655	152,820	1,687	178,692	1,662	194,602	1,465	180,974
0,0045	1,192	37,168	1,401	64,665	1,565	96,667	1,687	130,531	1,767	163,185	1,801	190,798	1,774	207,797	1,565	193,335
0,0050	1,265	39,451	1,487	68,602	1,660	102,516	1,788	138,395	1,873	172,991	1,909	202,251	1,881	220,282	1,660	205,032
0,0055	1,335	41,624	1,568	72,348	1,750	108,081	1,885	145,877	1,974	182,319	2,012	213,145	1,982	232,156	1,750	216,162
0,0060	1,402	43,702	1,645	75,929	1,836	113,398	1,977	153,025	2,070	191,230	2,110	223,552	2,079	243,500	1,836	226,797
0,0070	1,527	47,615	1,791	82,669	1,998	123,405	2,151	166,473	2,252	207,993	2,295	243,128	2,262	264,840	1,998	246,809
0,0080	1,644	51,259	1,927	88,942	2,149	132,713	2,313	178,980	2,421	223,581	2,467	261,331	2,431	284,685	2,149	265,426
0,0090	1,754	54,680	2,055	94,829	2,290	141,448	2,464	190,715	2,579	238,205	2,628	278,408	2,590	303,301	2,290	282,897
0,0100	1,858	57,915	2,175	100,394	2,424	149,702	2,608	201,802	2,729	252,020	2,780	294,538	2,740	320,887	2,424	299,405
0,0110	1,956	60,990	2,290	105,682	2,551	157,544	2,744	212,333	2,871	265,141	2,925	309,859	2,883	337,591	2,551	315,088
0,0120	2,051	63,926	2,399	110,730	2,672	165,028	2,874	222,383	3,006	277,662	3,063	324,477	3,019	353,529	2,672	330,057
0,0130	2,141	66,740	2,504	115,566	2,788	172,198	2,998	232,009	3,136	289,654	3,195	338,478	3,149	368,795	2,788	344,396
0,0140	2,228	69,446	2,605	120,215	2,899	179,089	3,118	241,260	3,261	301,177	3,322	351,931	3,275	383,463	2,899	358,177
0,0150	2,311	72,054	2,702	124,696	3,007	185,729	3,233	250,174	3,381	312,280	3,444	364,893	3,395	397,597	3,007	371,458
0,0160	2,392	74,574	2,796	129,025	3,111	192,144	3,344	258,783	3,497	323,004	3,562	377,412	3,512	411,247	3,111	384,287
0,0170	2,470	77,015	2,887	133,216	3,211	198,353	3,452	267,117	3,610	333,383	3,676	389,529	3,625	424,460	3,211	396,706
0,0180	2,546	79,383	2,975	137,282	3,309	204,375	3,556	275,199	3,719	343,448	3,787	401,279	3,734	437,272	3,309	408,751
0,0190	2,620	81,683	3,060	141,231	3,403	210,225	3,658	283,049	3,824	353,224	3,895	412,691	3,840	449,716	3,403	420,451
0,0200	2,692	83,922	3,144	145,074	3,496	215,917	3,756	290,686	3,927	362,734	4,000	423,792	3,944	461,821	3,496	431,833
0,0300	3,326	103,698	3,879	178,995	4,309	266,133	4,627	358,047	4,835	446,601	4,924	521,686	4,855	568,576	4,309	532,267
0,0400	3,857	120,229	4,492	207,325	4,987	308,046	5,353	414,244	5,593	516,550	5,694	603,324	5,616	657,612	4,987	616,091
0,0500	4,320	134,685	5,029	232,081	5,580	344,655	5,987	463,316	6,254	577,619	6,367	674,593	6,279	735,342	5,580	689,310
0,0600	4,737	147,668	5,510	254,303	6,112	377,505	6,556	507,338	6,847	632,395	6,970	738,514	6,875	805,063	6,112	755,009
0,0700	5,117	159,535	5,950	274,608	6,597	407,512	7,075	547,543	7,389	682,417	7,521	796,884	7,418	868,731	6,597	815,025
0,0800	5,470	170,521	6,358	293,399	7,047	435,275	7,556	584,735	7,889	728,684	8,031	850,872	7,921	927,621	7,047	870,551
0,0900	5,799	180,789	6,738	310,955	7,467	461,209	8,005	619,471	8,357	771,893	8,507	901,289	8,391	982,617	7,467	922,417
0,1000	6,109	190,455	7,096	327,479	7,862	485,614	8,427	652,157	8,797	812,548	8,954	948,724	8,833	1034,362	7,862	971,227
0,1100	6,403	199,610	7,435	343,125	8,236	508,718	8,827	683,097	9,214	851,030	9,378	993,622	9,251	1083,340	8,236	1017,436
0,1200	6,682	208,323	7,758	358,012	8,592	530,698	9,207	712,528	9,610	887,633	9,781	1036,327	9,649	1129,928	8,592	1061,397
0,1300	6,949	216,648	8,066	372,234	8,932	551,695	9,571	740,640	9,989	922,593	10,166	1077,115	10,029	1174,423	8,932	1103,389
0,1400	7,205	224,630	8,361	385,868	9,257	571,820	9,919	767,584	10,352	956,099	10,535	1116,205	10,393	1217,068	9,257	1143,641
0,1500	7,452	232,307	8,645	398,978	9,571	591,169	10,253	793,486	10,700	988,308	10,890	1153,781	10,743	1258,062	9,571	1182,339

Номинальный диаметр (ID 500мм) Дн/Двн=567/495,9

i _s	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,0010	0,581	28,328	0,687	49,600	0,771	74,470	0,834	100,854	0,875	126,314	0,892	147,798	0,879	160,874	0,771	148,940
0,0011	0,616	30,017	0,728	52,526	0,816	78,830	0,882	106,729	0,926	133,649	0,944	156,371	0,930	170,214	0,816	157,659
0,0012	0,649	31,636	0,767	55,330	0,860	83,008	0,929	112,359	0,974	140,678	0,994	164,584	0,979	179,163	0,860	166,016
0,0013	0,681	33,194	0,804	58,027	0,901	87,026	0,973	117,772	1,021	147,435	1,041	172,480	1,026	187,766	0,901	174,053
0,0014	0,712	34,697	0,840	60,629	0,941	90,901	1,017	122,991	1,066	153,949	1,087	180,091	1,071	196,060	0,941	181,802
0,0015	0,742	36,151	0,875	63,144	0,980	94,647	1,058	128,035	1,110	160,245	1,132	187,448	1,115	204,076	0,980	189,294
0,0016	0,771	37,561	0,909	65,582	1,018	98,276	1,099	132,922	1,152	166,344	1,175	194,573	1,157	211,840	1,018	196,552
0,0017	0,799	38,929	0,942	67,948	1,054	101,799	1,138	137,665	1,193	172,262	1,216	201,488	1,198	219,375	1,054	203,597
0,0018	0,826	40,260	0,974	70,249	1,090	105,223	1,176	142,275	1,233	178,015	1,257	208,209	1,238	226,700	1,090	210,446
0,0019	0,853	41,557	1,005	72,490	1,124	108,558	1,213	146,764	1,272	183,616	1,296	214,752	1,277	233,830	1,124	217,115
0,0020	0,879	42,821	1,035	74,675	1,158	111,809	1,249	151,140	1,309	189,075	1,335	221,130	1,315	240,781	1,158	223,618
0,0025	1,000	48,735	1,177	84,888	1,315	126,999	1,418	171,580	1,486	214,573	1,515	250,917	1,492	273,244	1,315	253,997
0,0030	1,110	54,102	1,305	94,150	1,458	140,767	1,571	190,100	1,646	237,672	1,678	277,897	1,653	302,650	1,458	281,533
0,0035	1,211	59,049	1,423	102,683	1,589	153,446	1,712	207,150	1,793	258,933	1,828	302,730	1,801	329,718	1,589	306,891
0,0040	1,306	63,662	1,533	110,634	1,711	165,255	1,843	223,028	1,930	278,729	1,967	325,851	1,939	354,920	1,711	330,511
0,0045	1,395	67,998	1,637	118,105	1,826	176,350	1,967	237,941	2,059	297,321	2,098	347,563	2,068	378,588	1,826	352,701
0,0050	1,479	72,102	1,735	125,174	1,935	186,844	2,083	252,044	2,181	314,900	2,222	368,092	2,190	400,967	1,935	373,688
0,0060	1,636	79,738	1,917	138,319	2,137	206,352	2,300	278,256	2,407	347,569	2,452	406,241	2,417	442,555	2,137	412,704
0,0070	1,780	86,759	2,084	150,399	2,322	224,273	2,499	302,330	2,615	377,569	2,664	441,270	2,626	480,744	2,322	448,547
0,0080	1,914	93,290	2,240	161,632	2,495	240,933	2,684	324,704	2,808	405,446	2,860	473,819	2,820	516,232	2,495	481,865
0,0090	2,040	99,420	2,386	172,170	2,657	256,556	2,857	345,683	2,989	431,583	3,045	504,336	3,001	549,503	2,657	513,113
0,0100	2,159	105,212	2,524	182,124	2,809	271,311	3,021	365,493	3,160	456,260	3,219	533,146	3,173	580,916	2,809	542,623
0,0110	2,272	110,716	2,655	191,579	2,955	285,323	3,176	384,302	3,322	479,688	3,384	560,498	3,336	610,740	2,955	570,646
0,0120	2,379	115,968	2,780	200,600	3,093	298,690	3,325	402,243	3,477	502,035	3,541	586,586	3,491	639,185	3,093	597,380
0,0130	2,483	121,000	2,900	209,241	3,225	311,491	3,467	419,423	3,625	523,430	3,692	611,562	3,640	666,420	3,225	622,981
0,0140	2,582	125,836	3,015	217,543	3,353	323,788	3,603	435,925	3,767	543,982	3,837	635,554	3,783	692,581	3,353	647,577
0,0150	2,677	130,497	3,126	225,543	3,476	335,636	3,734	451,823	3,904	563,778	3,976	658,663	3,920	717,780	3,476	671,272
0,0160	2,770	134,999	3,233	233,269	3,594	347,078	3,861	467,174	4,037	582,893	4,111	680,976	4,053	742,112	3,594	694,156
0,0170	2,859	139,358	3,337	240,748	3,709	358,151	3,984	482,029	4,165	601,390	4,241	702,567	4,182	765,657	3,709	716,302
0,0180	2,946	143,585	3,437	247,999	3,820	368,887	4,103	496,431	4,289	619,322	4,368	723,499	4,307	788,483	3,820	737,774
0,0190	3,030	147,692	3,535	255,043	3,928	379,314	4,219	510,418	4,409	636,736	4,490	743,825	4,428	810,649	3,928	758,629
0,0200	3,112	151,687	3,630	261,895	4,033	389,456	4,331	524,022	4,527	653,672	4,610	763,593	4,545	832,207	4,033	778,913
0,0300	3,835	186,945	4,467	322,324	4,959	478,865	5,322	643,909	5,560	802,903	5,661	937,765	5,583	1022,158	4,959	957,729
0,0400	4,439	216,380	5,166	372,728	5,730	553,395	6,148	743,807	6,421	927,219	6,537	1082,843	6,447	1180,394	5,730	1106,791
0,0500	4,967	242,097	5,776	416,736	6,404	618,442	6,868	830,967	7,172	1035,665	7,301	1209,392	7,201	1318,426	6,404	1236,884

Номинальный диаметр (ID 600мм) Dн/Dвн=680/594,4

i _s	h/D = 0,3		h/D = 0,4		h/D = 0,5		h/D = 0,6		h/D = 0,7		h/D = 0,8		h/D = 0,9		h/D = 1,0	
	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q
‰	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с	м/с	л/с
0,0010	0,668	46,748	0,788	81,704	0,883	122,520	0,954	165,788	1,000	207,533	1,020	242,781	1,005	264,302	0,883	245,039
0,0015	0,848	59,414	0,999	103,607	1,118	155,125	1,206	209,689	1,264	262,318	1,289	306,790	1,270	334,053	1,118	310,249
0,0020	1,002	70,189	1,179	122,216	1,318	182,801	1,421	246,930	1,488	308,775	1,517	361,058	1,495	393,198	1,318	365,601
0,0025	1,139	79,729	1,338	138,675	1,494	207,263	1,610	279,832	1,686	349,807	1,718	408,986	1,693	445,437	1,494	414,526
0,0030	1,262	88,377	1,482	153,584	1,653	229,412	1,781	309,614	1,865	386,940	1,901	452,355	1,873	492,710	1,653	458,825
0,0035	1,376	96,342	1,614	167,309	1,800	249,793	1,939	337,010	2,030	421,093	2,068	492,242	2,038	536,189	1,800	499,586
0,0040	1,482	103,762	1,737	180,089	1,937	268,764	2,085	362,505	2,183	452,873	2,224	529,353	2,192	576,645	1,937	537,528
0,0045	1,581	110,734	1,853	192,091	2,065	286,577	2,223	386,438	2,327	482,702	2,371	564,186	2,337	614,618	2,065	573,153
0,0050	1,676	117,329	1,963	203,441	2,187	303,415	2,353	409,060	2,463	510,893	2,509	597,104	2,473	650,505	2,187	606,830
0,0060	1,851	129,592	2,166	224,534	2,412	334,701	2,595	451,080	2,715	563,252	2,766	658,240	2,726	717,158	2,412	669,401
0,0070	2,012	140,859	2,353	243,905	2,619	363,422	2,817	489,648	2,947	611,301	3,002	714,340	2,959	778,324	2,619	726,844
0,0080	2,161	151,335	2,527	261,907	2,812	390,105	3,023	525,472	3,162	655,927	3,220	766,441	3,175	835,130	2,812	780,211
0,0090	2,301	161,161	2,689	278,786	2,992	415,119	3,216	559,048	3,363	697,748	3,426	815,264	3,377	888,367	2,992	830,238
0,0100	2,434	170,442	2,843	294,724	3,162	438,732	3,398	590,738	3,553	737,217	3,619	861,341	3,568	938,608	3,162	877,463
0,0110	2,560	179,257	2,989	309,857	3,324	461,147	3,571	620,818	3,734	774,677	3,803	905,070	3,750	986,293	3,324	922,294
0,0120	2,680	187,667	3,128	324,291	3,478	482,524	3,736	649,502	3,906	810,396	3,978	946,765	3,922	1031,759	3,478	965,049
0,0130	2,795	195,722	3,262	338,113	3,625	502,990	3,894	676,959	4,071	844,585	4,146	986,674	4,088	1075,279	3,625	1005,980
0,0140	2,905	203,461	3,390	351,389	3,767	522,647	4,046	703,329	4,229	877,417	4,307	1024,999	4,247	1117,072	3,767	1045,294
0,0150	3,012	210,917	3,513	364,179	3,903	541,580	4,192	728,725	4,382	909,037	4,462	1061,906	4,400	1157,320	3,903	1083,160
0,0160	3,115	218,119	3,632	376,529	4,035	559,860	4,333	753,244	4,529	939,562	4,612	1097,535	4,547	1196,175	4,035	1119,720
0,0170	3,214	225,089	3,748	388,481	4,163	577,548	4,470	776,966	4,671	969,093	4,757	1132,004	4,690	1233,765	4,163	1155,096
0,0180	3,311	231,848	3,859	400,068	4,286	594,695	4,602	799,961	4,809	997,719	4,897	1165,415	4,829	1270,202	4,286	1189,390
0,0190	3,405	238,413	3,968	411,320	4,406	611,345	4,730	822,289	4,943	1025,512	5,033	1197,853	4,963	1305,579	4,406	1222,690
0,0200	3,496	244,799	4,073	422,264	4,523	627,538	4,855	844,001	5,073	1052,538	5,166	1229,397	5,094	1339,980	4,523	1255,075
0,0250	3,919	274,456	4,564	473,075	5,065	702,695	5,435	944,762	5,678	1177,947	5,781	1375,759	5,701	1499,609	5,065	1405,390
0,0300	4,300	301,112	5,004	518,719	5,551	770,188	5,955	1035,226	6,220	1290,524	6,333	1507,138	6,246	1642,901	5,551	1540,376
0,0350	4,648	325,494	5,407	560,453	5,996	831,881	6,431	1117,901	6,716	1393,396	6,837	1627,184	6,744	1773,839	5,996	1663,763
0,0400	4,971	348,078	5,779	599,096	6,407	888,992	6,871	1194,422	7,175	1488,601	7,304	1738,279	7,204	1895,017	6,407	1777,983
0,0450	5,272	369,195	6,128	635,217	6,792	942,363	7,283	1265,924	7,604	1577,553	7,740	1842,075	7,635	2008,236	6,792	1884,727
0,0500	5,556	389,084	6,456	669,229	7,154	992,611	7,670	1333,233	8,008	1661,283	8,151	1939,774	8,040	2114,808	7,154	1985,223
0,0550	5,825	407,927	6,767	701,446	7,497	1040,199	8,036	1396,972	8,390	1740,568	8,539	2032,283	8,423	2215,720	7,497	2080,399
0,0600	6,082	425,866	7,063	732,111	7,824	1085,488	8,385	1457,624	8,753	1816,008	8,909	2120,304	8,789	2311,739	7,824	2170,975
0,0650	6,326	443,013	7,345	761,415	8,135	1128,762	8,719	1515,575	9,101	1888,084	9,263	2204,398	9,137	2403,475	8,135	2257,524
0,0700	6,561	459,459	7,616	789,517	8,435	1170,254	9,038	1571,134	9,434	1957,183	9,601	2285,017	9,472	2491,422	8,435	2340,508