

Воронов Ю.В., Пугачев Е.А.

**Таблицы
для гидравлического расчета
водоотводящих безнапорных сетей
из полиэтиленовых двухслойных гофрированных
труб КОРСИС.**



Г Р У П П А

ПОЛИПЛАСТИК

Гидравлические основы расчета водоотводящих самотечных трубопроводов из пластмассовых труб.

1.1 Расчетные гидравлические параметры труб круглого сечения.

Гидравлический расчет круглых трубопроводов заключается в определении диаметра d (м), наполнения h/d (в долях диаметра), скорости течения потока v (м/с), гидравлического уклона i при заданном расходе q (м³/с).

Основной гидравлической характеристикой потока является гидравлический радиус

$$R = w/\chi, \quad (1)$$

где w (м²) – площадь живого сечения потока,

χ (м) – длина смоченного периметра трубы в плоскости, перпендикулярной вектору скорости.

Для удобства проведения гидравлического расчета для различных значений наполнений в трубах в интервале от $h/d=0,1$ до $h/d=1$ подсчитаны значения гидравлических параметров. Результаты расчетов, выполненные под руководством Карелина Я.А. [1], представлены в таблице 1.

Таблица 1. Расчетные значения гидравлических параметров труб.

Наполнение в долях диаметра (h/d)	Площадь живого сечения в долях квадрата диаметра (w/d^2)	Смоченный периметр в долях диаметра (χ/d)	Гидравлический радиус в долях диаметра (R/d)
0,1	0,0409	0,6441	0,0625
0,2	0,1118	0,9270	0,1206
0,3	0,1982	1,1597	0,1709
0,4	0,2934	1,3697	0,2142
0,5	0,3927	1,5708	0,2500
0,6	0,4920	1,7723	0,2776
0,7	0,5872	1,9825	0,2962
0,8	0,6736	2,2143	0,3042
0,9	0,7445	2,4983	0,2980
1	0,7854	3,1416	0,2500

1.2 Значения минимально допустимых уклонов в зависимости от диаметра трубопровода .

Минимально допустимые диаметры и уклоны, обеспечивающие в трубах самоочищающие скорости, необходимо подбирать, исходя из опыта эксплуатации водоотводящих сетей [2]. Минимальный диаметр бытовой городской водоотводящей уличной сети следует принимать равным $d=200\text{мм}$, внутриквартальной сети – $d=160\text{мм}$ [2,3]. Минимальный диаметр дождевой и редко используемой общесплавной систем водоотведения уличной сети следует принимать $d=250\text{мм}$, внутриквартальной сети – $d=200\text{мм}$. Минимальный уклон трубопроводов любого назначения должен обеспечивать самоочищающую скорость потока в отношении расчетной частицы песка шарообразной формы размером 500мк и плотностью $\rho=2500\text{кг/м}^3$. Принятые на основании опыта эксплуатации значения минимальных уклонов, соответствующих различным минимальным диаметрам, представлены в таблице 2:

Таблица 2. Значения минимально допустимых уклонов в зависимости от диаметра для внутриквартальных сетей.

Значения d , мм	125-140	160-200
Значения минимального уклона i	0,009	0,007-0,005

При диаметрах трубопроводов свыше $d=200\text{мм}$ наименьший уклон i_{\min} определяют по формуле [2]:

$$i_{\min}=a_i/d, \quad (2)$$

где d – диаметр трубопровода в мм;

a_i - коэффициент, принимаемый по рекомендациям [2].

Значения d и a_i представлены в таблице 3:

Таблица 3. Рекомендуемые значения коэффициента a_i для определения минимального уклона по формуле (2).

d , мм	250	315	400	500	630	800	1000	1200
a_i	1	1	1	1	1,1	1,1	1,3	1,3

1.3 Рекомендуемые наполнения в самотечных трубопроводах.

Частичное наполнение самотечных трубопроводов обеспечивает удаление из них газов, а также пропуск неучтенных возможных дополнительных расходов сточных вод. Оптимальные наполнения в трубах различных диаметров [2,4,5] представлены в таблице 4.

Таблица 4. Значения рекомендуемых наполнений в трубах для бытовой канализации.

<i>d</i> , мм	125	160-315	400	500-800	1000-1200
наполнение <i>h/d</i>	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8

Для водостоков и низкоконцентрированных промстоков рекомендуется более полное заполнение трубопроводов, так как максимальные расчетные расходы воды происходят через значительные интервалы времени. В таблице 5 представлены эти рекомендации [1].

Таблица 5. Значения рекомендуемых наполнений для водостоков и низкоконцентрированных промстоков.

<i>d</i> , мм	125-250	315-500	630-1200
наполнение <i>h/d</i>	0,8	0,9	1

1.4 Определение скорости потока сточных вод.

Значения скоростей принимают в зависимости от условий канализования. При минимальных уклонах, имеющих место в большинстве случаев на практике, принимают минимально допустимые скорости, при которых происходит удовлетворительная работа водоотводящих сетей. Эти минимально допустимые скорости зависят от транспортирующей способности потока и определяются условиями осаждения механических примесей на лоток трубы. Значения рекомендуемой [1-5] самоочищающей скорости указаны в таблице 6.

Таблица 6. Зависимость минимальной скорости потока от диаметра трубы.

$d, \text{ мм}$	125-250	315-400	500	630-800	1000-1200
$v_{\text{min}}, \text{ м/с}$	0,7	0,8	0,9	1,0	1,15

1.5 Формулы для гидравлического расчета безнапорной водоотводящей сети из пластмассовых труб.

Гидравлический расчет водоотводящих сетей выполняют с помощью формул равномерного установившегося движения жидкости в самотечном безнапорном потоке.

Вычисления проводятся с использованием [6] формулы расхода

$$q = w * v \quad (3)$$

и [7] формулы Дарси для определения гидравлического уклона

$$i = \frac{\lambda_{\text{п}}}{4R} * \frac{v^2}{2g} \quad (4)$$

где q - расход стоков ($\text{м}^3/\text{с}$);

w - площадь живого сечения потока (м^2);

v - средняя скорость потока (м/с);

i - уклон трубы, принимается численно равным гидравлическому уклону свободной поверхности воды при равномерном установившемся движении потока;

R - гидравлический радиус (м);

g - ускорение свободного падения (м/с^2);

$\lambda_{\text{п}}$ - коэффициент гидравлического трения пластмассовых труб.

Экспериментальные гидравлические исследования, выполненные в России [1] на пластмассовых трубах диаметром 110, 160 и 225 мм на водопроводной воде и промстоках, показали, что коэффициент гидравлического трения пластмассовых труб при небольших наполнениях ($h/d=0,3$) подчиняется закону гидравлически гладких труб. При значениях наполнений более $h/d=0,3$ сопротивление может несколько возрастать из-за возможности возникновения локальной турбулентности вблизи внутренней поверхности пластмассовых труб. Для учета воздействия фактуры внутренней поверхности на гидравлическое сопротивление рекомендуется использовать безразмерный поправочный параметр k , зависящий от наполнения трубопровода h/d , представленный в таблице 7.

Таблица 7. Значения безразмерного поправочного параметра k .

Значение h/d	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Величина k	1,00	1,00	1,00	1,07	1,13	1,19	1,24	1,25	1,25	1,25

Коэффициент гидравлического трения пластмассовых труб при самотечном движении потока жидкости определяют [1,5,6], используя значения параметра k , представленные в таблице 7, по формуле:

$$\lambda_{\text{п}} = k \cdot \lambda_{\text{г}} \quad (5)$$

где $\lambda_{\text{г}}$ - коэффициент гидравлического трения гидравлически гладких труб.

Способ вычисления коэффициента $\lambda_{\text{г}}$ зависит от режима работы трубопровода и характера движения в нем жидкости, которые описываются числом Рейнольдса (Re).

$$Re = v \cdot 4R / \nu, \quad (6)$$

где v - средняя скорость потока (м/с);

R - гидравлический радиус (м);

ν - значение кинематической вязкости жидкости, при температуре 20°C $\nu = 1,03 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

Для расчета коэффициента $\lambda_{\text{г}}$ существует несколько разных методик [1], [4], [6]. При наших условиях коэффициент $\lambda_{\text{г}}$ рекомендуется определять по формуле Блазиуса:

$$\lambda_{\text{г}} = 0,3164 / Re^{0.25} \quad (7)$$

1.6 Составление таблиц для гидравлического расчета двухслойных гофрированных труб Корсис.

Гидравлический расчет самотечных пластмассовых трубопроводов должен выполняться для температуры сточных вод, близкой к значению 20°C .

Для каждого выбранного диаметра трубопровода рассчитываются значения пропускной способности (расхода сточных вод) q (л/с) и скорости потока v (м/с) для различных значения наполнений h/d и уклона трубопровода i .

Значения гидравлических параметров работы трубопроводов подсчитаны по методике расчета, изложенной выше, с учетом величин проходных диаметров для труб Корсис. С учетом уточнения условных проходов для сортамента двухслойных гофрированных труб Корсис гидравлические параметры, представленные в настоящих таблицах,

несколько отличаются от соответствующих параметров, представленных в справочном пособии [1].

Возможные отклонения от табличных величин на практике могут объясняться влиянием локальных характеристик движения жидкости в трубе на гидравлические параметры самотечного трубопровода.

При необходимости, исходя из опыта эксплуатации или после соответствующих гидравлических испытаний для каждого диаметра труб Корсис, в рассчитанные гидравлические параметры могут быть внесены поправочные коэффициенты.

Приложение 1.

Таблица 8. Рекомендуемые значения минимальных уклонов и диаметров труб Корсис в зависимости от требуемой пропускной способности трубопровода q .

расход q , л/с	скорость v , м/с	наполнение h/d	i_{min}	d , мм
<5	-	-	0,009	125
<5	-	-	0,007	160
5	0,84	0,3	0,004	200
10	1,08	0,4	0,005	200
20	0,98	0,6	0,005	250
50	1,08	0,7	0,0025	315
100	1,26	0,6	0,0025	400
200	1,46	0,75	0,0025	500
500	1,17	0,75	0,0017	630
500	1,17	0,75	0,0014	800
1000	1,17	0,8	0,0013	1000
1000	1,17	0,8	0,0011	1200

Участки с пропускной способностью $q < 5$ л/с не рассчитываются.

Значения скоростей принимаются не ниже указанных по техническим условиям эксплуатации [2].

Значения наполнений принимаются не выше указанных по техническим условиям эксплуатации [2].

Приложение 2.

Примеры пользования таблицами для расчета трубопроводов для отведения неочищенных городских сточных вод.

Пример 1. По заданному максимальному расчетному расходу $q=25$ л/с, для неблагоприятных условий канализования (при уклоне местности $i \leq 0,005$), подобрать диаметр трубы d (мм), определить скорость v (м/с) и наполнение h/d .

По таблице 8 подбираем оптимальный диаметр $d=250$ мм, по таблицам гидравлического расчета находим для $q=25$ л/с значение $h/d=0,6$; скорость потока $v=1,09$ м/с и уклон трубы $i=0,0045$.

Сравнение полученных результатов с рекомендациями, изложенными в таблицах 4 и 6, подтверждает, что расчет выполнен правильно.

Пример 2. По расчетному расходу $q=160$ л/с при местности, имеющей уклон по трассе трубопровода $i=0,009$ подобрать диаметр трубы, проложив его с уклоном местности, проверить оптимальность наполнения и то, что значение скорости не ниже минимально допустимого для обеспечения самоочищения трубопроводов от отложений.

Для расхода $q=160$ л/с, ориентируясь на таблицу 8, можно принять диаметр $d=500$ мм (но он будет с запасом), или $d=400$ мм. Диаметр $d=400$ мм будет более предпочтителен, так как уклон трубы значительно больше, чем представленный в таблице 8.

Используя таблицу гидравлических расчетов, находим для диаметра $d=400$ мм для пропуска $q=159,2$ л/с наполнение $h/d=0,7$ (оно оптимально) и значение скорости $v=2,3$ м/с.

Принятый диаметр трубы $d=400$ мм и уклон $i=0,009$ удовлетворительно обеспечивают условия отведения сточной воды при минимальном заглублении сети, так как трубопровод будет проложен с уклоном местности, и скорость выше минимально допустимой для $d=400$ мм $v_{\min} > 0,8$ м/с и не превышает максимально допустимую для пластмассовых труб $v_{\max} \leq 4$ м/с.

Пример 3. Для трубы диаметром $d=800$ мм, которая при наполнении $h/d=0,8$ и уклоне лотка $i=0,0015$ имеет пропускную способность $q=423,7$ л/с при скорости $v=1,37$ м/с, требуется определить значение расхода q и величину скорости v при уклоне $i=0,0023$.

Расход и скорость при отсутствующем в таблицах уклоне $i=0,0023$ находим методом интерполяции [1] значений q и v для ближайших уклонов, имеющих в таблицах гидравлического расчета. По таблице для $i=0,0025$ находим при том же значении наполнения $h/d=0,8$ пропускную способность $q=566,9$ л/с и скорость $v=1,83$ м/с.

Тогда расход и скорость при $i=0,0023$ составят:

$$q=423,7+(566,9-423,7) \frac{0,0023-0,0015}{0,0025-0,0015} =538,3 \text{ л/с}$$

$$v=1,37+(1,83-1,37) \frac{0,0023-0,0015}{0,0025-0,0015} = 1,74 \text{ м/с}$$

Список литературы.

1. Карелин Я.А., Яромский В.Н., Евсеева О.Я. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей из пластмассовых труб круглого сечения. М.: Стройиздат, 1986.
2. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. МГСУ. Изд. АСВ., М., 2006
3. СНиП 40-03-99. Канализация. Наружные сети и сооружения. Госстрой России. М., 1999.
4. СП 40-102-2000. Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Госстрой России. М., 2001,
5. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского. М.: Стройиздат, 1974.
6. Калицун В.И. Гидравлический расчет водоотводящих сетей. Справочное пособие. М.: Стройиздат, 1988.
7. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. М.: Недра, 1982.
8. Латышенков А.М., Лобачев В.Г. Гидравлика. М., 1956.
9. Константинов Ю.М. и др. Гидравлический расчет сетей водоотведения. Расчетные таблицы. Киев. Будивельник, 1987.
10. Технические условия «Трубы из полиэтилена с двухслойной профилированной стенкой для безнапорных трубопроводов Корсис». ТУ 2248-001-73011750-2005 (Группа ПОЛИПЛАСТИК).

DN/OD 160 mm

условный проход 138 mm

h/d уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0060	0,28	0,356	1,21	0,569	2,75	0,730	4,61	0,825	6,67	0,892	8,75	0,934	10,68	0,955	12,43	0,969	13,54	0,955	12,60	0,843
0,0070	0,30	0,389	1,32	0,621	3,01	0,797	5,03	0,900	7,29	0,974	9,55	1,019	11,66	1,043	13,57	1,058	14,78	1,043	13,76	0,920
0,0080	0,33	0,420	1,43	0,671	3,24	0,860	5,43	0,972	7,86	1,052	10,31	1,100	12,59	1,125	14,65	1,142	15,95	1,125	14,85	0,993
0,0090	0,35	0,449	1,53	0,717	3,47	0,919	5,81	1,039	8,41	1,125	11,02	1,177	13,46	1,204	15,67	1,221	17,06	1,203	15,88	1,062
0,0100	0,37	0,477	1,62	0,762	3,69	0,976	6,17	1,104	8,93	1,194	11,71	1,249	14,29	1,278	16,64	1,297	18,12	1,278	16,86	1,128
0,0110	0,39	0,503	1,71	0,804	3,89	1,031	6,51	1,165	9,43	1,261	12,36	1,319	15,09	1,350	17,56	1,369	19,13	1,349	17,81	1,190
0,0120	0,41	0,529	1,80	0,845	4,09	1,083	6,84	1,224	9,91	1,325	12,99	1,386	15,86	1,418	18,46	1,439	20,10	1,418	18,71	1,251
0,0130	0,43	0,554	1,88	0,884	4,28	1,134	7,16	1,282	10,37	1,387	13,60	1,451	16,60	1,485	19,32	1,506	21,04	1,484	19,59	1,309
0,0140	0,45	0,577	1,96	0,923	4,46	1,183	7,47	1,337	10,82	1,447	14,18	1,514	17,32	1,549	20,15	1,571	21,95	1,548	20,43	1,366
0,0150	0,47	0,601	2,04	0,960	4,64	1,230	7,77	1,391	11,26	1,505	14,75	1,575	18,01	1,611	20,96	1,634	22,83	1,610	21,25	1,421
0,0160	0,49	0,623	2,12	0,996	4,82	1,277	8,06	1,443	11,68	1,561	15,31	1,634	18,69	1,671	21,75	1,695	23,69	1,671	22,05	1,474
0,0170	0,50	0,645	2,19	1,031	4,99	1,321	8,34	1,494	12,09	1,616	15,84	1,691	19,35	1,730	22,51	1,755	24,52	1,730	22,82	1,526
0,0180	0,52	0,666	2,27	1,065	5,15	1,365	8,62	1,543	12,49	1,670	16,37	1,747	19,99	1,787	23,26	1,813	25,33	1,787	23,58	1,577
0,0200	0,55	0,708	2,41	1,131	5,47	1,450	9,16	1,639	13,26	1,773	17,38	1,855	21,22	1,898	24,70	1,926	26,90	1,897	25,04	1,674
0,0250	0,63	0,804	2,73	1,284	6,21	1,647	10,40	1,861	15,06	2,014	19,74	2,107	24,10	2,156	28,05	2,187	30,55	2,155	28,44	1,901
0,0300	0,69	0,892	3,03	1,425	6,90	1,827	11,54	2,065	16,71	2,235	21,91	2,338	26,75	2,392	31,13	2,426	33,90	2,391	31,56	2,110
0,0400	0,82	1,051	3,57	1,679	8,13	2,153	13,59	2,433	19,69	2,633	25,81	2,755	31,51	2,818	36,68	2,859	39,95	2,817	37,18	2,486
0,0500	0,93	1,193	4,06	1,907	9,23	2,445	15,44	2,763	22,36	2,991	29,31	3,129	35,79	3,201	41,65	3,247	45,37	3,200	42,23	2,823
0,0600	1,03	1,324	4,50	2,116	10,24	2,713	17,13	3,066	24,82	3,318	32,53	3,471	39,71	3,551	46,22	3,603	50,34	3,550	46,86	3,133
0,0700	1,13	1,446	4,92	2,310	11,18	2,962	18,71	3,348	27,10	3,623	35,52	3,790	43,36	3,878	50,47	3,934	54,97	3,877	51,16	3,420
0,0800	1,22	1,560	5,31	2,493	12,06	3,196	20,19	3,613	29,24	3,910	38,33	4,090	46,79	4,185	54,46	4,245	59,31	4,183	55,21	3,691
0,0900	1,30	1,669	5,68	2,666	12,90	3,418	21,59	3,864	31,27	4,182	40,99	4,375	50,05	4,475	58,24	4,540	63,44	4,474	59,05	3,948
0,1000	1,38	1,772	6,03	2,831	13,70	3,630	22,93	4,103	33,21	4,440	43,53	4,646	53,15	4,752	61,85	4,822	67,36	4,751	62,70	4,192
0,1100	1,46	1,871	6,37	2,990	14,47	3,833	24,21	4,332	35,06	4,689	45,96	4,905	56,11	5,018	65,31	5,091	71,13	5,017	66,20	4,426
0,1200	1,53	1,966	6,69	3,142	15,20	4,028	25,44	4,553	36,85	4,927	48,30	5,155	58,97	5,273	68,63	5,350	74,75	5,272	69,57	4,651
0,1300	1,60	2,058	7,00	3,288	15,91	4,216	26,63	4,765	38,57	5,157	50,55	5,395	61,72	5,520	71,83	5,600	78,24	5,518	72,82	4,869
0,1400	1,67	2,147	7,30	3,430	16,60	4,398	27,77	4,971	40,23	5,380	52,73	5,628	64,39	5,758	74,93	5,841	81,61	5,756	75,97	5,079
0,1500	1,74	2,233	7,60	3,568	17,27	4,575	28,89	5,170	41,85	5,596	54,85	5,854	66,97	5,989	77,94	6,076	84,89	5,987	79,01	5,283
0,1600	1,80	2,317	7,88	3,702	17,91	4,746	29,97	5,364	43,42	5,806	56,91	6,074	69,48	6,213	80,86	6,304	88,07	6,212	81,98	5,481
0,1700	1,87	2,398	8,16	3,832	18,54	4,913	31,03	5,553	44,94	6,010	58,91	6,287	71,93	6,432	83,71	6,525	91,17	6,430	84,86	5,674
0,1800	1,93	2,478	8,43	3,959	19,16	5,076	32,05	5,737	46,43	6,209	60,86	6,496	74,31	6,645	86,48	6,742	94,19	6,643	87,67	5,862
0,1900	1,99	2,555	8,69	4,083	19,76	5,235	33,06	5,917	47,89	6,403	62,77	6,699	76,64	6,853	89,19	6,953	97,14	6,851	90,42	6,045
0,2000	2,05	2,631	8,95	4,204	20,35	5,390	34,04	6,092	49,31	6,593	64,63	6,898	78,91	7,057	91,84	7,159	100,03	7,055	93,10	6,225
0,2500	2,33	2,988	10,17	4,775	23,11	6,122	38,66	6,919	56,00	7,488	73,40	7,834	89,62	8,014	104,30	8,131	113,60	8,012	105,74	7,069
0,3000	2,58	3,316	11,28	5,298	25,64	6,793	42,90	7,677	62,14	8,309	81,45	8,692	99,44	8,893	115,73	9,022	126,05	8,890	117,32	7,844
0,4000	3,04	3,907	13,29	6,243	30,21	8,004	50,54	9,046	73,22	9,790	95,97	10,242	117,17	10,478	136,37	10,630	148,52	10,475	138,24	9,243

условный проход 176 mm

DN/OD 200 mm

h/d уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0040	0,43	0,336	1,86	0,537	4,23	0,689	7,07	0,778	10,25	0,842	13,43	0,881	16,40	0,901	19,08	0,915	20,78	0,901	19,35	0,795
0,0050	0,48	0,382	2,11	0,610	4,80	0,782	8,03	0,884	11,64	0,957	15,25	1,001	18,62	1,024	21,67	1,039	23,61	1,024	21,97	0,903
0,0060	0,54	0,424	2,34	0,677	5,33	0,868	8,91	0,981	12,91	1,061	16,92	1,110	20,66	1,136	24,05	1,153	26,19	1,136	24,38	1,002
0,0070	0,59	0,463	2,56	0,739	5,82	0,948	9,73	1,071	14,10	1,159	18,48	1,213	22,56	1,240	26,26	1,258	28,60	1,240	26,62	1,094
0,0080	0,63	0,499	2,76	0,797	6,28	1,022	10,50	1,156	15,21	1,251	19,94	1,308	24,35	1,339	28,34	1,358	30,86	1,338	28,73	1,181
0,0090	0,68	0,534	2,95	0,853	6,71	1,094	11,23	1,236	16,27	1,338	21,33	1,399	26,04	1,432	30,30	1,452	33,01	1,431	30,72	1,263
0,0100	0,72	0,567	3,14	0,906	7,13	1,161	11,93	1,312	17,28	1,420	22,65	1,486	27,65	1,520	32,18	1,542	35,05	1,520	32,62	1,341
0,0110	0,76	0,599	3,31	0,956	7,53	1,226	12,59	1,386	18,24	1,500	23,91	1,569	29,20	1,605	33,98	1,628	37,01	1,605	34,45	1,416
0,0120	0,80	0,629	3,48	1,005	7,91	1,288	13,24	1,456	19,17	1,576	25,13	1,649	30,68	1,687	35,71	1,711	38,89	1,686	36,20	1,488
0,0130	0,83	0,658	3,64	1,052	8,28	1,349	13,85	1,524	20,07	1,650	26,30	1,726	32,12	1,766	37,38	1,791	40,71	1,765	37,89	1,557
0,0140	0,87	0,687	3,80	1,097	8,64	1,407	14,45	1,590	20,93	1,721	27,44	1,800	33,50	1,842	38,99	1,869	42,46	1,841	39,53	1,625
0,0150	0,91	0,714	3,95	1,141	8,98	1,463	15,03	1,654	21,77	1,790	28,54	1,873	34,85	1,916	40,55	1,944	44,17	1,915	41,11	1,690
0,0160	0,94	0,741	4,10	1,184	9,32	1,518	15,59	1,716	22,59	1,857	29,61	1,943	36,15	1,988	42,07	2,016	45,82	1,987	42,65	1,753
0,0170	0,97	0,767	4,25	1,226	9,65	1,572	16,14	1,776	23,38	1,922	30,65	2,011	37,42	2,058	43,55	2,087	47,44	2,057	44,15	1,815
0,0180	1,00	0,793	4,39	1,266	9,97	1,624	16,68	1,835	24,16	1,986	31,67	2,078	38,66	2,126	45,00	2,157	49,01	2,125	45,62	1,875
0,0190	1,04	0,817	4,52	1,306	10,28	1,675	17,20	1,893	24,92	2,048	32,66	2,143	39,88	2,192	46,41	2,224	50,54	2,192	47,05	1,934
0,0200	1,07	0,842	4,66	1,345	10,59	1,724	17,71	1,949	25,66	2,109	33,63	2,207	41,06	2,257	47,78	2,290	52,04	2,257	48,44	1,991
0,0250	1,21	0,956	5,29	1,527	12,02	1,958	20,12	2,213	29,14	2,395	38,19	2,506	46,63	2,564	54,27	2,601	59,11	2,563	55,02	2,261
0,0300	1,34	1,061	5,87	1,695	13,34	2,173	22,32	2,456	32,33	2,658	42,38	2,781	51,74	2,845	60,22	2,886	65,58	2,844	61,04	2,509
0,0400	1,58	1,250	6,92	1,997	15,72	2,560	26,30	2,894	38,10	3,132	49,93	3,276	60,97	3,352	70,95	3,400	77,28	3,351	71,93	2,957
0,0500	1,80	1,419	7,85	2,268	17,85	2,908	29,87	3,286	43,27	3,557	56,71	3,721	69,24	3,807	80,58	3,862	87,76	3,806	81,69	3,358
0,0600	2,00	1,575	8,71	2,516	19,81	3,226	33,14	3,646	48,01	3,946	62,92	4,129	76,83	4,224	89,41	4,285	97,38	4,223	90,64	3,726
0,0700	2,18	1,720	9,52	2,748	21,63	3,523	36,19	3,982	52,42	4,309	68,71	4,508	83,89	4,612	97,63	4,679	106,33	4,611	98,97	4,068
0,0800	2,35	1,856	10,27	2,965	23,34	3,802	39,05	4,297	56,57	4,650	74,14	4,865	90,52	4,977	105,35	5,049	114,74	4,976	106,80	4,390
0,0900	2,51	1,985	10,98	3,171	24,96	4,066	41,76	4,595	60,50	4,973	79,29	5,203	96,81	5,323	112,67	5,400	122,72	5,321	114,22	4,695
0,1000	2,67	2,108	11,66	3,368	26,51	4,318	44,35	4,880	64,24	5,281	84,20	5,525	102,81	5,652	119,65	5,734	130,32	5,651	121,30	4,986
0,1100	2,82	2,225	12,31	3,556	27,99	4,559	46,83	5,152	67,83	5,576	88,91	5,834	108,55	5,968	126,33	6,055	137,60	5,966	128,07	5,264
0,1200	2,96	2,339	12,94	3,737	29,41	4,791	49,21	5,414	71,28	5,860	93,43	6,131	114,08	6,272	132,76	6,363	144,60	6,270	134,59	5,532
0,1300	3,10	2,448	13,54	3,911	30,79	5,014	51,51	5,667	74,61	6,134	97,79	6,417	119,40	6,565	138,96	6,660	151,35	6,563	140,88	5,791
0,1400	3,24	2,554	14,13	4,080	32,11	5,231	53,73	5,912	77,83	6,398	102,02	6,694	124,56	6,848	144,96	6,947	157,89	6,846	146,96	6,041
0,1500	3,36	2,656	14,70	4,244	33,40	5,441	55,89	6,149	80,96	6,655	106,11	6,963	129,56	7,123	150,78	7,226	164,22	7,121	152,85	6,283
0,1600	3,49	2,756	15,25	4,403	34,66	5,645	57,98	6,380	83,99	6,905	110,09	7,224	134,42	7,390	156,43	7,497	170,38	7,388	158,59	6,519
0,1700	3,61	2,853	15,78	4,558	35,88	5,843	60,02	6,604	86,95	7,148	113,96	7,478	139,14	7,650	161,94	7,761	176,37	7,648	164,16	6,748
0,1800	3,73	2,947	16,31	4,709	37,06	6,037	62,01	6,823	89,83	7,384	117,74	7,725	143,75	7,903	167,30	8,018	182,22	7,901	169,60	6,971
0,1900	3,85	3,039	16,82	4,856	38,22	6,226	63,95	7,037	92,64	7,616	121,43	7,967	148,26	8,151	172,54	8,269	187,92	8,149	174,92	7,190
0,2000	3,96	3,130	17,32	5,000	39,36	6,411	65,85	7,246	95,39	7,842	125,03	8,204	152,66	8,393	177,66	8,515	193,50	8,391	180,11	7,403
0,2500	4,50	3,554	19,67	5,679	44,70	7,281	74,79	8,229	108,34	8,906	142,00	9,317	173,38	9,532	201,77	9,670	219,76	9,529	204,55	8,408
0,3000	5,00	3,944	21,82	6,301	49,60	8,079	82,98	9,131	120,21	9,882	157,56	10,338	192,37	10,576	223,88	10,730	243,84	10,574	226,97	9,329

DN/OD 250 mm

условный проход 216 mm

h/d уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0030	0,63	0,330	2,75	0,527	6,25	0,676	10,46	0,764	15,16	0,827	19,87	0,865	24,26	0,885	28,23	0,898	30,74	0,885	28,62	0,781
0,0035	0,69	0,360	3,00	0,576	6,83	0,738	11,42	0,835	16,55	0,903	21,69	0,945	26,48	0,967	30,82	0,981	33,57	0,966	31,25	0,853
0,0040	0,74	0,389	3,24	0,622	7,37	0,797	12,33	0,901	17,86	0,975	23,41	1,020	28,58	1,043	33,26	1,058	36,23	1,043	33,72	0,920
0,0045	0,79	0,416	3,47	0,665	7,88	0,852	13,19	0,963	19,10	1,042	25,03	1,091	30,57	1,116	35,57	1,132	38,74	1,115	36,06	0,984
0,0050	0,84	0,442	3,68	0,706	8,37	0,905	14,00	1,023	20,28	1,107	26,58	1,158	32,46	1,185	37,78	1,202	41,14	1,184	38,30	1,045
0,0055	0,89	0,466	3,89	0,745	8,84	0,956	14,78	1,080	21,42	1,169	28,07	1,223	34,27	1,251	39,89	1,269	43,44	1,251	40,43	1,103
0,0060	0,94	0,490	4,09	0,783	9,29	1,004	15,54	1,135	22,50	1,228	29,50	1,285	36,02	1,315	41,91	1,334	45,65	1,314	42,49	1,160
0,0065	0,98	0,513	4,28	0,820	9,72	1,051	16,26	1,188	23,56	1,286	30,88	1,345	37,70	1,376	43,87	1,396	47,78	1,376	44,48	1,214
0,0070	1,02	0,535	4,46	0,855	10,14	1,096	16,96	1,239	24,57	1,341	32,21	1,403	39,33	1,435	45,77	1,456	49,85	1,435	46,40	1,266
0,0080	1,10	0,578	4,81	0,923	10,94	1,183	18,31	1,337	26,52	1,447	34,76	1,514	42,44	1,549	49,39	1,571	53,79	1,549	50,07	1,366
0,0090	1,18	0,618	5,15	0,987	11,70	1,265	19,58	1,430	28,36	1,548	37,17	1,619	45,39	1,657	52,82	1,681	57,53	1,656	53,55	1,461
0,0100	1,25	0,656	5,47	1,048	12,43	1,344	20,79	1,519	30,12	1,644	39,47	1,720	48,20	1,759	56,09	1,785	61,09	1,759	56,86	1,552
0,0110	1,32	0,693	5,77	1,107	13,12	1,419	21,95	1,604	31,80	1,736	41,68	1,816	50,89	1,857	59,22	1,884	64,50	1,857	60,04	1,638
0,0120	1,39	0,728	6,07	1,163	13,79	1,491	23,07	1,685	33,42	1,824	43,80	1,908	53,48	1,952	62,24	1,980	67,79	1,951	63,09	1,722
0,0130	1,45	0,762	6,35	1,217	14,43	1,561	24,15	1,764	34,98	1,909	45,84	1,997	55,98	2,043	65,14	2,073	70,95	2,043	66,04	1,802
0,0140	1,52	0,795	6,62	1,270	15,05	1,628	25,19	1,840	36,49	1,991	47,82	2,083	58,39	2,131	67,96	2,162	74,01	2,131	68,89	1,880
0,0150	1,58	0,827	6,89	1,321	15,66	1,693	26,20	1,914	37,95	2,071	49,74	2,167	60,74	2,217	70,68	2,249	76,98	2,216	71,66	1,955
0,0160	1,64	0,858	7,15	1,370	16,25	1,757	27,18	1,986	39,37	2,149	51,61	2,248	63,01	2,300	73,33	2,333	79,87	2,299	74,34	2,029
0,0170	1,69	0,888	7,40	1,419	16,82	1,819	28,14	2,056	40,76	2,225	53,42	2,327	65,23	2,381	75,91	2,416	82,68	2,380	76,96	2,100
0,0180	1,75	0,917	7,64	1,466	17,38	1,879	29,07	2,124	42,11	2,298	55,19	2,404	67,39	2,460	78,43	2,496	85,42	2,459	79,51	2,170
0,0190	1,81	0,946	7,88	1,511	17,92	1,938	29,98	2,190	43,43	2,370	56,92	2,480	69,50	2,537	80,88	2,574	88,10	2,536	82,00	2,238
0,0200	1,86	0,974	8,12	1,556	18,45	1,995	30,87	2,255	44,72	2,441	58,61	2,553	71,56	2,612	83,29	2,650	90,71	2,611	84,43	2,304
0,0300	2,34	1,227	10,23	1,961	23,25	2,514	38,90	2,842	56,35	3,076	73,86	3,218	90,18	3,292	104,95	3,340	114,31	3,291	106,40	2,904
0,0400	2,76	1,446	12,05	2,311	27,40	2,963	45,84	3,349	66,40	3,624	87,03	3,791	106,26	3,879	123,67	3,935	134,69	3,878	125,37	3,421
0,0500	3,13	1,643	13,69	2,624	31,12	3,365	52,06	3,803	75,41	4,116	98,84	4,306	120,68	4,405	140,45	4,469	152,97	4,404	142,38	3,886
0,0600	3,48	1,823	15,19	2,912	34,52	3,734	57,76	4,220	83,67	4,567	109,67	4,778	133,91	4,888	155,84	4,959	169,73	4,886	157,99	4,311
0,0700	3,80	1,990	16,59	3,180	37,70	4,077	63,07	4,607	91,36	4,987	119,75	5,217	146,21	5,337	170,16	5,414	185,33	5,335	172,50	4,708
0,0800	4,10	2,148	17,90	3,431	40,68	4,399	68,06	4,972	98,59	5,381	129,23	5,630	157,78	5,759	183,63	5,843	200,00	5,758	186,15	5,080
0,0900	4,38	2,297	19,14	3,670	43,51	4,705	72,79	5,317	105,44	5,755	138,20	6,021	168,74	6,159	196,38	6,249	213,89	6,158	199,09	5,433
0,1000	4,65	2,439	20,33	3,897	46,20	4,996	77,30	5,647	111,97	6,111	146,76	6,394	179,19	6,541	208,55	6,636	227,14	6,539	211,42	5,770
0,1100	4,91	2,575	21,46	4,115	48,78	5,275	81,62	5,962	118,23	6,453	154,96	6,751	189,20	6,906	220,20	7,006	239,83	6,904	223,23	6,092
0,1200	5,16	2,706	22,55	4,324	51,26	5,544	85,77	6,266	124,24	6,781	162,85	7,094	198,83	7,258	231,40	7,363	252,03	7,256	234,58	6,402
0,1300	5,41	2,833	23,61	4,526	53,66	5,803	89,77	6,558	130,04	7,098	170,45	7,426	208,12	7,597	242,21	7,707	263,80	7,595	245,54	6,701
0,1400	5,64	2,955	24,63	4,721	55,97	6,053	93,65	6,841	135,66	7,404	177,81	7,746	217,10	7,924	252,66	8,040	275,19	7,922	256,14	6,990
0,1500	5,86	3,074	25,61	4,911	58,22	6,296	97,41	7,116	141,10	7,701	184,95	8,057	225,81	8,242	262,80	8,362	286,23	8,240	266,42	7,271
0,1600	6,08	3,189	26,58	5,095	60,40	6,532	101,06	7,383	146,39	7,990	191,88	8,359	234,28	8,552	272,66	8,676	296,96	8,549	276,41	7,543
0,1700	6,30	3,301	27,51	5,274	62,53	6,762	104,62	7,642	151,54	8,271	198,63	8,653	242,52	8,852	282,25	8,981	307,41	8,850	286,13	7,809
0,1800	6,51	3,410	28,42	5,449	64,60	6,986	108,08	7,896	156,56	8,545	205,21	8,940	250,56	9,146	291,60	9,279	317,60	9,143	295,61	8,067
0,1900	6,71	3,517	29,31	5,619	66,62	7,205	111,47	8,143	161,47	8,813	211,64	9,220	258,41	9,432	300,73	9,569	327,54	9,430	304,87	8,320
0,2000	6,91	3,621	30,18	5,786	68,60	7,419	114,78	8,385	166,26	9,074	217,92	9,494	266,08	9,712	309,66	9,853	337,26	9,710	313,92	8,567

DN/OD 315 mm

условный проход 271 mm

h/d Уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0025	1,05	0,350	4,59	0,559	10,43	0,717	17,45	0,810	25,28	0,877	33,14	0,917	40,46	0,938	47,09	0,952	51,28	0,938	47,74	0,828
0,0030	1,17	0,388	5,09	0,620	11,57	0,795	19,37	0,899	28,05	0,973	36,77	1,018	44,89	1,041	52,25	1,056	56,90	1,041	52,97	0,918
0,0035	1,27	0,424	5,56	0,677	12,64	0,868	21,15	0,981	30,63	1,062	40,15	1,111	49,02	1,137	57,05	1,153	62,13	1,136	57,83	1,003
0,0040	1,37	0,457	6,00	0,731	13,64	0,937	22,82	1,059	33,05	1,146	43,32	1,199	52,90	1,227	61,56	1,244	67,05	1,226	62,41	1,082
0,0045	1,47	0,489	6,42	0,782	14,59	1,002	24,40	1,133	35,35	1,226	46,33	1,282	56,57	1,312	65,84	1,331	71,71	1,312	66,75	1,157
0,0050	1,56	0,519	6,81	0,830	15,49	1,064	25,92	1,203	37,54	1,302	49,20	1,362	60,08	1,393	69,92	1,413	76,15	1,393	70,88	1,229
0,0055	1,65	0,548	7,20	0,876	16,35	1,124	27,36	1,270	39,64	1,374	51,95	1,438	63,43	1,471	73,82	1,492	80,40	1,471	74,84	1,297
0,0060	1,73	0,576	7,56	0,921	17,19	1,181	28,75	1,334	41,65	1,444	54,60	1,511	66,66	1,546	77,58	1,568	84,49	1,545	78,65	1,363
0,0065	1,81	0,603	7,91	0,964	17,99	1,236	30,10	1,397	43,60	1,512	57,15	1,582	69,77	1,618	81,20	1,641	88,44	1,618	82,32	1,427
0,0070	1,89	0,629	8,26	1,006	18,77	1,289	31,40	1,457	45,48	1,577	59,61	1,650	72,79	1,688	84,71	1,712	92,26	1,687	85,87	1,489
0,0080	2,04	0,679	8,91	1,085	20,25	1,391	33,88	1,572	49,08	1,702	64,33	1,780	78,54	1,821	91,41	1,848	99,56	1,821	92,67	1,607
0,0090	2,18	0,726	9,53	1,161	21,66	1,488	36,24	1,682	52,49	1,820	68,80	1,904	84,00	1,948	97,76	1,976	106,48	1,947	99,11	1,718
0,0100	2,32	0,771	10,12	1,232	23,00	1,580	38,48	1,786	55,74	1,933	73,06	2,022	89,20	2,069	103,82	2,099	113,07	2,068	105,25	1,825
0,0110	2,45	0,814	10,68	1,301	24,28	1,668	40,63	1,886	58,85	2,041	77,14	2,135	94,19	2,184	109,62	2,216	119,39	2,184	111,12	1,927
0,0120	2,57	0,856	11,23	1,367	25,52	1,753	42,70	1,981	61,85	2,145	81,07	2,244	98,98	2,295	115,19	2,329	125,46	2,295	116,78	2,025
0,0130	2,69	0,896	11,75	1,431	26,71	1,835	44,69	2,074	64,74	2,245	84,85	2,348	103,60	2,402	120,57	2,437	131,32	2,402	122,23	2,119
0,0140	2,81	0,934	12,26	1,493	27,86	1,914	46,62	2,164	67,53	2,342	88,52	2,450	108,08	2,506	125,78	2,543	136,99	2,505	127,51	2,211
0,0150	2,92	0,972	12,75	1,553	28,98	1,991	48,49	2,250	70,24	2,436	92,07	2,548	112,41	2,607	130,83	2,645	142,49	2,606	132,63	2,299
0,0160	3,03	1,008	13,23	1,611	30,07	2,066	50,31	2,335	72,88	2,527	95,52	2,644	116,63	2,704	135,73	2,744	147,83	2,704	137,60	2,386
0,0170	3,14	1,044	13,69	1,668	31,13	2,138	52,08	2,417	75,44	2,616	98,88	2,737	120,73	2,800	140,51	2,840	153,03	2,799	142,44	2,469
0,0180	3,24	1,079	14,15	1,723	32,16	2,209	53,80	2,497	77,94	2,702	102,16	2,827	124,73	2,892	145,16	2,934	158,10	2,892	147,16	2,551
0,0190	3,34	1,112	14,59	1,777	33,17	2,279	55,49	2,575	80,38	2,787	105,36	2,916	128,64	2,983	149,71	3,026	163,05	2,982	151,77	2,631
0,0200	3,44	1,145	15,02	1,830	34,15	2,346	57,14	2,652	82,77	2,870	108,48	3,002	132,46	3,071	154,15	3,116	167,89	3,071	156,27	2,709
0,0300	4,34	1,443	18,93	2,306	43,04	2,957	72,00	3,342	104,30	3,616	136,71	3,783	166,92	3,871	194,26	3,927	211,57	3,870	196,93	3,414
0,0400	5,11	1,701	22,31	2,717	50,71	3,484	84,84	3,937	122,89	4,261	161,08	4,458	196,68	4,561	228,89	4,627	249,30	4,559	232,04	4,023
0,0500	5,80	1,931	25,34	3,086	57,59	3,956	96,35	4,472	139,57	4,840	182,94	5,063	223,37	5,180	259,95	5,255	283,13	5,178	263,53	4,569
0,0600	6,44	2,143	28,11	3,424	63,90	4,390	106,91	4,962	154,87	5,370	202,99	5,618	247,84	5,747	288,44	5,831	314,15	5,746	292,41	5,069
0,0700	7,03	2,340	30,70	3,739	69,77	4,793	116,74	5,418	169,10	5,863	221,64	6,134	270,62	6,275	314,95	6,366	343,02	6,274	319,28	5,535
0,0800	7,58	2,525	33,13	4,034	75,29	5,173	125,97	5,846	182,48	6,327	239,18	6,619	292,03	6,772	339,87	6,870	370,17	6,770	344,54	5,973
0,0900	8,11	2,701	35,43	4,315	80,53	5,532	134,73	6,252	195,16	6,767	255,80	7,079	312,32	7,242	363,48	7,348	395,88	7,240	368,48	6,388
0,1000	8,61	2,868	37,62	4,582	85,51	5,875	143,07	6,640	207,24	7,186	271,64	7,518	331,67	7,691	385,99	7,803	420,40	7,689	391,30	6,784
0,1100	9,10	3,028	39,72	4,838	90,29	6,203	151,06	7,011	218,82	7,587	286,81	7,938	350,19	8,120	407,55	8,238	443,89	8,118	413,16	7,163
0,1200	9,56	3,182	41,74	5,084	94,88	6,518	158,75	7,367	229,95	7,973	301,41	8,342	368,01	8,534	428,29	8,658	466,47	8,531	434,18	7,527
0,1300	10,00	3,331	43,69	5,322	99,31	6,823	166,16	7,711	240,69	8,346	315,48	8,731	385,20	8,932	448,29	9,062	488,26	8,930	454,46	7,879
0,1400	10,44	3,474	45,58	5,551	103,60	7,117	173,33	8,044	251,09	8,706	329,10	9,108	401,83	9,318	467,65	9,453	509,34	9,315	474,08	8,219

Условный проход 343 мм

DN/OD 400 mm

h/d Уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0015	1,49	0,309	6,50	0,494	14,77	0,633	24,71	0,716	35,80	0,775	46,92	0,811	57,29	0,829	66,68	0,841	72,62	0,829	87,59	0,732
0,0016	1,54	0,321	6,74	0,513	15,33	0,657	25,64	0,743	37,14	0,804	48,68	0,841	59,44	0,860	69,18	0,873	75,34	0,860	70,13	0,759
0,0018	1,65	0,343	7,21	0,548	16,39	0,703	27,42	0,794	39,72	0,860	52,07	0,899	63,57	0,920	73,98	0,934	80,58	0,920	75,00	0,812
0,0020	1,75	0,364	7,66	0,582	17,41	0,746	29,12	0,844	42,18	0,913	55,29	0,955	67,51	0,977	78,57	0,991	85,57	0,977	79,65	0,862
0,0025	1,99	0,414	8,70	0,661	19,77	0,848	33,07	0,958	47,91	1,037	62,79	1,085	76,67	1,110	89,23	1,126	97,18	1,110	90,46	0,979
0,0030	2,21	0,459	9,65	0,734	21,93	0,941	36,70	1,063	53,16	1,151	69,67	1,204	85,07	1,231	99,00	1,249	107,83	1,231	100,37	1,086
0,0035	2,41	0,501	10,54	0,801	23,95	1,027	40,07	1,161	58,04	1,256	76,08	1,314	92,89	1,345	108,10	1,364	117,74	1,344	109,59	1,186
0,0040	2,60	0,541	11,37	0,864	25,84	1,108	43,24	1,253	62,63	1,356	82,10	1,418	100,24	1,451	116,66	1,472	127,06	1,451	118,26	1,280
0,0045	2,78	0,579	12,16	0,925	27,64	1,185	46,24	1,340	66,99	1,450	87,80	1,517	107,20	1,552	124,76	1,574	135,88	1,551	126,48	1,369
0,0050	2,96	0,614	12,91	0,982	29,35	1,259	49,11	1,423	71,14	1,540	93,24	1,611	113,84	1,648	132,49	1,672	144,30	1,647	134,31	1,454
0,0055	3,12	0,649	13,63	1,037	30,99	1,329	51,85	1,502	75,11	1,626	98,45	1,701	120,20	1,740	139,89	1,765	152,36	1,739	141,82	1,535
0,0060	3,28	0,682	14,33	1,089	32,57	1,397	54,49	1,579	78,93	1,708	103,46	1,787	126,32	1,828	147,01	1,855	160,11	1,828	149,03	1,613
0,0065	3,43	0,714	15,00	1,140	34,09	1,462	57,03	1,652	82,62	1,788	108,29	1,871	132,22	1,914	153,87	1,942	174,83	1,913	155,99	1,688
0,0070	3,58	0,744	15,65	1,189	35,56	1,525	59,50	1,724	86,18	1,865	112,96	1,952	137,92	1,996	160,52	2,025	184,83	1,996	162,73	1,761
0,0080	3,87	0,803	16,88	1,284	38,37	1,646	64,20	1,860	93,00	2,013	121,90	2,106	148,84	2,154	173,22	2,186	188,66	2,154	175,60	1,900
0,0090	4,13	0,859	18,06	1,373	41,04	1,760	68,66	1,989	99,46	2,153	130,37	2,252	159,18	2,304	185,25	2,338	201,77	2,304	187,80	2,032
0,0100	4,39	0,912	19,17	1,458	43,58	1,869	72,92	2,112	105,62	2,286	138,45	2,392	169,04	2,447	196,73	2,482	214,26	2,446	199,43	2,158
0,0110	4,64	0,963	20,25	1,539	46,02	1,973	76,99	2,230	111,53	2,414	146,18	2,525	178,48	2,584	207,72	2,621	226,23	2,583	210,57	2,279
0,0120	4,87	1,012	21,28	1,618	48,36	2,074	80,91	2,344	117,20	2,537	153,62	2,654	187,56	2,715	218,28	2,754	237,74	2,714	221,29	2,395
0,0130	5,10	1,060	22,27	1,693	50,62	2,171	84,69	2,453	122,67	2,655	160,79	2,778	196,32	2,842	228,48	2,883	248,85	2,841	231,62	2,507
0,0140	5,32	1,105	23,23	1,766	52,80	2,264	88,34	2,559	127,97	2,770	167,73	2,898	204,80	2,964	238,34	3,008	259,59	2,964	241,62	2,615
0,0150	5,53	1,150	24,16	1,837	54,92	2,355	91,89	2,662	133,10	2,881	174,46	3,014	213,02	3,083	247,91	3,128	270,01	3,083	251,32	2,720
0,0160	5,74	1,193	25,07	1,906	56,98	2,444	95,33	2,762	138,10	2,989	181,00	3,127	221,00	3,199	257,20	3,246	280,13	3,198	260,74	2,822
0,0170	5,94	1,235	25,95	1,973	58,98	2,530	98,69	2,859	142,95	3,094	187,37	3,237	228,78	3,312	266,25	3,360	289,99	3,311	269,91	2,921
0,0180	6,14	1,276	26,81	2,038	60,94	2,613	101,96	2,954	147,69	3,197	193,58	3,344	236,36	3,421	275,07	3,471	299,59	3,420	278,86	3,018
0,0200	6,52	1,355	28,47	2,165	64,71	2,775	108,27	3,137	156,84	3,395	205,57	3,551	250,99	3,633	292,11	3,686	318,15	3,632	296,13	3,205
0,0300	8,21	1,707	35,88	2,728	81,55	3,497	136,44	3,953	197,64	4,278	259,05	4,475	316,29	4,578	368,10	4,645	400,92	4,577	373,17	4,039
0,0400	9,68	2,012	42,28	3,214	96,09	4,121	160,76	4,657	232,88	5,041	305,24	5,273	372,69	5,395	433,73	5,473	472,40	5,393	439,70	4,759
0,0450	10,35	2,151	45,21	3,437	102,77	4,407	171,93	4,981	249,06	5,391	326,45	5,640	398,58	5,770	463,87	5,853	505,22	5,768	470,25	5,089
0,0500	10,99	2,285	48,01	3,650	109,13	4,680	182,58	5,289	264,48	5,725	346,66	5,989	423,27	6,127	492,60	6,216	536,51	6,125	499,38	5,404
0,0600	12,20	2,535	53,27	4,050	121,09	5,193	202,59	5,869	293,46	6,352	384,65	6,645	469,65	6,798	546,58	6,897	595,30	6,796	554,10	5,997
0,0700	13,32	2,768	58,17	4,422	132,22	5,670	221,21	6,408	320,43	6,936	420,00	7,256	512,81	7,423	596,80	7,531	650,01	7,421	605,02	6,548
0,0800	14,37	2,987	62,77	4,772	142,68	6,119	238,71	6,916	345,79	7,484	453,23	7,830	553,38	8,010	644,03	8,127	701,44	8,008	652,89	7,066
0,0900	15,37	3,194	67,13	5,104	152,59	6,544	255,30	7,396	369,81	8,004	484,72	8,374	591,83	8,567	688,78	8,691	750,18	8,565	698,26	7,557
0,1000	16,32	3,392	71,29	5,420	162,04	6,949	271,11	7,854	392,72	8,500	514,74	8,893	628,49	9,097	731,43	9,230	796,64	9,095	741,50	8,025

DN/OD 500 mm

условный проход 427 mm

h/d Уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0012	2,37	0,318	10,37	0,509	23,57	0,652	39,43	0,737	57,12	0,798	74,87	0,835	91,41	0,854	106,39	0,866	115,87	0,854	107,85	0,753
0,0013	2,49	0,333	10,85	0,532	24,67	0,683	41,27	0,772	59,79	0,835	78,37	0,874	95,68	0,894	111,36	0,907	121,28	0,893	112,89	0,788
0,0014	2,59	0,348	11,32	0,555	25,74	0,712	43,06	0,805	62,37	0,871	81,75	0,911	99,82	0,932	116,16	0,946	126,52	0,932	117,76	0,822
0,0015	2,70	0,362	11,78	0,578	26,77	0,741	44,78	0,837	64,87	0,906	85,03	0,948	103,82	0,970	120,83	0,984	131,60	0,969	122,49	0,855
0,0016	2,80	0,375	12,22	0,599	27,77	0,768	46,46	0,869	67,31	0,940	88,22	0,983	107,71	1,006	125,36	1,021	136,53	1,006	127,08	0,887
0,0017	2,90	0,388	12,65	0,620	28,75	0,796	48,10	0,899	69,67	0,973	91,32	1,018	111,50	1,041	129,77	1,057	141,34	1,041	131,55	0,919
0,0018	2,99	0,401	13,07	0,641	29,70	0,822	49,69	0,929	71,98	1,005	94,35	1,052	115,20	1,076	134,07	1,092	146,02	1,076	135,91	0,949
0,0019	3,09	0,414	13,48	0,661	30,63	0,848	51,25	0,958	74,24	1,037	97,30	1,085	118,81	1,110	138,27	1,126	150,59	1,109	140,17	0,979
0,0020	3,18	0,426	13,88	0,681	31,54	0,873	52,77	0,986	76,44	1,068	100,19	1,117	122,33	1,143	142,37	1,159	155,06	1,142	144,33	1,008
0,0025	3,61	0,484	15,76	0,773	35,82	0,991	59,93	1,120	86,81	1,212	113,79	1,268	138,93	1,298	161,69	1,317	176,11	1,297	163,92	1,145
0,0030	4,00	0,537	17,49	0,858	39,75	1,100	66,50	1,243	96,33	1,345	126,26	1,407	154,16	1,440	179,41	1,461	195,40	1,439	181,88	1,270
0,0035	4,37	0,586	19,09	0,937	43,40	1,201	72,61	1,357	105,18	1,469	137,86	1,537	168,32	1,572	195,90	1,595	213,36	1,572	198,59	1,387
0,0040	4,72	0,633	20,60	1,011	46,83	1,296	78,35	1,465	113,50	1,585	148,77	1,658	181,64	1,697	211,40	1,721	230,24	1,696	214,31	1,497
0,0050	5,36	0,718	23,40	1,148	53,19	1,472	88,99	1,663	128,91	1,800	168,96	1,883	206,30	1,927	240,09	1,955	261,49	1,926	243,39	1,700
0,0060	5,95	0,797	25,96	1,274	59,02	1,633	98,74	1,846	143,03	1,998	187,47	2,090	228,90	2,138	266,39	2,169	290,14	2,137	270,06	1,886
0,0070	6,49	0,870	28,35	1,391	64,44	1,783	107,81	2,015	156,17	2,181	204,70	2,282	249,94	2,334	290,87	2,368	316,81	2,334	294,88	2,059
0,0080	7,01	0,939	30,59	1,501	69,54	1,924	116,34	2,175	168,53	2,354	220,90	2,462	269,71	2,519	313,89	2,556	341,87	2,519	318,21	2,222
0,0090	7,49	1,005	32,72	1,605	74,37	2,058	124,43	2,326	180,24	2,517	236,25	2,634	288,45	2,694	335,70	2,733	365,63	2,694	340,32	2,377
0,0100	7,96	1,067	34,75	1,705	78,98	2,185	132,13	2,470	191,40	2,673	250,88	2,797	306,32	2,861	356,49	2,903	388,27	2,860	361,40	2,524
0,0110	8,40	1,126	36,69	1,800	83,39	2,308	139,52	2,608	202,10	2,823	264,89	2,953	323,43	3,021	376,41	3,065	409,96	3,020	381,59	2,665
0,0120	8,83	1,184	38,55	1,891	87,63	2,425	146,61	2,741	212,38	2,966	278,37	3,103	339,88	3,175	395,55	3,221	430,82	3,174	401,00	2,800
0,0130	9,24	1,239	40,35	1,980	91,72	2,538	153,46	2,869	222,30	3,105	291,37	3,248	355,76	3,323	414,03	3,371	450,94	3,322	419,73	2,931
0,0140	9,64	1,293	42,10	2,065	95,68	2,648	160,09	2,993	231,90	3,239	303,95	3,388	371,12	3,466	431,90	3,517	470,41	3,465	437,85	3,058
0,0150	10,03	1,344	43,79	2,148	99,52	2,754	166,51	3,113	241,20	3,369	316,15	3,524	386,01	3,605	449,24	3,658	489,29	3,604	455,42	3,180
0,0200	11,81	1,584	51,59	2,531	117,27	3,245	196,20	3,668	284,21	3,969	372,52	4,153	454,83	4,248	529,33	4,310	576,52	4,247	536,62	3,747
0,0250	13,42	1,799	58,59	2,874	133,18	3,685	222,83	4,165	322,78	4,508	423,07	4,716	516,56	4,825	601,17	4,895	654,77	4,824	609,45	4,256
0,0300	14,89	1,996	65,02	3,189	147,78	4,089	247,24	4,622	358,15	5,002	469,43	5,233	573,16	5,353	667,05	5,431	726,51	5,352	676,23	4,722
0,0400	17,54	2,352	76,61	3,758	174,13	4,818	291,33	5,446	422,00	5,894	553,13	6,166	675,36	6,308	785,98	6,400	856,05	6,306	796,80	5,564
0,0500	19,92	2,671	87,00	4,268	197,76	5,472	330,86	6,185	479,27	6,694	628,20	7,003	767,01	7,164	892,65	7,268	972,23	7,162	904,93	6,319
0,0600	22,10	2,964	96,54	4,736	219,43	6,072	367,12	6,863	531,79	7,427	697,03	7,770	851,06	7,949	990,46	8,065	1078,76	7,947	1004,10	7,012
0,0700	24,14	3,236	105,41	5,171	239,59	6,630	400,85	7,493	580,66	8,110	761,09	8,484	929,27	8,680	1081,48	8,806	1177,89	8,677	1096,37	7,656
0,0800	26,05	3,493	113,75	5,580	258,55	7,155	432,57	8,086	626,61	8,751	821,31	9,156	1002,80	9,366	1167,06	9,502	1271,10	9,364	1183,12	8,262

DN/OD 630 mm

условный проход 535 mm

h/d уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0010	3,95	0,337	17,23	0,539	39,17	0,690	65,53	0,780	94,93	0,845	124,42	0,884	151,92	0,904	176,80	0,917	192,56	0,904	179,24	0,797
0,0011	4,17	0,356	18,20	0,569	41,36	0,729	69,19	0,824	100,23	0,892	131,37	0,933	160,40	0,954	186,68	0,968	203,32	0,954	189,25	0,842
0,0012	4,38	0,374	19,12	0,598	43,46	0,766	72,71	0,866	105,33	0,937	138,06	0,980	168,57	1,003	196,18	1,018	213,66	1,003	198,88	0,885
0,0013	4,58	0,391	20,01	0,625	45,49	0,802	76,11	0,906	110,25	0,981	144,51	1,026	176,44	1,050	205,34	1,065	223,64	1,050	208,17	0,926
0,0014	4,78	0,408	20,88	0,652	47,45	0,836	79,40	0,945	115,01	1,023	150,75	1,070	184,06	1,095	214,20	1,111	233,30	1,095	217,15	0,966
0,0015	4,97	0,425	21,72	0,679	49,36	0,870	82,58	0,983	119,62	1,064	156,79	1,113	191,44	1,139	222,80	1,156	242,66	1,139	225,87	1,005
0,0016	5,16	0,441	22,53	0,704	51,21	0,903	85,68	1,020	124,11	1,104	162,67	1,155	198,62	1,182	231,15	1,199	251,76	1,181	234,33	1,042
0,0017	5,34	0,456	23,32	0,729	53,01	0,934	88,69	1,056	128,48	1,143	168,40	1,196	205,61	1,223	239,29	1,241	260,62	1,223	242,58	1,079
0,0018	5,52	0,471	24,10	0,753	54,77	0,965	91,63	1,091	132,73	1,181	173,98	1,235	212,42	1,264	247,21	1,282	269,25	1,264	250,62	1,115
0,0019	5,69	0,486	24,85	0,777	56,48	0,996	94,50	1,125	136,89	1,218	179,42	1,274	219,07	1,303	254,96	1,322	277,68	1,303	258,46	1,150
0,0020	5,86	0,500	25,59	0,800	58,16	1,025	97,31	1,159	140,95	1,254	184,75	1,312	225,58	1,342	262,52	1,362	285,93	1,342	266,14	1,184
0,0025	6,65	0,568	29,06	0,908	66,05	1,164	110,51	1,316	160,08	1,424	209,82	1,490	256,19	1,524	298,15	1,546	324,73	1,524	302,26	1,345
0,0030	7,38	0,631	32,24	1,008	73,29	1,292	122,62	1,460	177,62	1,580	232,82	1,653	284,26	1,691	330,82	1,716	360,32	1,691	335,38	1,492
0,0040	8,70	0,743	37,99	1,187	86,36	1,522	144,48	1,720	209,29	1,862	274,33	1,948	334,94	1,993	389,81	2,022	424,56	1,992	395,17	1,758
0,0050	9,88	0,844	43,15	1,348	98,08	1,729	164,09	1,954	237,70	2,115	311,56	2,212	380,40	2,263	442,71	2,296	482,18	2,263	448,80	1,996
0,0060	10,96	0,936	47,88	1,496	108,82	1,918	182,07	2,168	263,74	2,346	345,70	2,455	422,08	2,511	491,22	2,548	535,01	2,511	497,98	2,215
0,0070	11,97	1,022	52,28	1,634	118,83	2,095	198,80	2,367	287,98	2,562	377,46	2,680	460,87	2,742	536,36	2,782	584,18	2,741	543,74	2,419
0,0080	12,92	1,103	56,41	1,763	128,23	2,260	214,54	2,555	310,77	2,765	407,33	2,893	497,34	2,959	578,80	3,002	630,40	2,958	586,77	2,610
0,0090	13,81	1,180	60,33	1,885	137,14	2,417	229,44	2,732	332,36	2,957	435,63	3,093	531,90	3,165	619,02	3,211	674,20	3,164	627,54	2,792
0,0100	14,67	1,253	64,07	2,002	145,63	2,567	243,65	2,901	352,94	3,140	462,61	3,285	564,84	3,361	657,36	3,409	715,96	3,360	666,40	2,964
0,0110	15,49	1,323	67,65	2,114	153,77	2,710	257,26	3,063	372,66	3,315	488,45	3,469	596,39	3,548	694,08	3,600	755,95	3,547	703,63	3,130
0,0120	16,28	1,390	71,09	2,222	161,59	2,848	270,35	3,219	391,62	3,484	513,30	3,645	626,73	3,729	729,39	3,783	794,41	3,728	739,43	3,289
0,0130	17,04	1,455	74,41	2,325	169,14	2,981	282,98	3,370	409,91	3,647	537,28	3,815	656,00	3,903	763,46	3,960	831,52	3,902	773,96	3,443
0,0140	17,77	1,518	77,62	2,426	176,44	3,110	295,19	3,515	427,61	3,804	560,47	3,980	684,32	4,072	796,41	4,131	867,41	4,071	807,38	3,592
0,0150	18,49	1,579	80,74	2,523	183,52	3,235	307,04	3,656	444,77	3,957	582,97	4,140	711,79	4,235	828,38	4,297	902,22	4,234	839,78	3,736
0,0200	21,78	1,861	95,14	2,973	216,24	3,812	361,78	4,308	524,07	4,662	686,91	4,878	838,69	4,990	976,07	5,063	1063,09	4,989	989,51	4,402
0,0250	24,74	2,113	108,05	3,376	245,58	4,329	410,88	4,893	595,19	5,295	780,13	5,540	952,52	5,667	1108,54	5,750	1207,36	5,666	1123,80	4,999
0,0300	27,45	2,345	119,89	3,746	272,50	4,803	455,91	5,429	660,41	5,875	865,62	6,147	1056,89	6,288	1230,01	6,380	1339,66	6,287	1246,94	5,547
0,0400	32,34	2,763	141,26	4,414	321,08	5,660	537,19	6,397	778,16	6,923	1019,95	7,243	1245,33	7,410	1449,31	7,517	1578,52	7,408	1469,26	6,536
0,0500	36,73	3,138	160,43	5,014	364,65	6,428	610,10	7,265	883,76	7,863	1158,37	8,226	1414,34	8,415	1646,01	8,537	1792,75	8,413	1668,66	7,423
0,0600	40,76	3,482	178,01	5,563	404,61	7,132	676,95	8,061	980,61	8,724	1285,31	9,127	1569,32	9,337	1826,37	9,473	1989,19	9,335	1851,51	8,236

условный проход 678 mm

DN/OD 800 mm

h/d уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0008	6,61	0,351	28,85	0,561	65,58	0,720	109,72	0,814	158,93	0,880	208,32	0,921	254,35	0,942	296,01	0,956	322,40	0,942	300,09	0,831
0,0009	7,07	0,376	30,86	0,600	70,13	0,770	117,34	0,870	169,98	0,942	222,79	0,985	272,02	1,008	316,58	1,022	344,80	1,008	320,94	0,889
0,0010	7,50	0,399	32,77	0,638	74,48	0,817	124,61	0,924	180,50	1,000	236,59	1,046	288,87	1,070	336,19	1,086	366,16	1,070	340,81	0,944
0,0011	7,92	0,421	34,60	0,673	78,64	0,863	131,57	0,976	190,59	1,056	249,81	1,105	305,01	1,130	354,97	1,146	386,61	1,130	359,85	0,997
0,0012	8,32	0,443	36,36	0,707	82,64	0,907	138,26	1,025	200,28	1,109	262,51	1,161	320,52	1,187	373,02	1,205	406,28	1,187	378,16	1,047
0,0013	8,71	0,463	38,06	0,740	86,50	0,949	144,72	1,073	209,64	1,161	274,78	1,215	335,49	1,243	390,45	1,261	425,26	1,243	395,82	1,096
0,0014	9,09	0,483	39,70	0,772	90,23	0,990	150,97	1,119	218,69	1,211	286,64	1,267	349,98	1,297	407,30	1,315	443,61	1,296	412,91	1,144
0,0015	9,45	0,503	41,29	0,803	93,85	1,030	157,03	1,164	227,46	1,260	298,14	1,318	364,02	1,349	423,65	1,368	461,42	1,348	429,48	1,190
0,0016	9,81	0,522	42,84	0,834	97,37	1,069	162,91	1,208	235,99	1,307	309,32	1,368	377,67	1,399	439,53	1,419	478,72	1,399	445,58	1,234
0,0017	10,15	0,540	44,35	0,863	100,80	1,106	168,65	1,250	244,29	1,353	320,20	1,416	390,96	1,448	455,00	1,469	495,56	1,448	461,26	1,278
0,0018	10,49	0,558	45,82	0,892	104,14	1,143	174,23	1,292	252,39	1,398	330,81	1,463	403,91	1,496	470,07	1,518	511,98	1,496	476,54	1,320
0,0019	10,82	0,575	47,25	0,919	107,40	1,179	179,69	1,332	260,29	1,442	341,17	1,509	416,56	1,543	484,79	1,566	528,01	1,543	491,46	1,361
0,0020	11,14	0,593	48,65	0,947	110,59	1,214	185,02	1,372	268,02	1,485	351,30	1,553	428,93	1,589	499,18	1,612	543,68	1,589	506,05	1,402
0,0025	12,65	0,673	55,26	1,075	125,60	1,379	210,13	1,558	304,39	1,686	398,97	1,764	487,14	1,805	566,93	1,831	617,47	1,804	574,73	1,592
0,0030	14,04	0,747	61,31	1,193	139,36	1,530	233,16	1,729	337,75	1,871	442,69	1,957	540,52	2,002	629,05	2,032	685,13	2,002	637,71	1,766
0,0035	15,33	0,815	66,95	1,303	152,17	1,670	254,59	1,888	368,78	2,043	483,38	2,137	590,19	2,186	686,86	2,218	748,09	2,186	696,31	1,929
0,0040	16,54	0,880	72,24	1,406	164,21	1,802	274,73	2,037	397,97	2,205	521,62	2,306	636,89	2,359	741,21	2,394	807,29	2,359	751,41	2,081
0,0050	18,79	0,999	82,05	1,597	186,49	2,047	312,02	2,313	451,98	2,504	592,42	2,619	723,32	2,680	841,80	2,719	916,85	2,679	853,39	2,364
0,0060	20,85	1,109	91,04	1,771	206,93	2,271	346,21	2,567	501,50	2,778	657,33	2,906	802,58	2,973	934,05	3,017	1017,32	2,973	946,90	2,623
0,0070	22,76	1,211	99,41	1,934	225,94	2,480	378,02	2,803	547,59	3,033	717,74	3,174	876,34	3,247	1019,88	3,294	1110,80	3,246	1033,92	2,864
0,0080	24,56	1,306	107,27	2,087	243,82	2,676	407,93	3,025	590,92	3,273	774,53	3,425	945,68	3,503	1100,58	3,554	1198,70	3,503	1115,73	3,090
0,0090	26,27	1,397	114,72	2,232	260,76	2,862	436,28	3,235	631,97	3,501	828,35	3,663	1011,39	3,747	1177,05	3,801	1281,98	3,746	1193,25	3,305
0,0100	27,90	1,484	121,83	2,371	276,91	3,039	463,30	3,435	671,11	3,718	879,65	3,889	1074,02	3,979	1249,95	4,037	1361,38	3,978	1267,15	3,510
0,0110	29,45	1,567	128,63	2,503	292,38	3,209	489,18	3,627	708,60	3,925	928,78	4,107	1134,02	4,201	1319,77	4,262	1437,43	4,200	1337,93	3,706
0,0120	30,95	1,646	135,18	2,630	307,26	3,372	514,06	3,812	744,65	4,125	976,04	4,316	1191,71	4,415	1386,91	4,479	1510,56	4,414	1406,00	3,894
0,0130	32,40	1,723	141,49	2,753	321,61	3,530	538,07	3,990	779,43	4,318	1021,62	4,517	1247,37	4,621	1451,69	4,688	1581,11	4,620	1471,67	4,076
0,0140	33,80	1,798	147,60	2,872	335,49	3,682	561,30	4,162	813,08	4,504	1065,73	4,712	1301,22	4,821	1514,36	4,891	1649,37	4,819	1535,21	4,252
0,0150	35,15	1,870	153,53	2,987	348,95	3,830	583,83	4,329	845,71	4,685	1108,50	4,901	1353,45	5,014	1575,14	5,087	1715,56	5,013	1596,82	4,423
0,0160	36,47	1,940	159,28	3,099	362,04	3,974	605,72	4,491	877,42	4,861	1150,06	5,085	1404,19	5,202	1634,19	5,278	1779,88	5,201	1666,69	4,589
0,0170	37,75	2,008	164,88	3,208	374,77	4,113	627,03	4,649	908,29	5,032	1190,52	5,264	1453,59	5,385	1691,68	5,463	1842,50	5,384	1714,97	4,750
0,0180	39,00	2,075	170,35	3,315	387,19	4,250	647,80	4,803	938,38	5,198	1229,97	5,438	1501,75	5,564	1747,74	5,644	1903,55	5,562	1771,79	4,908
0,0190	40,23	2,140	175,68	3,418	399,32	4,383	668,09	4,954	967,77	5,361	1268,48	5,609	1548,78	5,738	1802,47	5,821	1963,16	5,736	1827,28	5,061
0,0200	41,42	2,203	180,90	3,520	411,17	4,513	687,92	5,101	996,50	5,520	1306,14	5,775	1594,76	5,908	1855,98	5,994	2021,44	5,907	1881,52	5,211
0,0250	47,04	2,502	205,45	3,998	466,97	5,125	781,28	5,793	1131,74	6,269	1483,40	6,559	1811,19	6,710	2107,86	6,807	2295,77	6,708	2136,87	5,919
0,0300	52,20	2,776	227,96	4,436	518,14	5,687	866,90	6,428	1255,75	6,956	1645,95	7,278	2009,66	7,445	2338,84	7,553	2547,34	7,443	2371,03	6,567
0,0400	61,50	3,271	268,61	5,227	610,53	6,701	1021,46	7,574	1479,65	8,197	1939,41	8,575	2367,97	8,773	2755,84	8,900	3001,52	8,770	2793,77	7,738

DN/OD 1000 mm

условный проход 851 mm

h/d Уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0005	9,36	0,316	40,89	0,505	92,95	0,648	155,51	0,732	225,26	0,792	295,25	0,829	360,50	0,848	419,54	0,860	456,95	0,848	425,32	0,748
0,0006	10,39	0,351	45,37	0,560	103,13	0,718	172,55	0,812	249,94	0,879	327,61	0,919	400,00	0,941	465,52	0,954	507,02	0,940	471,93	0,830
0,0007	11,34	0,383	49,54	0,612	112,61	0,785	188,40	0,887	272,91	0,960	357,71	1,004	436,76	1,027	508,30	1,042	553,61	1,027	515,29	0,906
0,0008	12,24	0,413	53,46	0,660	121,52	0,847	203,31	0,957	294,51	1,036	386,02	1,083	471,32	1,108	548,52	1,124	597,42	1,108	556,07	0,978
0,0009	13,09	0,442	57,18	0,706	129,96	0,905	217,44	1,023	314,97	1,108	412,84	1,159	504,06	1,185	586,63	1,203	638,93	1,185	594,70	1,046
0,0010	13,90	0,469	60,72	0,750	138,01	0,961	230,90	1,087	334,48	1,176	438,41	1,230	535,28	1,259	622,96	1,277	678,50	1,258	631,53	1,110
0,0011	14,68	0,496	64,11	0,792	145,72	1,015	243,80	1,147	353,16	1,242	462,90	1,299	565,18	1,329	657,76	1,348	716,40	1,329	666,81	1,172
0,0012	15,43	0,521	67,37	0,832	153,13	1,067	256,20	1,206	371,13	1,305	486,45	1,365	593,94	1,397	691,22	1,417	752,84	1,396	700,74	1,232
0,0013	16,15	0,545	70,52	0,871	160,29	1,117	268,17	1,262	388,46	1,366	509,17	1,429	621,68	1,462	723,51	1,483	788,01	1,462	733,47	1,290
0,0014	16,84	0,569	73,56	0,909	167,20	1,165	279,75	1,317	405,23	1,425	531,15	1,491	648,52	1,525	754,74	1,547	822,03	1,525	765,13	1,345
0,0015	17,52	0,591	76,52	0,945	173,91	1,212	290,97	1,369	421,49	1,482	552,46	1,551	674,54	1,586	785,03	1,609	855,01	1,586	795,84	1,399
0,0016	18,18	0,614	79,38	0,980	180,44	1,257	301,88	1,421	437,30	1,538	573,18	1,609	699,83	1,646	814,46	1,670	887,07	1,645	825,67	1,452
0,0017	18,82	0,635	82,18	1,015	186,78	1,301	312,50	1,471	452,68	1,592	593,34	1,665	724,45	1,704	843,12	1,728	918,28	1,703	854,72	1,503
0,0018	19,44	0,656	84,90	1,049	192,97	1,344	322,86	1,519	467,68	1,644	613,00	1,720	748,46	1,760	871,05	1,786	948,71	1,760	883,04	1,552
0,0019	20,05	0,677	87,56	1,081	199,02	1,387	332,97	1,567	482,33	1,696	632,20	1,774	771,90	1,815	898,33	1,842	978,42	1,815	910,69	1,601
0,0020	20,64	0,697	90,16	1,114	204,92	1,428	342,85	1,614	496,64	1,746	650,96	1,827	794,81	1,869	925,00	1,896	1007,46	1,869	937,73	1,649
0,0025	23,44	0,792	102,39	1,265	232,73	1,621	389,38	1,833	564,05	1,983	739,31	2,075	902,68	2,123	1050,53	2,154	1144,19	2,122	1064,99	1,872
0,0030	26,01	0,878	113,61	1,403	258,24	1,799	432,05	2,033	625,85	2,201	820,32	2,302	1001,59	2,355	1165,65	2,389	1269,56	2,355	1181,69	2,078
0,0035	28,40	0,959	124,05	1,532	281,97	1,964	471,75	2,220	683,36	2,403	895,70	2,514	1093,63	2,572	1272,76	2,609	1386,23	2,571	1290,28	2,268
0,0040	30,65	1,035	133,87	1,653	304,28	2,120	509,08	2,396	737,44	2,593	966,58	2,713	1180,17	2,775	1373,48	2,816	1495,92	2,775	1392,38	2,448
0,0045	32,78	1,107	143,17	1,768	325,42	2,267	544,46	2,562	788,68	2,773	1033,74	2,901	1262,17	2,968	1468,91	3,011	1599,86	2,967	1489,13	2,618
0,0050	34,81	1,175	152,04	1,878	345,57	2,408	578,17	2,721	837,52	2,945	1097,76	3,081	1340,33	3,152	1559,88	3,198	1698,94	3,151	1581,35	2,780
0,0055	36,76	1,241	160,53	1,983	364,88	2,542	610,47	2,873	884,30	3,109	1159,08	3,253	1415,21	3,328	1647,01	3,376	1793,84	3,327	1669,68	2,936
0,0060	38,63	1,304	168,70	2,084	383,44	2,671	641,53	3,019	929,29	3,268	1218,05	3,419	1487,21	3,497	1730,81	3,548	1885,11	3,496	1754,63	3,085
0,0070	42,18	1,424	184,20	2,275	418,68	2,917	700,48	3,297	1014,69	3,568	1329,98	3,733	1623,87	3,819	1889,86	3,874	2058,34	3,818	1915,87	3,368
0,0080	45,51	1,537	198,78	2,455	451,81	3,148	755,91	3,558	1171,06	4,118	1534,94	4,028	1752,37	4,121	2039,40	4,181	2221,21	4,120	2067,47	3,635
0,0090	48,68	1,643	212,59	2,626	483,20	3,366	808,43	3,805	1171,06	4,118	1534,94	4,028	1752,37	4,121	2039,40	4,181	2221,21	4,120	2067,47	3,635
0,0100	51,69	1,745	225,75	2,788	513,12	3,575	858,50	4,040	1243,59	4,373	1630,00	4,575	1990,19	4,680	2316,18	4,748	2522,66	4,679	2348,06	4,128
0,0110	54,58	1,843	238,36	2,944	541,79	3,775	906,45	4,266	1313,06	4,617	1721,06	4,830	2101,36	4,941	2445,56	5,013	2663,58	4,940	2479,22	4,359
0,0120	57,35	1,936	250,49	3,094	569,35	3,967	952,57	4,483	1379,86	4,852	1808,62	5,076	2208,27	5,193	2569,98	5,268	2799,09	5,192	2605,35	4,581
0,0130	60,03	2,027	262,19	3,238	595,94	4,152	997,06	4,692	1444,31	5,079	1893,09	5,313	2311,41	5,435	2690,02	5,514	2929,83	5,434	2727,04	4,794
0,0140	62,62	2,114	273,51	3,378	621,67	4,331	1040,11	4,895	1506,66	5,298	1974,82	5,542	2411,20	5,670	2806,15	5,752	3056,31	5,669	2844,77	5,001
0,0150	65,14	2,199	284,49	3,514	646,62	4,505	1081,85	5,092	1567,12	5,510	2054,07	5,765	2507,96	5,898	2918,76	5,983	3178,97	5,896	2958,94	5,202
0,0160	67,58	2,282	295,15	3,645	670,86	4,674	1122,41	5,282	1625,88	5,717	2131,08	5,981	2601,99	6,119	3028,20	6,208	3298,16	6,117	3069,88	5,397
0,0170	69,96	2,362	305,53	3,774	694,46	4,838	1161,90	5,468	1683,08	5,918	2206,05	6,191	2693,53	6,334	3134,73	6,426	3414,19	6,332	3177,87	5,587
0,0180	72,28	2,440	315,66	3,899	717,48	4,999	1200,40	5,649	1738,85	6,114	2279,15	6,397	2782,78	6,544	3238,60	6,639	3527,32	6,542	3283,17	5,772
0,0190	74,54	2,517	325,54	4,021	739,94	5,155	1237,99	5,826	1793,30	6,306	2350,53	6,597	2869,93	6,749	3340,02	6,847	3637,77	6,747	3385,99	5,953
0,0200	76,75	2,591	335,21	4,140	761,91	5,308	1274,74	5,999	1846,54	6,493	2420,30	6,793	2955,12	6,949	3439,17	7,050	3745,76	6,947	3486,50	6,130
0,0250	87,17	2,943	380,70	4,702	865,31	6,029	1447,74	6,814	2097,14	7,374	2748,77	7,715	3356,17	7,892	3905,91	8,007	4254,12	7,890	3959,67	6,962
0,0300	96,72	3,265	422,42	5,217	960,13	6,689	1606,38	7,560	2326,94	8,182	3049,98	8,560	3723,94	8,757	4333,91	8,884	4720,28	8,755	4393,56	7,724

условный проход 1030 mm

DN/OD 1200 mm

h/d уклон	0,1		0,2		0,3		0,4		0,5		0,6		0,7		0,8		0,9		1	
	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v	q	v
0,0004	13,84	0,319	60,44	0,510	137,37	0,653	229,82	0,738	332,91	0,799	436,36	0,836	532,78	0,855	620,05	0,868	675,33	0,855	628,59	0,754
0,0005	15,72	0,362	68,64	0,579	156,01	0,742	261,01	0,839	378,10	0,908	495,58	0,949	605,09	0,971	704,20	0,985	766,98	0,971	713,90	0,857
0,0006	17,44	0,402	76,16	0,642	173,10	0,823	289,62	0,930	419,53	1,007	549,89	1,053	671,39	1,078	781,37	1,093	851,03	1,077	792,12	0,951
0,0007	19,04	0,439	83,16	0,701	189,01	0,899	316,23	1,016	458,08	1,100	600,42	1,150	733,09	1,177	853,17	1,194	929,23	1,176	864,91	1,038
0,0008	20,55	0,474	89,74	0,757	203,97	0,970	341,25	1,096	494,33	1,187	647,93	1,241	791,10	1,270	920,68	1,288	1002,76	1,270	933,35	1,120
0,0009	21,97	0,506	95,97	0,809	218,14	1,037	364,96	1,173	528,67	1,269	692,95	1,328	846,07	1,358	984,65	1,378	1072,43	1,358	998,20	1,198
0,0010	23,34	0,538	101,92	0,859	231,65	1,102	387,57	1,245	561,41	1,348	735,86	1,410	898,46	1,442	1045,63	1,463	1138,85	1,442	1060,02	1,272
0,0011	24,64	0,568	107,61	0,907	244,59	1,163	409,22	1,315	592,78	1,423	776,97	1,489	948,65	1,523	1104,04	1,545	1202,47	1,522	1119,24	1,343
0,0012	25,89	0,597	113,08	0,953	257,03	1,222	430,04	1,382	622,93	1,495	816,49	1,564	996,92	1,600	1160,21	1,624	1263,64	1,600	1176,18	1,412
0,0013	27,10	0,625	118,36	0,998	269,04	1,279	450,12	1,446	652,03	1,565	854,63	1,637	1043,48	1,675	1214,40	1,699	1322,66	1,675	1231,12	1,478
0,0014	28,27	0,652	123,47	1,041	280,65	1,335	469,55	1,509	680,18	1,633	891,53	1,708	1088,53	1,747	1266,83	1,773	1379,76	1,747	1284,26	1,541
0,0015	29,41	0,678	128,43	1,083	291,91	1,388	488,40	1,569	707,47	1,698	927,30	1,777	1132,21	1,817	1317,67	1,844	1435,14	1,817	1335,80	1,603
0,0016	30,51	0,703	133,25	1,123	302,86	1,440	506,71	1,628	734,00	1,762	962,07	1,843	1174,66	1,886	1367,07	1,913	1488,94	1,885	1385,89	1,663
0,0017	31,58	0,728	137,93	1,163	313,51	1,491	524,53	1,685	759,82	1,824	995,92	1,908	1215,99	1,952	1415,16	1,980	1541,32	1,951	1434,64	1,722
0,0018	32,63	0,752	142,50	1,201	323,90	1,540	541,92	1,741	785,00	1,884	1028,92	1,971	1256,28	2,017	1462,06	2,046	1592,40	2,016	1482,18	1,779
0,0019	33,65	0,776	146,97	1,239	334,05	1,589	558,89	1,796	809,58	1,943	1061,14	2,033	1295,62	2,080	1507,84	2,110	1642,26	2,079	1528,59	1,835
0,0020	34,65	0,799	151,33	1,276	343,96	1,636	575,48	1,849	833,61	2,001	1092,64	2,093	1334,08	2,142	1552,60	2,173	1691,01	2,141	1573,97	1,889
0,0025	39,35	0,907	171,87	1,449	390,64	1,858	653,58	2,100	946,75	2,272	1240,92	2,377	1515,13	2,432	1763,31	2,467	1920,51	2,432	1787,58	2,145
0,0030	43,66	1,006	190,70	1,608	433,45	2,061	725,19	2,330	1050,49	2,521	1376,90	2,638	1681,16	2,699	1956,53	2,738	2130,96	2,698	1983,46	2,380
0,0035	47,68	1,099	208,22	1,756	473,28	2,251	791,84	2,544	1147,02	2,753	1503,43	2,880	1835,65	2,947	2136,33	2,989	2326,78	2,946	2165,73	2,599
0,0040	51,45	1,186	224,70	1,894	510,73	2,429	854,49	2,745	1237,79	2,971	1622,40	3,108	1980,90	3,180	2305,37	3,226	2510,89	3,179	2337,10	2,805
0,0045	55,02	1,268	240,31	2,026	546,22	2,598	913,86	2,936	1323,79	3,177	1735,12	3,324	2118,54	3,401	2465,55	3,450	2685,35	3,400	2499,49	3,000
0,0050	58,43	1,347	255,19	2,152	580,04	2,759	970,46	3,118	1405,77	3,374	1842,58	3,530	2249,74	3,611	2618,24	3,664	2851,66	3,610	2654,28	3,186
0,0055	61,70	1,422	269,45	2,272	612,45	2,913	1024,67	3,292	1484,30	3,563	1945,51	3,727	2375,41	3,813	2764,50	3,868	3010,95	3,812	2802,55	3,363
0,0066	68,46	1,578	298,98	2,521	679,56	3,232	1136,95	3,653	1646,95	3,953	2158,70	4,136	2635,71	4,231	3067,43	4,292	3340,89	4,230	3109,65	3,732
0,0070	70,79	1,631	309,18	2,607	702,75	3,342	1175,75	3,777	1703,15	4,088	2232,37	4,277	2725,66	4,375	3172,11	4,439	3454,90	4,374	3215,77	3,859
0,0080	76,39	1,761	333,64	2,813	758,36	3,607	1268,79	4,076	1837,92	4,412	2409,01	4,615	2941,34	4,722	3423,12	4,790	3728,29	4,720	3470,24	4,165
0,0090	81,70	1,883	356,83	3,008	811,05	3,857	1356,95	4,359	1965,62	4,718	2576,39	4,936	3145,70	5,050	3660,96	5,123	3987,33	5,048	3711,35	4,454
0,0100	86,76	2,000	378,92	3,195	861,27	4,096	1440,98	4,629	2087,35	5,010	2735,95	5,242	3340,52	5,362	3887,69	5,440	4234,27	5,361	3941,20	4,730
0,0110	91,61	2,111	400,09	3,373	909,39	4,325	1521,48	4,888	2203,95	5,290	2888,78	5,534	3527,12	5,662	4104,86	5,744	4470,80	5,660	4161,36	4,994
0,0120	96,27	2,219	420,45	3,545	955,65	4,545	1598,88	5,137	2316,08	5,559	3035,75	5,816	3706,57	5,950	4313,69	6,036	4698,26	5,948	4373,07	5,248
0,0130	100,77	2,322	440,08	3,710	1000,29	4,757	1673,56	5,377	2424,26	5,819	3177,54	6,088	3879,69	6,228	4515,18	6,318	4917,70	6,226	4577,32	5,493
0,0140	105,12	2,423	459,08	3,871	1043,47	4,963	1745,81	5,609	2528,92	6,070	3314,72	6,350	4047,18	6,497	4710,10	6,591	5130,00	6,495	4774,93	5,731
0,0150	109,33	2,520	477,51	4,026	1085,35	5,162	1815,87	5,834	2630,41	6,314	3447,74	6,605	4209,60	6,757	4899,12	6,856	5335,87	6,756	4966,55	5,961
0,0160	113,43	2,614	495,41	4,177	1126,04	5,355	1883,96	6,053	2729,03	6,550	3577,01	6,853	4367,43	7,011	5082,81	7,113	5535,93	7,009	5152,76	6,184