ПОСОБИЕ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

gost.e-ecolog.ru

Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

Государственное предприятие
Научно-исследовательский и проектный институт угольной промышленности
"ЦЕНТРОГИПРОШАХТ"

Научно-производственный центр "СТЫК"
Российской угольной компании "Росуголь"

Акционерное общество по проектированию
предприятий угольной промышленности
"СПб-ГИПРОШАХТ"

ПОСОБИЕ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Москва 1994

Настоящее "Пособие по проектированию, монтажу и эксплуатации полиэтиленовых трубопроводов на предприятиях угольной промышленности" разработано институтом "Центрогипрошахт", Научно-производственным центром "Стык", АО "СПб-Гипрошахт".

Пособие утверждено Департаментом угольной промышленности Минтопэнерго России (протокол от 03.10.94) и согласовано с государственной угольной компанией "Росуголь" (письмо от 22.07.94 № 8-8-16/631).

Пособие предназначено для работников проектных организаций и предприятий угольной промышленности, занимающихся проектированием, монтажем и эксплуатацией сетей водопровода и канализации, изготавливаемых из пластмассовых труб из полиэтилена низкого давления.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I. Настоящее "Пособие..." предназначено для использования при проектировании, монтаже и эксплуатации сетей водопровода и канализации, изготовленных из полиэтилена низкого давления (ПНД) и предназначенных для наружной и внутренней прокладки на предприятиях угольной промышленности.

2. Настоящее "Пособие..." не распространяется на проектирование:

- технологических трубопроводов на площадках технологических комплексов гидрошахт, транспортирующих угольную пульпу;
- сетей водопровода, прокладываемых в подземных выработках шахт;
- сетей внутреннего противопожарного водопровода, прокладываемых в зданиях и сооружениях;
- внутренних сетей автоматического пожаротушения;
- напорных сетей, транспортирующих абразивные среды (золу, шлак, шлам, песок);
- трубопроводов, транспортирующих вещества, к которым ПНД химически не стоек;
- трубопроводов, прокладываемых в районах с расчетными температурами наружного воздуха ниже - 40°С;
- сетей водопровода и канализации из трудногорючих полиэтиленовых труб с электропроводящей внешней поверхностью, изготавливаемых по ТУ IO РСФСР I3.IO-92;
- трубопроводов, прокладываемых в помещениях с производствами, относящимися по взрывопожароопасности к категориям А,Б,В, транспортирующих вредные вещества 2 класса опасности, ГГ, ЛВЖ, ГВ и ГЖ.

3. Проектирование и монтаж наружных сетей водопровода и канализации следует вести в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения", СНиП 3.05.04-85* "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации" и "Инструкции по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб" СН 478-80.

4. Проектирование и монтаж внутренних сетей водопровода и канализации следует вести в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий" и "Инструкции по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб" СН 478-80.

5. Настоящее "Пособие..." является вспомогательным материалом для проектирования, монтажа и эксплуатации трубопроводов из ПНД.

I. СВОЙСТВА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

I.I. Напорные и безнапорные трубы из ПНД обладают следующими преимуществами по сравнению с другими видами труб (стальными, чугунными, керамическими и т.п.):

- высокой химической стойкостью, позволяющей транспортировать по ним различные реагенты с температурой до 40^{0}. Перечень реагентов приведен в прил.I;
- долговечностью эксплуатации. Срок службы установлен, как минимум, 50 лет;
- малой массой, что определяет экономию энергозатрат и оборудования при транспортировке и монтаже;
- высокой коррозийной стойкостью; на протяжении всего срока эксплуатации рабочее сечение труб остается неизменным, что обеспечивает стабильную производительность трубопровода и экономное расходование электроэнергии;
- низкой теплопроводимостью, снижающей тепловые потери и уменьшающей образование конденсата на наружной поверхности трубы;
- небольшой вероятностью разрушения при замерзании жидкости. При замерзании жидкости в трубе она не разрушается, а увеличивается в диаметре. При оттаивании жидкости труба вновь приобретает прежний размер;
- ограниченной опасностью гидравлических ударов вследствие сравнительно низкого модуля упругости;
- возможностью обеспечения надежности соединений в течение всего срока эксплуатации;
- допускают многократный перемонтаж при минимальных затратах времени, рабочей силы и средств;
- не разрушаются микроорганизмами;
- устойчивы к радиоактивным излучениям;
- диаметром до I60 мм включительно могут изготовляться в бухтах и на катушках. При этом длина намотанных труб в зависимости от типоразмера может достигать 300 м и более.

I.2. Недостатки труб из ПНД:

- снижение прочности под воздействием температур, превышающих нормативное значение;
- высокий коэффициент линейного расширения;
- относительно низкая поверхностная твёрдость;

- ограниченная стойкость к ультрафиолетовому излучению;
- трубы и их фасонные детали нельзя склеивать растворителями.

I.3. Основные физико-механические свойства полиэтиленовых труб при температуре +20°С приведены в табл.I.

Таблица I

№№ пп	Показатели	Единица измерения	Величина
I	2	3	4
I	Плотность	г/см^3	0,94÷0,96
2	Начальный модуль упругости	МПа (кгс/см^2)	500÷900 (5000÷9000)
3	Предел текучести при растяжении	МПа (кгс/см^2)	20÷2I (200÷2I0)
4	Относительное удлинение при разрыве	%	200÷350
5	Температура хрупкости	°С	-30
6	Температура плавления	°С	I25÷I35
7	Теплопроводность	Вт/м·°С (ккал/ч·м·град)	0,42 (0,36)
8	Коэффициент линейного расширения	I/°С	0,00022

2. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАПОРНЫХ И БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

2.I. Гидравлический расчет сетей водопровода и канализации можно производить по:

- номограммам, приведенным в "Инструкции по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб" СН 478-80;

- таблицам, приведенным в прил.2 и 3, разработанным СКТБ "Энергопромполимер". Таблицы составлены применительно только к трубам из ПНД по ГОСТ I8599-83, температуре воды I0°С для напорных и 20°С для безнапорных трубопроводов. Расчетный коэффициент эквивалентной равномернозернистости и шероховатости для труб одного и другого вида принят равным 0,02 мм. Таблицы предназначены для труб типа "СЛ", "С", "Т"x);

- "Таблицам для гидравлического расчета канализационных сетей из пластмассовых труб круглого сечения";

- "Таблицам для гидравлического расчета водопроводных труб".

2.2. Гидравлический расчет напорных трубопроводов.

Таблица для напорных трубопроводов (прил.2) рассчитана для средних скоростей течения жидкости, т.е. до 3 м/с. В левых колонках таблицы указаны данные по секундному расходу жидкости в литрах (q, л/с). Значения одинаковых расходов повторяются на последующих страницах таблицы, чтобы охватить все расчетные значения диаметров труб, для которых скорость при указанном расходе не превышает 3 м/с.

В первой графе сверху указан тип x) труб "СЛ", "С", "Т", во второй графе сверху - наружный диаметр труб в мм.

В клетках таблицы указаны в числителе значения скорости (м/с), в знаменателе - потерь напора на трение (мм/м).

Потери напора в прямолинейном трубопроводе с учетом сварных стыковых соединений определяются по формуле:

$$h_{пр} = K \cdot i \cdot \ell \ ,$$

где: K - эмпирический коэффициент, определяемый по графику (рис. I);

i - потери напора, определяемые по таблицам для гидравлического расчета трубопроводов (прил.2);

ℓ - длина расчетного участка трубопровода, м.

x) Расшифровка обозначений типов труб дана в разделе 5 табл.6

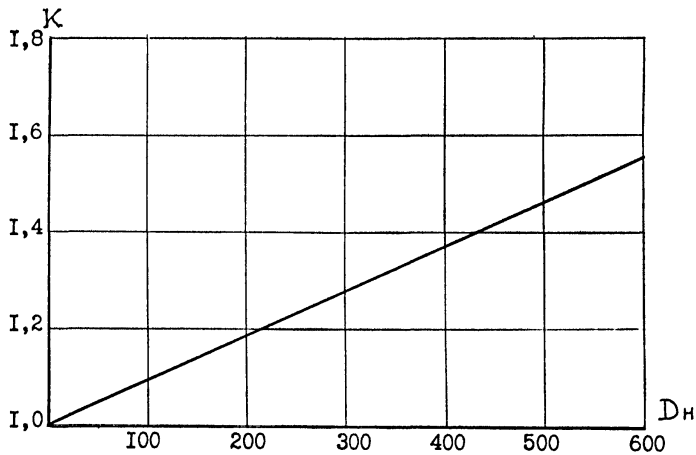


Рис. I

Зависимость коэффициента К от наружного диаметра трубопровода

Для всех остальных типов стыковых соединений эмпирический коэффициент (К) следует принимать равным I,I.

Потери напора h в односегментном колене, выполненном сваркой встык, необходимо определять в зависимости от скорости течения жидкости по графику (рис.2).

Суммарные потери напора в коленах, установленных на расчётном участке, равны:

$$h_{\Sigma n} = h \cdot n \quad ,$$

где: n - количество колен.

Суммарные потери напора на расчётном участке сети определяются по формуле:

$$h_c = h_{пр} + h_{\Sigma n}$$

Для жидкости, имеющей температуру, отличную от I0°С, потери напора, определяемые по таблицам, приведенным в прил.2 и 3, следует умножать на коэффициент, учитывающий вязкость жидкости (Кв). Значения коэффициента Кв следует определять в зависимости от температуры жидкости по графику (рис.3).

Примеры расчёта наружного водовода и сети внутреннего водопровода приведены в прил.4 и 5.

Расчёт наружного напорного канализационного коллектора производится аналогично.

2.3. Гидравлический расчёт безнапорных трубопроводов. В верхней части каждой таблицы (прил.3) указаны: наружные диаметры труб в мм и типы труб ("СЛ" и "С").

В левой колонке таблицы приведены значения наполнения трубопровода (h/d) - от 0,3 до I,0.

Для каждого диаметра трубопровода рассчитаны значения расхода жидкости (q ,л/с) и скорости ее перемещения (v ,м/с) в зависимости от наполнения трубопровода и его уклона.

На каждой странице таблицы имеются данные для I4 значений уклона трубопровода. При этом для труб типа "СЛ" диаметрами 63 и 75 мм, типа "С" диаметрами 75 и 90 мм приведены данные для семи значений уклонов, т.е. на одной странице таблицы - данные для двух значений диаметров труб.

Для труб типа "СЛ" диаметром 90 и II0 мм, типа "С" диаметром 90, II0 и I25 мм приведены данные для I4 значений уклонов, т.е. на одной странице таблицы - данные для одного диаметра труб.

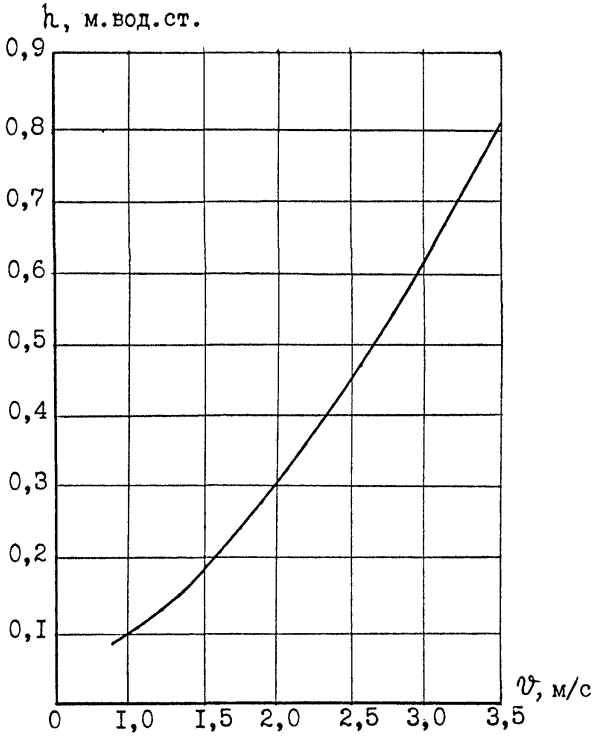


Рис. 2

Зависимость потерь напора h в односегментном колене от скорости течения воды

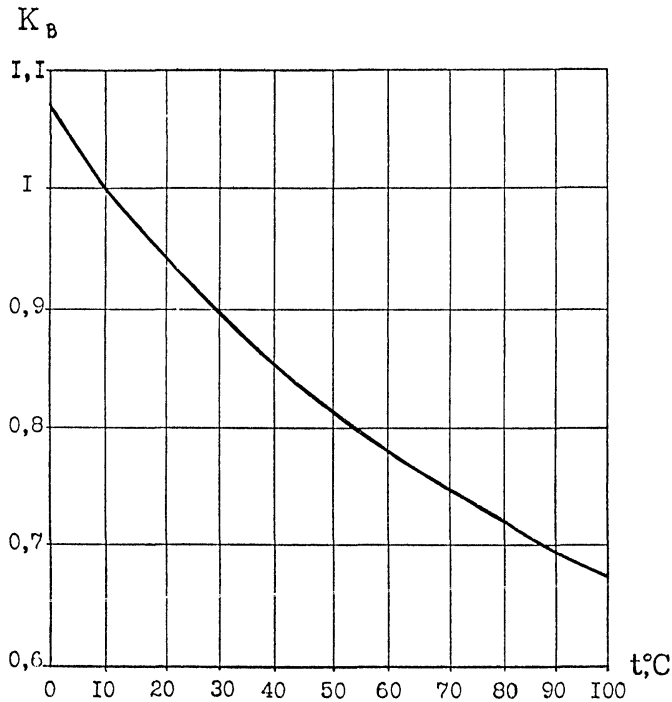


Рис. 3

Зависимость коэффициента $K_в$
от температуры жидкости

Для всех остальных типоразмеров труб указаны расходы жидкости и скорости ее течения для 28 значений уклонов, данные для одного диаметра труб приведены на двух страницах.

При определении проектного уклона безнапорных коллекторов расчётное значение i следует умножать на коэффициент потерь напора в стыковых соединениях канализационных труб, принимаемый из табл.2. При транспортировке жидкости с температурой, отличной от $10^{\circ}C$, данные табл. 2 умножаются на коэффициент, учитывающий вязкость жидкости Кв (рис.3).

Таблица 2

Диаметр полиэтиленовых труб, мм	Тип соединения	
	сварное	раструбное
50-63	I,I	I,0I7
75-90	I,08	I,0I7
II0-I60	I,07	I,0I5
225-630	I,06	I,0I

При проектировании самотечных трубопроводов необходимо выполнять требования СНиП 2.04.0I-85 в части обеспечения в трубопроводах необходимой величины транспортирующей способности сточной жидкости, а именно:

$$v\sqrt{\frac{h}{d}} \geqslant 0{,}5 \ .$$

Примеры расчёта самотечного наружного канализационного коллектора и сети внутренней системы канализации приведены в прил.6 и 7.

2.4. Гидравлический расчёт внутреннего водотока.

Расчётный расход с водосборной площади кровли следует определять на каждую устанавливаемую воронку по формуле:

$$q_{\text{рас.}} = \frac{F \cdot q_{20}}{I0000} \ ,$$

где q_{20} – секундный расход в литрах с I га, принимается по СНиП 2.04.03-85 или рис.4.

Расчёт сети внутреннего водостока (определение диаметра водосточного стояка) следует вести по таблице, приведенной в прил.3.

Пример расчёта внутреннего водостока приведен в прил.8.

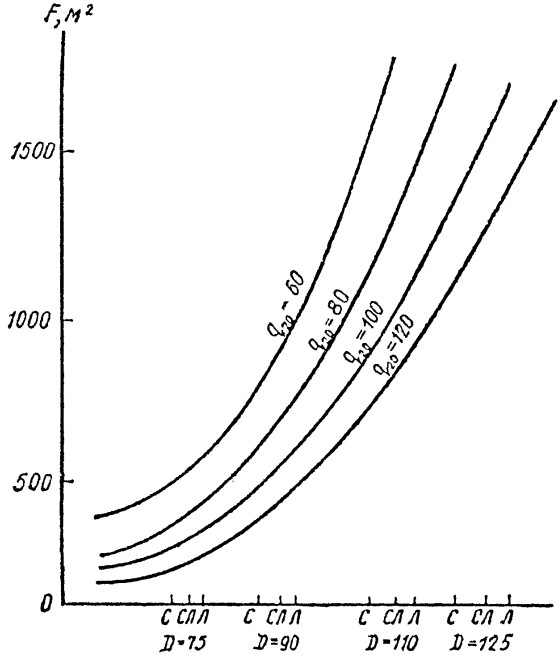


Рис. 4

График для определения водосборной площади F в зависимости от типоразмера полиэтиленовых водосточных стояков

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

3.I. При проектировании сетей водопровода и канализации различного назначения рабочее давление следует принимать в пределах, указанных в табл.3 в зависимости от срока службы.

Таблица 3

Срок службы, лет	Температура, °С	Рабочее давление, МПа			
		Типы труб			
		Л	СЛ	С	Т
I	2	3	4	5	6
	20	0,25	0,4	0,6	I,0
	30	0,I6	0,25	0,4	0,63
50	40	0,I	0,I6	0,25	0,4
	50	-	-	-	-
	60	-	-	-	-
	20	0,28	0,45	0,67	I,I2
	30	0,I8	0,3	0,45	0,75
25	40	0,I2	0,I8	0,28	0,45
	50	-	-	-	-
	60	-	-	-	-
	20	0,3	0,5	0,75	I,25
	30	0,22	0,35	0,53	0,9
I0	40	0,I4	0,22	0,35	0,6
	50	0,08	0,I2	0,2	0,32
	60	-	-	-	-
	20	0,32	0,53	0,8	I,32
	30	0,25	0,4	0,6	I,0
5	40	0,I6	0,25	0,4	0,67
	50	0,I	0,I6	0,25	0,4
	60	0,06	0,I	0,I6	0,25

Продолжение табл.3

I	2	3	4	5	6
I	20	0,36	0,6	0,85	I,4
	30	0,3	0,5	0,7	I,2
	40	0,24	0,38	0,56	0,95
	50	0,I6	0,27	0,4	0,65
	60	0,I	0,I6	0,25	0,4

Примечание: при транспортировании веществ с температурой ниже 20°С рабочее давление следует принимать так же, как при температуре 20°С.

3.2. Указанное в табл.3 рабочее давление при транспортировке жидкостей с агрессивными свойствами, к которым материал труб и их соединений химически стоек, принимается с учетом коэффициента условий работы, приведенного в табл.4.

Таблица 4

Транспортируемые жидкости	Температура жидкости °С	Коэффициент условий работы			
		тип труб			
		Л	СЛ	С	Т
Жидкости с агрессивными свойствами, к которым материал труб химически стоек	20	0,4	0,42	0,42	0,6
	30	0,2	0,2	0,I7	0,25
	40	–	–	0,5	0,4

3.3. При проектировании трубопроводов проверку их на прочность и устойчивость следует производить в соответствии с требованиями СН 550-82.

3.4. Способ прокладки трубопроводов из ПНД, как правило, следует предусматривать подземный.

3.5. Допускается параллельная прокладка водопровода из ПНД без теплоизоляции при совмещенной прокладке с трубопроводами горячего водоснабжения и теплоснабжения, укладываемых в земле или канале. При этом расстояние (z) между осями полиэтиленового трубопровода и ближайшего теплопровода и минимальную глубину заложения водопровода (h_{min}) следует принимать по табл.5.

Таблица 5

Наружный диаметр водопровода, мм	z, мм	h_{min}, мм
75	890	I400
I60	970	I550
250	I060	I880
630	I350	2400

3.6. При укладке теплопроводов в канале расстояние в свету между наружной поверхностью труб водопровода и стенкой канала надлежит принимать 600 мм.

3.7. При соответствующем теплотехническом расчете допускается совмещенная прокладка в земле или канале по другим проектным вариантам. При этом температура на наружной поверхности полиэтиленового трубопровода в период эксплуатации не должна превышать максимальной температуры транспортируемой жидкости.

3.8. Для укладываемого в грунт водопровода из ПНД с неразъемными соединениями (на сварке), а также соединяемых в раструб с уплотнением резиновым кольцом, линейная компенсация, как правило, не предусматривается.

3.9. Для снижения температурных напряжений в трубопроводе при прокладке в летнее время следует предусматривать его укладку в траншее "змейкой".

3.10. Для трубопроводов с неразъемными соединениями, прокладываемых в каналах, а также наземно или подземно на опорах, линейная компенсация производится с помощью расстановки креплений и специальных компенсирующих деталей, предусмотренных в разделе 8.

3.11. При необходимости учета температурных компенсаций величина линейного удлинения трубопроводов определяется по формуле:

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta t \cdot l ,$$

где:

α - коэффициент линейного расширения; принимаемый для труб из ПНД-2,2 $\cdot 10^{-4}$;

Δt - максимальная разность температур в период монтажа трубопровода и в период его эксплуатации, ^{0}С;

l - первоначальная длина трубопровода в момент укладки,м.

При конструировании трубопроводов следует полностью использовать компенсирующую способность его элементов за счет выбора рациональной схемы прокладки и оптимального размещения неподвижных креплений, делящих трубопровод на участки, температурная деформация которых происходит независимо один от другого и воспринимается поворотами трубопровода.

3.12. Для наружных сетей полиэтиленовых трубопроводов применяются, в основном, трубы внешним диаметром от 63 до 315 мм.

3.13. Трубы из ПНД типа Л не рекомендуется применять для напорных трубопроводов при минусовой температуре окружающей среды.

3.14. При параллельной прокладке участки водопроводных линий из полиэтилена следует проектировать выше канализационных труб. При невозможности обеспечить прокладку выше канализационного трубопровода, транспортирующего агрессивные, токсичные, пахучие жидкости, водопровод следует проектировать из стальных труб.

3.15. При пересечении с канализацией на расстоянии, меньшем 0,4 м (по вертикали в свету), водопроводы из полиэтилена должны проектироваться в футлярах из стальных труб. Расстояние от обреза футляра до пересекаемого трубопровода должно быть

не менее 5 м в каждую сторону в глинистых грунтах и I0 м в крупнообломочных и песчаных грунтах.

3.I6.При пересечении водопроводов с теплопроводами и кабелями полиэтиленовые трубы следует заключать в футляры из асбестоцементных или металлических труб. Расстояние от стенок футляра до кабеля или стенки основания перекрытия канала теплосети должно быть не менее 0,5 м.

3.I7. Водопроводы из полиэтиленовых труб при пересечении с железнодорожными путями и автомобильными дорогами или проездами следует прокладывать в футлярах в соответствии с указаниями СНиП2.04.02-84.

Длина концов футляра, выступающих за пределы пересекаемого сооружения, должна быть не менее I,5м. Внутренний диаметр футляра должен быть больше наружного диаметра трубы на 200 мм.

3.I8. Ширина траншеи по дну при прокладке трубопровода должна приниматься в соответствии с требованиями главы СНиП3.05.04-85. При этом необходимо предусматривать уплотнение грунта пазух траншеи.

3.I9. Минимальная глубина заложения сетей водопровода должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникновения в грунт нулевой температуры. Минимальная глубина заложения должна быть не менее I,0 м до верха трубы, проложенной под поверхностью с интенсивным движением транспорта,и не менее 0,7мм -под поверхностью с незначительным движением транспорта.

При соответствующем обосновании теплотехническими расчетами и расчетами на прочность минимальная глубина заложения может быть уменьшена, но должна быть не менее 0,5 м.

3.20. Основанием под трубы при укладке в песчаные (гравелистые) грунты с нормативным сопротивлением 0,I МПа или более является естественный грунт ненарушенной структуры.При укладке в глинистых грунтах с таким же нормативным сопротивлением необходима подготовка из песчаного грунта толщиной I00 мм.

3.2I. В водонасыщенных грунтах со слабой водоотдачей принимается с о о т в е т с т в и е с гравийно-щебеночной или

бетонной (М I00) подготовкой мощностью I50 мм или подготовкой из песка толщиной I50 мм. В грунтах с возможной неравномерной осадкой (нормативное сопротивление менее 0,I МПа) устраивается основание из железобетона (М 200) толщиной I50 мм с подсыпкой из песка такой же толщины.

3.22. Максимальная глубина заложения сетей водопровода из труб типа С и Т не должна превышать 3,5 м.

3.23. При необходимости укладки труб на бо́льшую глубину или труб другого типа следует производить их расчет на прочность.

3.24. На поворотах прокладку полиэтиленовых трубопроводов рекомендуется выполнять с радиусом кривизны порядка I20 Д.

3.25. При конструировании водопроводов в местах поворотов, ответвлений и тупиковых участков должно предусматриваться устройство упоров.

3.26. Крепление арматуры к стенкам и днищу колодца, тоннеля или канала следует производить при помощи анкерных болтов и полухомутов или замоноличиванием бетоном не подлежащих замене деталей, например, пожарных подставок или металлических трубных вставок, с помощью которых осуществляется присоединенное полиэтиленового трубопровода к задвижкам, вантузам, клапанам и т.д.

3.27. Соединение полиэтиленовых труб с трубами из других материалов (стальными, чугунными, асбоцементными и т.д.) следует выполнять на фланцах.

3.28. В качестве уплотняющего материала фланцевых соединений следует применять мягкую эластичную резину толщиной 4–6 мм.

3.29. Пересечение полиэтиленовым трубопроводом стенок водопроводного колодца или фундамента зданий следует предусматривать с помощью стального или пластмассового футляра. Зазор между футляром и трубопроводом заделывается белым канатом, пропитанным раствором низкомолекулярного полиизобутилена в бензин в соотношении I:I. Этот же тип заделки следует применять и для концов футляров.

3.30. В случае применения для заделки зазора просмоленного каната или пряди полиэтиленовую трубу следует обмотать полихлорвиниловой или полиэтиленовой пленкой в 2÷5 слоев.

3.31. Допускается производить заделку асбестовым материалом (тканью, шнуром) с герметизацией концов футляра герметом.

3.32. Полиэтиленовые трубопроводы должны быть защищены от попадания прямых солнечных лучей.

4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВНУТРЕННИХ ТРУБОПРОВОДОВ

4.1. При прокладке внутренних трубопроводов следует, как правило, предусматривать использование труб с наружным диаметром в пределах 20-225 мм.

4.2. Внутри зданий крепление трубопровода осуществляется на подвесках, опорах, кронштейнах, по стенам.

4.3. В местах возможного механического повреждения труб следует предусматривать только скрытую прокладку в бороздках, каналах, коробках, шахтах и т.п.

4.4. Диаметр прокладываемых труб рекомендуется в пределах до 110 мм.

4.5. Необходимо предусматривать свободный доступ к местам прокладки трубопроводов (установка решеток, съемных щитов, дверок и т.д.)

4.6. В ряде случаев скрытая прокладка трубопроводов осуществляется исходя из требований пожарной безопасности.

4.7. Не допускается примыкание труб вплотную к поверхности строительных конструкций. Расстояние в свету между трубопроводом и строительными конструкциями должно быть не менее 20мм.

4.8. Расстояние в свету между трубопроводом и параллельно проложенными стальными трубами отопления и горячего водоснабжения должно предусматриваться не менее 100 мм, а между пересекающимися стальными и полиэтиленовыми трубопроводами не менее 50 мм. Полиэтиленовые трубы следует располагать ниже трубопроводов горячего водоснабжения и отопления,

4.9. Трубопроводы, прокладываемые по стенам внутри зданий, следует располагать на 0,5 м выше или ниже оконных проемов.

4.10. Прокладка трубопроводов не допускается:

- через распределительные устройства;
- в помещениях электроустановок;
- в помещениях, где находятся щиты системы контроля и автоматики, вентиляционные камеры, тепловые пункты, лестничные клетки, коридоры, а также совместно с электрическими кабелями.

4.11. В местах перехода трубопроводов через стены, перекрытия, перегородки и другие строительные конструкции полиэтиленовые трубы следует заключать в металлические или пластмассовые

гильзы. При этом концы гильз должны выступать на 20-50 мм из пересекаемой конструкции.

4.12. Диаметр гильзы (внутренний) должен быть на 10-20 мм больше наружного диаметра трубы, зазор между внутренней поверхностью гильзы и внешней поверхностью трубопровода следует заполнять негорючим уплотняющим материалом, не препятствующим перемещению трубопровода вдоль его продольной оси. В случае применения просмоленного или пропитанного жиром уплотнителя трубопровод необходимо предварительно обмотать полиэтиленовой пленкой в два слоя.

4.13. При укладке труб на сплошных основаниях в местах установки фланцевых соединений должны предусматриваться разрывы сплошного основания для беспрепятственного перемещения фланцевых соединений при температурных удлинениях трубопроводов. Скобы и хомуты для крепления труб к сплошному основанию следует устанавливать на горизонтальных участках через 1 м для труб диаметром до 63 мм, 1,5м- от 63 до 160 мм и 2 м - свыше 160 мм. Для вертикальных и наклонных участков трубопроводов- через каждые 1,5 м для труб диаметром до 63 мм и 2 м для труб диаметром более 63 мм.

4.14. Конструкция сплошного основания должна обеспечивать самокомпенсацию трубопровода на всей трассе и особенно в местах его поворотов.

4.15. Длина участков трубопроводов, не опирающихся на сплошное основание в местах поворотов и присоединения их к аппаратуре, оборудованию, арматуре, а также в местах установки фланцевых соединений, не должна превышать 0,5 м для труб диаметром до 63 мм и 1 м для труб диаметром свыше 63 мм.

4.16. В случаях расположения между опорами (подвесками) раструбного соединения на резиновых кольцах расстояние между опорами, определенное расчетом, необходимо уменьшать на 30%.

4.17. Конструкции для крепления вертикальных участков трубопроводов необходимо располагать под раструбами, соединительными деталями, фланцевыми соединениями, а в случае их отсутствия под кольцами или сегментами, прикрепленными к трубе.

4.18. Нормальную работу компенсаторов следует обеспечивать за счет их установки на жестком каркасе и на опоре в трех подвижных хомутах: одном компенсационном, двух других - направляющих.

4.19. В случае открытой параллельной прокладки трубопроводов для удобства монтажа расстояние между ними в свету должно составлять не менее 15-25 мм (в зависимости от диаметра труб).

4.20. При устройстве полиэтиленовых трубопроводов параллельно телефонным и радиотрансляционным кабелям расстояние между ними в свету должно быть: при длине параллельной прокладки 70 м - не менее 50 мм;50 м - 30 мм; 30 м - 25 мм; 20 м - 20 мм; 15 м - 10 мм.

4.21. В случае пересечения полиэтиленовых труб с телефонными кабелями расстояние между ними в свету следует принимать не менее 25 мм.

4.22. Освинцованные телефонные кабели в местах пересечения с полиэтиленовыми трубами следует заключать в гильзы из изоляционных материалов.

4.23. В местах движения внутризаводского транспорта трубопроводы в полу необходимо прокладывать на глубине не менее 100 мм от поверхности или предусматривать их защиту от механических повреждений.

5. НОМЕНКЛАТУРА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ.

5.I. Трубы из ПНД классифицируют по следующим наиболее характерным признакам: материал, форма, значение внутреннего гидравлического давления (напорные и безнапорные), конструкции и способ производства.

5.2. За основу нормализации труб из ПНД принимается, как правило, наружный диаметр. При изменении толщины стенки он остается постоянным. Полиэтиленовые трубы выпускаются в соответствии с ГОСТ I8599-83. Типы напорных труб из ПНД указаны в табл.6.

Таблица 6

№№ пп	Рабочее давление воды, МПа (кг/см2), при 20°С	Тип труб	Обозначение типа труб
I	2	3	4
I	0,25 (2,5)	легкий	"Л"
2	0,4 (4)	среднелегкий	"СЛ"
3	0,6 (6)	средний	"С"
4	I,0 (I0)	тяжелый	"Т"

5.3. Типоразмеры и масса I м напорных труб из ПНД, выпускаемых промышленностью Российской Федерации, приведены в прил.9.

Данные по заводам-изготовителям труб из ПНД приведены в прил. I0.

5.4. Трубы изготавливаются в отрезках номинальной длиной 6, 8, I0 и I2 м. При необходимости допускается поставка труб длиной 5,5 м и II,5 м. Отклонение длины трубы от номинального значения не должно превышать 50 мм.

5.5. Для хозяйственно-питьевых целей необходимо предусматривать в проектах трубы из марок ПНД, разрешенных к применению органами здравоохранения. В условном обозначении и маркировке этих труб должно быть указано "питьевая". В остальных случаях трубы имеют обозначение и маркировку "техническая". Например, труба наружным диаметром II0 мм тяжелого типа для систем хозяйственно-питьевого назначения обозначается следующим образом: труба ПНД II0Т питьевая ГОСТ I8599-83.

5.6. Полиэтиленовые трубы для канализационных систем выпускаются промышленностью в соответствии с ГОСТ 22689.2-89 и ГОСТ 22689.3-89. Эти трубы предназначены для систем внутренней канализации. Раструбы и гладкие концы труб изготавливают четырех типов:

I - для соединения изделий с помощью резинового уплотнительного кольца;

2 - с помощью раструбной сварки нагретым инструментом;

3 - для соединения изделий с помощью накидной гайки с резиновой прокладкой;

4 - для соединения изделий с помощью муфты с закладкой электроспиралью или стыковой сваркой нагретым инструментом.

5.7. Размеры и масса труб для наиболее ходовых диаметров 50 и II0 мм применительно к типу соединения приведены в прил. II.

5.8. Пример условного обозначения канализационной трубы в отрезке, изготовленной из ПНД Ду 50 мм для соединения по типу I : "труба ТК-ПНД-50-I ГОСТ 22689.3-89".

6. СОЕДИНЕНИЯ ТРУБ

6.I. Соединения труб из ПНД в зависимости от их функционального назначения подразделяются на две группы, разъемные и неразъемные соединения.

6.2. Разъемные соединения допускают демонтаж в течение всего срока службы трубопровода столько раз, сколько это потребуется исходя из эксплуатационной необходимости, причём без повреждения элементов конструкций.

6.3. Классификация разъемных соединений приведена в прил. I2.

6.4. Выполняют разъемные соединения, главным образом, с помощью фланцев и втулок под фланцы по ТУ6-49-22-90. Втулки под фланцы соединяются с трубой сваркой встык или враструб. Размеры накидных фланцев для втулок следует принимать по ОСТ 36-I4I-87.

6.5. В случае отсутствия втулок под фланцы возможно формирование конусов на концах труб и устройство соединения по схемам, указанным в пп.6 и II прил.I2. Для таких соединений следует принимать специальные накидные фланцы с конической внутренней поверхностью.

6.6. При отбортовке концов труб (прил.I2 п.I) требуется самая простая форма фланца. Однако такая конструкция соединения непрочна из-за концентрации напряжений в местах изгиба и опасности разрушения в этой зоне. Поэтому такие соединения следует предусматривать только при ремонте неответственных систем.

6.7. Для соединения труб малых диаметров возможно применение металлических соединительных деталей.

6.8. Соединения с конической развальцовкой полиэтиленовой трубы по сравнению с соединениями без такой развальцовки предъявляют пониженные требования к размерной точности труб, не уменьшают проходное сечение трубопровода, дают возможность легко производить многократную сборку-разборку. В то же время они более трудоёмкие при монтаже в связи с необходимостью формирования концов труб. Использование металла дает возможность создать высокие контактные давления в зонах уплотнения и обеспечить сравнительно небольшие габариты сборных узлов трубопроводов.

Такие соединения характеризуются повышенной надежностью. Однако их стоимость выше стоимости других соединений из-за необходимости осуществления работ по механической обработке деталей и применения цветных или иных коррозионно-стойких металлов.

6.9. Нарезка резьбы на концах полиэтиленовых труб уменьшает прочность конструкции и создает концентрации напряжений во впадинах нарезки. В связи с этим нарезка резьб на полиэтиленовых трубах допускается только при аварийных работах в малоответственных системах.

6.10. Фланцевые соединения и соединения с накидной гайкой должны предусматриваться, как правило, только в местах установки на трубопроводе арматуры или присоединения к оборудованию. Эти соединения должны располагаться в местах, доступных для осмотра и удобных для проведения ремонтных работ.

6.11. Неразъемные соединения - соединения, разборка которых в процессе эксплуатации трубопроводов не требуется. Они составляют основную часть соединений трубопроводов и выполняются сваркой встык или враструб. Сварка труб между собой и соединительными деталями осуществляется специальными сварочными устройствами с использованием нагретого инструмента.

6.12. При соединении труб и деталей сваркой встык обеспечивается более рациональное распределение напряжений. Однако при этом площадь шва ограничивается толщиной стенки трубы. В раструбных соединениях этот недостаток отсутствует, площадь шва здесь может многократно превышать площадь поперечного сечения конструкции.

6.13. Сварка нагретым инструментом встык в отличие от сварки враструб не требует дополнительных деталей, муфт и выполняется одним швом. Она производится при меньших температурах нагревательного инструмента, что обеспечивает значительно меньшее выделение вредных газообразных продуктов разложения полиэтилена.

6.14. Недостатками сварки встык являются:

- существенное влияние на площадь проходного сечения валика шва при соединении труб и деталей малых диаметров;

- с учётом допусков на наружные диаметры и толщины стенок для тонкостенных труб смещение кромок может быть сравнимым с толщиной стенки;

- в швах тонкостенных труб возникновение местных перенапряжений и сокращение площади поперечного сечения становятся соизмеримыми с толщиной стенки и поэтому особо опасны.

6.15. Основным соединением труб из полиэтилена диаметром более 50 мм является сварка нагретым инструментом встык, которую применяют как для соединения труб между собой, так и для сборки их с соединительными деталями.

6.I6. Для труб меньших диаметров сварка осуществляется, в основном, враструб. При этом увеличивается площадь сварного шва и обеспечивается в определённой степени самоцентровка трубы в раструбе, что дает возможность производить сварку вручную. Сварку враструб следует осуществлять только с помощью раструбных соединительных деталей.

6.I7. Категория соединений в зависимости от назначения и степени ответственности трубопровода для труб из ПНД приведена в табл.7.

Таблица 7

№№ пп	Назначение трубопровода и степень его ответственности	Категория соединений
I	2	3
I	Системы наружного водоснабжения I-го класса ответственности по СНиП 2.04.02-84	I
2	Системы наружного водоснабжения 2-го и 3-го классов ответственности по СНиП 2.04.02-84	II$^{xx)}$
3	Системы наружной канализации	I, II$^{x)}$
4	Внутреннее водоснабжение зданий и сооружений	I

x) - категория определяется проектом;

xx) - проектом может быть установлена более высокая категория I.

Примечание: Обязательно отнесение к категории I трубопроводов диаметром 225мм и более.

6.I8. При сварке встык нагретым инструментом последовательно выполняются следующие подготовительные операции:

- проверка по сертификату данных на соответствие техническим требованиям, оговоренным в проекте, для данного материала труб;

- подборка труб по геометрическим размерам. При овальности более 3% трубы отсортировываются;

- проверка концов труб (как правило, отрезается 20/30 мм). При наличии трещин отрезается 50 мм от конца трещины в направлении бездефектной стороны;

- очистка концов труб от грязи и других веществ снаружи и внутри на 30-40 мм водой и волосяной щеткой с протиркой ветошью до сухого состояния. Допускается обезжиривание концов труб уайт-спиритом.

6.19. Технология сварки включает следующие операции: установка и центровка труб в зажимном приспособлении, торцовка труб, установка нагревателя, оплавление свариваемых поверхностей под давлением сварки, удаление нагревательного инструмента, сопряжение свариваемых поверхностей под давлением сварки, охлаждение сварного шва под давлением осадки. Для обеспечения качественной сварки лучше изготавливать сварные детали и узлы из труб одной партии поставки.

6.20. Сварка заготовок вручную не допускается.

6.21. Используемые для сварки устройства должны содержать механизмы для центровки свариваемых заготовок относительно их осей, обеспечения правильного взаимного расположения заготовок и их фиксации, сближения заготовок, создания необходимого давления при оплавлении и осадке.

6.22. Смещение соединяемых концов труб, зажатых в сварочном устройстве, по наружному периметру торцов не должно превышать 10% номинальной толщины их стенок.

6.23. Механическую обработку кромок при сварке встык следует производить с использованием торцовочных устройств (инструментов) непосредственно перед сваркой после зажатия труб в сварочном устройстве. Между торцами труб, приведенных в соприкосновение под давлением осадки, не должно быть зазоров, превышающих: 0,3 мм для диаметров до 63 мм; 0,5 мм для диаметров от 63 до 110 мм; 0,7 мм для диаметров от 110 до 400 мм; 1,0 мм для диаметров свыше 400 мм.

6.24. С целью обеспечения равной толщины у торцов при сварке труб и соединительных деталей с разной толщиной стенки на трубе (соединительной детали), имеющей большую толщину стенки, следует снимать внутреннюю фаску под углом 15° к оси трубы.

6.25. Рабочие поверхности нагревательного инструмента, как правило, должны иметь антиадгезионное покрытие из лакоткани или эмульсии на основе фторопласта. Допускается использование других антиадгезионных покрытий, а также нагревательных инструментов без антиадгезионного покрытия, имеющих шероховатость рабочих поверхностей не более R_a = 1,25 по ГОСТ 2789-73.

6.26. Непараллельность рабочих поверхностей нагревательного инструмента должна соответствовать 7-му классу точности.

6.27. Оплавление торцов свариваемых заготовок необходимо осуществлять посредством их одновременного контакта с рабочими поверхностями нагревательного инструмента. Рабочая зона нагревательного инструмента должна выступать за контуры свариваемых поверхностей труб не менее чем на 15 мм. Температура рабочих

поверхностей нагревательного инструмента при температуре окружающего воздуха от 10 до 30°С и скорости воздушного потока не более 2 м/с, как правило, должна составлять 220±10°С (при толщине стенки труб до 20 мм). Допускается температуру нагревательного инструмента при толщине стенки труб более 20 мм, при условии автоматического контроля и стабилизации температуры инструмента, снижать до 200±10°С.

6.28. Оплавление заготовок необходимо, как правило, осуществлять в два этапа. На первом этапе оплавление следует производить при давлении 0,2±0,04 МПа до образования по периметру заготовок валика расплавленного материала, высота которого указана в табл.8. На втором этапе оплавления давление необходимо снизить до 0,04±0,015 МПа.

Таблица 8

Толщина стенки, мм	Высота валика в конце первого этапа оплавления, мм	Длительность стадии прогрева при пониженном давлении, с	Пауза, с	Время подъема давления осадки до заданного уровня, с	Время охлаждения сварного шва, мин., без снятия давления
2-4	0,5	35-45	3-5	3-6	4-6
4,1-7,0	1,0	40-80	4-6	4-8	6-10
7,1-12,0	1,5	85-150	5-8	8-12	10-16
12,1-18	1,5	125-210	6-10	10-15	16-24
18,1-26	2,0	180-300	7-14	15-20	24-32
26,1-32	2,5	250-360	8-17	20-25	30-40
32,1-40	3,0	320-450	10-20	25-35	35-45
40,1-50	3,5	420-600	15-25	25-35	40-50

6.29. Последовательность выполнения технологического регламента сварки:

1. Установка и центровка свариваемых изделий, так чтобы изделие выступало из зажима на 7-10 мм.
2. Очистка концов изделий от пыли, грязи.
3. Выравнивание торцов и снятие окисленного слоя фрезой для обеспечения требуемого минимального зазора между ними.

4. Нагрев труб нагревательным инструментом под давлением сварки до появления грата по всему периметру, сброс давления и прогрев при пониженном давлении (по табл.8) или при давлении равном нулю.
5. Технологическая пауза: отрыв нагревателя, удаление нагревателя и стыковка изделий.
6. Осадка под сварочным давлением в течение времени по табл.8.
7. Охлаждение шва под давлением сварки (табл.8).
8. Очистка инструмента.
9. Удаление сваренных изделий из открытых зажимов.

6.30. Отводить заготовки от нагревательного инструмента по окончании оплавления следует в направлении, перпендикулярном оплавленной поверхности. Продолжительность технологической паузы с момента отвода заготовок от нагревательного инструмента и удаления инструмента до момента стыковки торцов заготовок при их сварке не должна превышать значений, указанных в табл.8.

6.3I. Давление осадки заготовок при сварке должно быть 0,2±0,05 МПа. Время подъема давления осадки до заданного уровня должно соответствовать величинам, указанным в табл.8.

6.32. Охлаждать сварной шов следует под давлением осадки в течение времени, указанного в табл.8. При температуре окружающего воздуха выше 25°С время охлаждения необходимо увеличивать на I0-I2%. Допустимый нижний предел температуры окружающего воздуха в зависимости от материала труб при контактной сварке встык - минус 4°С.

6.33. При сварке на открытом воздухе место сварки следует защищать от атмосферных осадков, пыли и ветра.

6.34. Смещение наружных кромок заготовок, соединяемых контактной сваркой (в процентах от номинальной толщины стенки), в зависимости от категории соединений и типа напорных труб из ПНД по ГОСТ I8599-83 должно соответствовать величинам, указанным в табл.9.

Таблица 9

Диаметр труб,мм	Смещение, %, не более для труб типа						
	"Т"	"С"		"СД"		"Д"	
	при категории соединений						
	I,II	I	II	I	II	I	II
до 500 включит.	I0	I0	I5	I5	-	-	-
630,7I0,800	-	I0	-	I0	-	-	-
900, I000	-	-	-	I0	-	I5	-

6.35. Сварные фасонные части для напорных трубопроводов из труб типов "Л", "СЛ", "С" должны изготавливаться из труб на один тип выше, а для типа "Т" - из металла или труб типа "Т" с последующим усилением сварных швов.

6.36. Валик сварного шва, полученный в результате контактной сварки встык, должен быть симметричным и равномерно распределённым по ширине и всему периметру стыка. Высота валика, в зависимости от толщины стенки, должна быть в пределах:

2±1 мм при толщине стенки до 7 мм;

3±1 мм при толщине стенки от 7 до 18 мм;

4±1 мм при толщине стенки труб от 18 до 26 мм;

8±1 мм и 10±3 мм при толщине стенки, соответственно, от 26 до 32 мм, от 32 до 40 мм.

6.37. Ширина валика должна быть в пределах 1,8-2,3 его высоты. Валики шва не должны иметь резкой разграничительной линии, их поверхность должна быть гладкой.

6.38. Укладывать в траншею сваренные на бровке трубопроводы допускается не ранее, чем через 24 часа после сварки.

6.39. Технологический регламент сварки принимать по табл.8.

6.40. Технология изготовления проходного тройника последовательной сваркой деталей на центраторе СБ-380 указана в прил. 13.

6.41. Для резки труб применяют различные устройства, выбор которых производится в каждом конкретном случае (приведены в прил.14).

6.42. Установки для резки и сварки полиэтиленовых труб встык и их технические характеристики приведены в прил.19.

6.43. Применение для неразъемных соединений труб и фасонных частей из полимерных разнородных материалов (ПНД с ПВХ и т.д.) не допускается.

7. ФАСОННЫЕ ЧАСТИ

7.I. Фасонные части из ПНД для напорных полиэтиленовых труб изготовляются по следующим нормативным документам:

- по ТУ 6-49-22-90 - методом литья под давлением, прессования и намотки;
- по ТУ 6-I9-2I8-86 - методом сварки;
- по РТМ 36.44.I5-3-87 (на заводах и производственных базах строительно-монтажных организаций) - методом гибки, формования и сварки.

7.2. Указанные фасонные части предназначаются для соединения с трубами ПНД по ГОСТ I8599-83 методом сварки нагретым инструментом встык.

7.3. Номенклатура фасонных частей по ТУ 6-49-22-90 приведена в прил.I5.

7.4. Номенклатура фасонных частей по ТУ 6-I9-2I8-86 приведена в прил.I6.

7.5. Номенклатура фасонных частей по РТМ 36.44.15-3-87 приведена в прил.I7.

7.6. Фасонные части из полиэтилена к канализационным трубам выпускают по ГОСТ 22689.0-89, 22689.2-89, 22689.4-89 и 22689.I7-89. Сортамент фасонных частей приведен в прил.I8.

7.7. Выбор арматуры, рекомендуемой для трубопроводов из ПНД, следует производить по "Номенклатурному каталогу на освоение и серийно выпускаемые изделия арматуростроения".

8. СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ

8.I. Опоры и подвески - несущие конструкции и предназначаются для крепления вертикальных и горизонтальных трубопроводов к технологическому оборудованию и к элементам зданий. От надежности опор, подвесок и правильного закрепления с их помощью трубопроводов зависит эксплуатационная долговечность инженерных сетей. Несоблюдение этого условия может привести к аварийным ситуациям и снижению сроков службы трубопроводов.

8.2. Для трубопроводов из ПНД следует применять подвижные крепления, допускающие их перемещения в осевом направлении, и неподвижные крепления, не допускающие таких перемещений.

8.3. Неподвижные крепления следует выполнять с помощью приваренных к телу трубы упорных колец - для труб диаметром до I60 мм, сегментов - для труб диаметром больше I60 мм. Если необходимо обеспечить перемещение трубопровода только в одном направлении, достаточно наличия кольца (сегмента) с одной стороны.

8.4. Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубы не допускается.

8.5. В качестве подвижных креплений следует применять хомуты, внутренний диаметр которых должен быть на I-3 мм больше наружного диаметра монтируемого трубопровода. Хомуты должны выполняться плоскими и иметь прокладку или закругленные края и гладкую внутреннюю поверхность.

8.6. Расстановку неподвижных креплений следует принимать из условия, чтобы температурные изменения участков трубопроводов не превышали их компенсирующую способность, при этом расстояние между неподвижными креплениями не должно превышать 400Д.

Ориентировочные расстояния (в м) между креплениями полиэтиленовых трубопроводов приведены в табл.I0. При этом величины пролетов в таблице рассчитаны для максимального срока службы трубопровода, а разница температур отсчитана от $0^{o}C$.

Таблица I0

Наружный диаметр трубы, мм	Перепад температуры на участках трубопровода Δt, °С											
	вертикальных				горизонтальных							
	20		40		20				40			
	Тип трубы											
	Л,СЛ,С	Т	Л,С,СЛ	Т	Л	СЛ	С	Т	Л	СЛ	С	Т
I	2	3	4	5	6	7	I0	II	I2	I3	I4	I5
63	I,42	I,36	I,0	0,93	0,7	0,7	0,70	0,85	0,65	0,70	0,75	0,8
75	I,72	I,64	I,22	I,44	0,7	0,8	0,9	I,0	0,7	0,75	0,85	0,9
90	2,0	I,93	I,42	I,36	0,8	0,9	I,0	I,I	0,8	0,85	0,95	I,05
II0	2,5	2,36	I,79	I,64	0,9	I,0	I,I5	I,3	0,9	I,0	I,I	I,25
I25	2,86	2,72	2,0	I,93	I,0	I,I	I,25	I,4	I,0	I,I	I,2	I,35
I40	3,I5	3,0	2,29	2,I5	I,I	I,2	I,35	I,5	I,05	I,I5	I,3	I,45
I60	3,58	3,43	2,57	2,43	I,2	I,3	I,5	I,65	I,I5	I,3	I,45	I,6
I80	4,I5	3,86	2,86	2,72	I,3	I,4	I,6	I,8	I,25	I,4	I,6	I,75
200	4,58	4,29	3,22	3,07	I,4	I,5	I,75	I,95	I,35	I,5	I,7	I,9
225	5,I5	4,86	3,58	3,43	I,5	I,60	I,9	2,I	I,45	I,65	I,85	2,0
250	5,72	5,36	4,0	3,79	I,6	I,8	2,0	2,25	I,6	I,75	2,0	2,2
280	6,29	6,0	4,58	4,29	I,8	I,9	2,I5	2,45	I,75	I,9	2,I5	2,4
3I5	7,I5	-	5,0	-	I,9	2,I	2,35	-	I,85	2,0	2,35	-

8.7. Восприятие линейной компенсации трубопроводов значительной протяженности, не имеющих поворотов, обеспечивается продольным изгибом при прокладке их на сплошной опоре, ширина которой должна допускать возможность изгиба трубопровода при перепаде температур.

8.8. Расчет конструкций опор и подвесок производится на прочность и жесткость от воздействия суммарных нагрузок от веса собственно трубопровода и массы транспортируемой жидкости. Расчет жестких оснований производится на прочность и жесткость с учетом допустимых прогибов для данного вида трубопровода.

8.9. Опоры и подвески изготавливают: без сплошного основания (при температуре транспортируемой среды или окружающего воздуха до +30°С) и со сплошным основанием (при температуре выше +30°С). Расстояния между опорами и подвесками для трубопроводов без сплошного основания устанавливаются проектом. Консоли и способ их крепления к оборудованию и конструктивным элементам зданий также определяются проектом.

8.10. Сплошные основания для полиэтиленовых трубопроводов обычно выполняются из угловой равнополочной стали по ГОСТ 8509-86 без настила и угловой равнополочной стали по ГОСТ 8510-86 с настилом из листовой стали.

8.11. Использовать трубопровод в качестве несущей конструкции не допускается.

8.12. Использовать компенсирующую способность фасонных деталей, сваренных из труб, не допускается.

8.13. Трубопроводы диаметром до 110 мм включительно допускается прокладывать на сплошном основании, делая разрывы в местах установки разъемных соединений.

8.14. При переходе горизонтального трубопровода в вертикальный расстояние от поворота до первого крепления на горизонтальном участке следует устанавливать в соответствии с табл.10. При прокладке труб диаметром до 110 мм включительно на сплошном основании такое же расстояние следует принимать от основания до вертикального трубопровода. У конца основания между ним и трубой следует предусматривать резиновую прокладку.

8.15. Горизонтальные участки трубопроводов следует крепить к сплошному основанию с помощью хомутов через каждые 2 м.

8.16. Вертикальные участки трубопроводов, как правило, следует закреплять с помощью крепления, устанавливаемого под раструбом фасонной детали или фланцевого соединения. При отсутствии их крепления следует устанавливать под приваренными к трубе кольцами или сегментами, выполненными из трубы того же типа и диаметра.

8.17. Длина незакрепленных на сплошном основании участков горизонтальных трубопроводов в местах поворотов и присоединения их к аппаратам, оборудованию, фланцам не должна превышать 0,5м.

8.18. Между трубопроводом и хомутом или подвеской следует помещать прокладку из мягкого материала (резины), приклеиваемую к креплению клеем 88Н. Ширина прокладки должна превышать ширину хомута или подвески не менее, чем на 10 мм.

8.19. Расстановку креплений на трубопроводе системы внутренней бытовой канализации следует предусматривать из условия:

- крепления должны направлять удлинение трубопровода в сторону соединений, используемых в качестве компенсаторов;

- крепление, устанавливаемое на гладком конце трубы или фасонной части, должно располагаться от раструба на расстоянии, допускающем температурные удлинения трубопровода;

- на патрубках, используемых для присоединения к сети унитазов и трапов, а также на отводных трубах от пластмассовых сифонов установку креплений предусматривать не следует;

- на трубопроводах рекомендуется установка одного разъемного соединения с резиновым уплотнительным кольцом между двумя неподвижными креплениями.

При этом удлинение трубопровода не должно превышать компенсирующей способности соединения.

8.20. Расстояния между креплениями на горизонтальных трубопроводах внутренней бытовой канализации и внутренних водостоков должно быть не более 10Д, на вертикальных - 20Д, где Д - наружный диаметр трубы.

8.21. Трубопроводная арматура и металлические фасонные части, находящиеся на трубопроводе, должны иметь самостоятельное крепление, предотвращающее передачу веса на трубопровод. Усилия, возникающие при пользовании арматурой в процессе ее эксплуатации, не должны передаваться на трубопровод.

8.22. Крепления трубопроводов следует покрывать антикоррозийным покрытием.

8.23. В качестве креплений горизонтальных и вертикальных трубопроводов к элементам зданий и технологическому оборудованию следует использовать опоры и подвески, разработанные институтом "Гипрополимер" и СКТБ "Энергопромполимер". При необходимости рекомендуется использовать в качестве справочного материала ОСТ 95761-79 "Опорные конструкции пластмассовых трубопроводов. Конструкции и размеры", в настоящее время отмененный без замены.

9. МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ

9.I. Хранение и транспортировка полиэтиленовых труб к местам монтажа осуществляется в соответствии с требованиями СН 478-80. Детали и отдельные узлы трубопроводов следует изготавливать на заводах монтажных заготовок или в трубозаготовительных мастерских. Для сборки элементов узлов трубопровода на монтажной площадке необходимо применять кондукторы, обеспечивающие надежную фиксацию положения отдельных элементов узлов трубопроводов и облегчающие сборку.

9.2. При монтаже фланцевых соединений надлежит применять эластичные мягкие резиновые прокладки.

Сборка резьбовых соединений производится специализированным монтажным инструментом, исключающим возможность механического повреждения деталей.

9.3. Испытание гидравлическим способом соединений на герметичность необходимо производить при следующих давлениях: безнапорные трубопровода - 0,02 МПа, напорные трубопроводы - в I,5 раза превышающие максимальное рабочее давление, но не менее 0,2 МПа. Продолжительность испытаний не менее 2 мин. Отклонения параметров заготовительных деталей трубопроводов от заданных допускаются в пределах ± 2 мм и узлов ± 5 мм. Перед отгрузкой на монтажную площадку узлы необходимо маркировать с помощью нанесения маркировки на конец узла цветной нерастворимой в воде краской на расстоянии 200-300 мм от края. Разметка полиэтиленовых труб производится на специальных стеллажах или в желобах. Резку труб следует производить на специальных станках.

9.4. Отклонение от угла реза должна быть не более:

- 0,5 мм - для труб с наружным диаметром до 50 мм;
- I,0 мм - для труб диаметром 50-I60 мм;
- 2,0 мм - для труб диаметром свыше I60 мм.

9.5. Сверление отверстий диаметром до 50 мм в полиэтиленовых трубах следует производить на сверлильных станках перовыми и спиральными сверлами, циркульными резцами и специальными сверлами для труб. Сверление отверстий диаметром больше 50 мм - только циркульными резцами или трубными сверлами.

9.6. Гнутье и формование полиэтиленовых труб для осуществления отбортовки, калибровки, получения утолщенных буртов, раструбов гладких и с желобками под кольца из резины, а также для вытяжки отростков на трубах для крестовин, угольников и тройников следует производить в соответствии с требованиями СН 478-80.

9.7. Монтаж трубопроводов следует осуществлять с максимальным использованием рациональных методов и наиболее полной подготовкой узлов с тем, чтобы как можно больше сократить количество соединений, выполняемых при монтажных работах.

9.8. К началу работ по монтажу необходимо обеспечить максимальную строительную готовность, установить все крепления, футляры, завершить электросварочные работы. Захват труб при такелаже выполнять с помощью лент или полотен, а также пеньковых канатов. При использовании тросов на них надевают резиновые шланги.

9.9. При монтаже полиэтиленовых трубопроводов внутри зданий особое внимание следует обратить на то, чтобы поверхности щитов, люков, которые закрывают борозды и каналы, не имели гвоздей, острых выступов и т.п.

9.10. Монтаж полиэтиленовых трубопроводов следует начинать только после полного окончания всех строительных работ по сооружениям и конструкциям под трубопроводы (эстакады, лотки, каналы), а также всех работ по монтажу оборудования и монтажу стальных трубопроводов, работ по теплоизоляции оборудования и трубопроводов, электрогазосварке, испытанию и окраске металлических трубопроводов.

9.11. В конструкциях и элементах зданий в строительных сооружениях необходимо устанавливать закладные части для крепления трубопроводов, оставлять отверстия в перегородках, стенах, перекрытиях для прокладки полиэтиленовых трубопроводов.

9.12. Трубы из ПНД перед укладкой необходимо тщательно осматривать. При обнаружении трещин, подрезов, рисок и других повреждений глубиной более 5% толщины стенки трубы отбраковываются. Овальность труб при укладке канализационных сетей не должна превышать 0,02 диаметра трубы.

9.13. Количество труб, раскладываемых вдоль траншеи, определяется сменной выработкой. Сбрасывание готовых плетей в траншею не допускается.

9.14. Не допускается оставление на бровке сваренных плетей более 10 дней.

9.15. С целью уменьшения напряжений в напорном трубопроводе, вызываемых изменениями температуры окружающей трубопровод среды (в случае укладки при температуре более $+10^{0}$С), необходимо предусматривать:

- засыпку трубопровода в наиболее холодное время суток;
- укладку трубопровода "змейкой";
- заполнение трубопровода холодной водой перед засыпкой грунтом.

9.16. Узлы в колодцах монтируются одновременно с прокладкой трубопровода.

9.17. Соединение полиэтиленового трубопровода с фланцами, предварительно установленными и прикрепленными к днищу и стенкам колодца, с металлическими фасонными частями и арматурой (без затяжки болтов) следует производить перед засыпкой защитного слоя в траншею. Окончательную затяжку болтов выполнять непосредственно перед гидравлическим испытанием трубопровода.

9.18. Перед укладкой канализационного трубопровода дно траншеи следует спланировать по уклону. Трубопровод на дне траншеи необходимо выравнять по оси (в вертикальной плоскости) и закрепить путем подбивки и подсыпки грунтом с последующим уплотнением. Применение ручных и механических трамбовок непосредственно над трубопроводом не допускается.

9.19. Земляные работы при прокладке подземных полиэтиленовых трубопроводов необходимо производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03-85.

IO. ИСПЫТАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

IO.I. Работы по испытанию трубопроводов из ПНД следует начинать не ранее, чем через два часа после завершения сварки последнего сварного шва.

IO.2. Перед испытанием осуществляется тщательная визуальная проверка всех соединений трубопровода.

IO.3. Гидравлические испытания трубопроводов из ПНД при отрицательной температуре окружающего воздуха запрещаются.

IO.4. Величину давления при гидравлических испытаниях в наиболее пониженной точке трубопровода, проложенного внутри здания, надлежит принимать в зависимости от типа труб: для труб типа Т - I,5 МПа, С - 0,9 МПа, СЛ - 0,6 МПа, Л - 0,38 МПа.

IO.5. Перед началом гидравлических испытаний трубопровод необходимо заполнить водой, проверить наличие в трубопроводе воздуха выдержкой в течение не менее 30 мин. под испытательным давлением.

IO.6. Во время испытания и осмотра трубопровода давление следует поддерживать на расчетном уровне. Отклонения допускаются не более 0,05 МПа.

IO.7. Трубопровод считается выдержавшим испытание, если при внешнем осмотре не обнаруживаются течи или другие дефекты.

В случае обнаружения течи в соединениях гибких подводок надлежит подтянуть накидные гайки или же сменить резиновые прокладки.

IO.8. Напорные полиэтиленовые трубопроводы водоснабжения и канализации, проложенные в грунте, испытываются на герметичность гидравлическим способом в два этапа.

IO.9. Первое (предварительное) испытание проводится после заполнения пазух с подбивкой грунта и присыпки трубопровода на высоту 0,8 м с оставленными открытыми (по I5 см с каждой стороны) для осмотра соединениями, а также после установки упоров в местах поворотов, ответвлений и концевых участков и закрепления задвижки и фланцев.

IO.IO. Второй этап (окончательное испытание) производится после полной засыпки трубопровода.

IO.II. Испытание проводится до монтажа гидрантов, вантузов и предохранительных клапанов. На время испытания вместо них устанавливаются фланцевые заглушки.

10.12. При проведении предварительного испытания напорного трубопровода величина испытательного давления должна быть равной 1,0 МПа для труб типа Т и 0,6 МПа для труб типа С.

10.13. При проведении окончательного испытания эти величины должны быть, соответственно, 1,3 МПа и 0,78 МПа.

10.14. Отрезок трубопровода, испытываемый на герметичность водой, должен быть не более 500 м, при этом перепад давления между наивысшей и наинизшей точками трубопровода не должен превышать 10 м водяного столба.

10.15. Порядок проведения гидравлического испытания трубопроводов на первом (предварительном) этапе:

- трубопровод заполняется водой с температурой не более 20°С, вода не должна иметь примесей и пузырьков воздуха. Заполнение трубопровода осуществляется через самую низкую точку таким образом, чтобы интенсивность заполнения не превышала значений, указанных в табл.11.

Таблица 11

Наружный диаметр труб, мм	110	140	160	225	280	315	400	500	630	800
Интенсивность заполнения, л/с	0,3	0,5	0,7	1,2	1,9	2,7	4,8	7,5	11	19

10.16. Вентиль для выпуска воздуха, установленный в наивысшей точке трубопровода, должен быть открыт. Отсутствие воздуха в трубопроводе проверяется пропуском воды через указанный вентиль:

- заполненный водой трубопровод выдерживается в течение 2-х часов без внутреннего избыточного давления с тем, чтобы выравнять температуру воды и трубопровода. При этом следует обязательно предусматривать защиту открытых участков трубопровода от прямых солнечных лучей;

- внутреннее давление за время не менее 10 мин.повышается до испытательного, которое поддерживается неизменным в течение 2 часов путем подкачки воды.

10.17. Если видимых утечек воды не обнаружено, напорный трубопровод считается выдержавшим предварительное испытание.

10.18. Окончательное (приемочное) гидравлическое испытание трубопровода должно проводиться не раньше, чем через 48ч. после полной засыпки трубопровода грунтом и не ранее, чем через 2 часа после заполнения трубопровода водой.

10.19. Порядок проведения приемочного испытания:

- создается избыточное давление для труб типа Т -1 МПа и для труб типа С - 0,6 МПа и поддерживается это давление в течение двух часов путем подкачки воды при снижении давления на 0,02 МПа;

- избыточное давление в течение 6 мин. (максимально) следует увеличивать до величины испытательного, равного для труб типа Т - 1,3 МПа и для труб типа С - 0,78 МПа, и поддерживать неизменным в течение 2 часов путем подкачки воды при снижении давления на 0,02 МПа;

- снизить избыточное давление максимально в течение 6 мин. до первоначальной испытательной величины для труб типа Т - 1 МПа и для труб типа С до 0,6 МПа и прекратить подкачку воды в трубопровод.

10.20. Напорный трубопровод считается выдержавшим приемочное гидравлическое испытание, если величина объема подкаченной в течение 1 часа воды для повышения давления до первоначального испытательного не превысила величины допустимого расхода, пересчитанного на единицу длины трубопровода (см.табл.12).

Таблица 12

Наружный диаметр трубопровода, мм	110	160	225	280	315	400	500	630	710	800
допустимый расход, л/км.ч	1	2	3	4	5	7	9	11	13	15

10.21. Водовод, используемый для подачи воды на питьевые нужды после гидроиспытаний подвергают промывке и дезинфекции. Промывка и дезинфекция выполняется на участках длиной не более 1 км. Предварительная промывка выполняется водой. Дезинфекция

выполняется раствором хлора 0,75-100 мг/л активного хлора. Введение хлорного раствора продолжают до тех пор, пока в наиболее удаленной точке содержание активного хлора будет на 50% менее заданной дозы. Хлорную воду спускают и промывают трубопровод чистой водопроводной водой. Промывка и дезинфекция выполняются при участии представителя органов Госкомсанэпиднадзора России. Требования к промывке и дезинфекции должны быть оговорены в проекте.

10.22. Безнапорные (самотечные) трубопроводы из ПНД для водоснабжения и канализации необходимо испытывать на герметичность гидравлическим или пневматическим способом.

10.23. Испытание на герметичность выполняется в два этапа: предварительное - только для участков трубопровода с открытыми стыковыми соединениями и окончательное (приемочное) - раздельно для колодцев и участков трубопроводов между колодцами. Приемочное испытание трубопровода надлежит производить не ранее, чем через 48 часов после полной засыпки грунтом траншеи с уложенным в нее трубопроводом. Максимальная длина испытываемых участков должна быть не свыше 100 м. В этом случае перепад давления между самой низкой и самой высокой точками трубопровода должен быть не более 5 м водяного столба при гидравлическом испытании и 2,5 м водяного столба при пневматическом испытании.

10.24. Предварительное гидравлическое испытание безнапорных полиэтиленовых трубопроводов производится аналогично предварительному испытанию напорных полиэтиленовых трубопроводов.

10.25. Величина испытательного давления при этом должна приниматься в зависимости от уровня грунтовых вод, оцениваемого с точностью 0,5 м в середине участка испытываемого трубопровода (табл.13).

Таблица I3

Уровень грунтовых вод, м над осью трубопровода	Испытательное давление	
	МПа	м водяного столба
I	2	3
0	0,0I	I,0
0-0,5	0,0I55	I,55
0,5-I,0	0,02I	2,I
I,0-I,5	0,0265	2,65
I,5-2,0	0,032	3,2
2,0-2,5	0,0375	3,75
2,5-3,0	0,043	4,3
3,0-3,5	0,0485	4,85
3,5-4,0	0,054	5,4
4,0-4,5	0,0595	5,95
4,5-5,0	0,065	6,5

I0.26. Трубопровод считается выдержавшим предварительные испытания, если при его осмотре не обнаружатся утечки воды.

I0.27. Окончательное (приемочное) гидравлическое испытание самотечного трубопровода из ПНД производится в следующем порядке:

- участок трубопровода заполняется водой без избыточного давления и выдерживается в течение 2 часов для выравнивания температуры воды и труб;

- избыточное давление повышается до величины, указанной в табл.I2, и поддерживается на этом уровне в течение не менее I0 мин., проводится контроль герметичности испытательных средств;

- избыточное давление выдерживается в течение 30 минут путем добавления воды при падении давления. Объем добавляемой воды измеряется три раза в течение 6 минут;

- определяется среднее значение объема добавленной воды. Самотечный коллектор считается выдержавшим приемочное гидравлическое испытание, если объем добавленной воды, отнесенный к

единице длины трубопровода и времени проведения испытания, будет соответствовать допустимым величинам, приведенным в табл.I4.

Таблица I4

Наружный диаметр труб,мм	II0	225	3I5	400	500	630	7I0	800	900	I000	I200
Допустимый объем, л/м.ч	0,I	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	I,0	I,2

I0.28.Испытания (приемочные) железобетонных колодцев выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85*.

Пневматические испытания для самотечных (безнапорных) трубопроводов из ПНД производятся в следующих случаях: температура окружающего воздуха ниже 0°С, опорные конструкции трубопровода не рассчитаны на заполнение трубопровода водой, применение воды невозможно по техническим причинам, отсутствует вода в нужном количестве.

I0.29. Предварительные пневматические испытания трубопровода выполняются при давлении сжатого воздуха 0,04 МПа, которое следует поддерживать в трубопроводе не менее I5 мин. В это время производится осмотр стыков и закрепленных на трубах задвижек, устанавливаются нарушения герметичности.

I0.30. Места, где находятся неплотности, выявляют по звуку проходящего воздуха и по пузырям, которые образуются в местах утечки воздуха при покрытии узлов соединений и других участков трубопровода мыльной эмульсией.

I0.3I. Способ приготовления мыльной эмульсии: в мыльный раствор (на I л воды 40 г мыла) добавляется глицерин (до I0 г.).

I0.32. В зимний период при температуре до минус I5^{o}С мыльная эмульсия приготавливается на основе технического глицерина (450г.), к которому добавляются 5I5г воды и 35г. мыльного порошка.

I0.33. Значения испытательных избыточных давлений сжатого воздуха при окончательных (приемочных) испытаниях самотечных сетей из ПНД указаны в табл.I5.

Таблица I5

Уровень грунтовых вод, м над осью трубопровода	Номинальное испытательное давление, Р, МПа	Конечный уровень испытательного давления $P_к$, МПа	Перепад давлений $(P-P_к)$, МПа
I	2	3	4
0	0,0I	0,007	0,003
0-0,5	0,0I55	0,0I24	0,003I
0,5-I,0	0,02I	0,0I77	0,0033
I,0-I,5	0,0265	0,023I	0,0034
I,5-2,0	0,032	0,0284	0,0036
2,0-2,5	0,0375	0,0338	0,0037

I0.40. Порядок проведения пневматических испытаний канализационных сетей:

- устанавливаются заглушки. В трубопроводе при помощи компрессора создается давление воздуха Р (см.табл. I5), проверяется герметичность запорной арматуры и заглушек;

- указанное в табл.I5 давление поддерживается в течение I0 мин.;

- перекрывается вентиль подачи воздуха и с периодичностью не более двух минут фиксируется уровень избыточного давления в процессе его падения до конечной величины $P_к$, указанной в табл.I5.

I0.4I. Трубопровод проходит приемочные испытания в том случае, если время, в течение которого испытательное давление понизится с уровня Р до уровня $P_к$, составит величину не менее, чем указано в табл.I6.

Таблица I6

Наружный диаметр труб, мм	II0	225	3I5	400	500	630	7I0	800	900	I000	I200
Наименьшее время снижения давления, с	I00	200	300	400	500	600	700	8I0	9I0	I000	I200

I0.42. Гидравлические испытания внутренних водостоков производятся путем заполнения их водой на всю высоту стояков. Считается, что система выдержала испытания, если по истечении 20 минут после ее заполнения водой при наружном осмотре не будет обнаружено течей или других дефектов и уровень воды в стояке не понизится.

II. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

II.I. Срок службы полиэтиленовых трубопроводов значительно увеличивается за счет мер, обеспечивающих работу трубопроводов в строгом соответствии с правилами технической эксплуатации, основными из которых являются:

- обслуживание трубопроводов в течение всего периода их работы высококвалифицированными специалистами- эксплуатационниками и ремонтниками, подготовленными по специальной программе обучения и аттестованными в установленном порядке;

- обеспечение обслуживающего персонала подробными схемами трубопроводов, перечнем материалов и диаметров труб, схемами размещения запорной и регулирующей арматуры, мест ревизий, опор, подвесок, инструкциями и правилами эксплуатации и ремонта трубопроводов из полиэтилена низкого давления;

- наличие на складе предприятия угольной отрасли , строительной организации, использующих полиэтиленовые трубопроводы, достаточного и необходимого запаса труб и деталей трубопроводов из марок полиэтилена и типоразмеров, соответствующих находящимся в эксплуатации, а также запаса вспомогательных материалов;

- проведение ежесменного и периодического осмотров. При проведении ежесменного осмотра, который следует проводит один раз в смену, одновременно с техническим осмотром всего оборудования предусматривается очистка трубопровода. Там, где это необходимо по техническому регламенту, проверяется состояние доступных для осмотра соединений трубопроводов. Результаты осмотра записываются в специальном журнале;

- строгое соблюдение графика планово-предупредительного ремонта, при реализации которого тщательно проверяются защитные ограждения (с учетом чувствительности полиэтиленовых трубопроводов к механическим повреждениям). Проводится внутренняя и наружная очистка трубопровода, подтягиваются соединения, выборочно проверяется состояние уплотнительных деталей, опор и подвесок.

II.2. Правила эксплуатации полиэтиленовых внутренних, внутриплощадочных и внеплощадочных сетей водоснабжения и канализации надлежит осуществить в соответствии с правилами, установленными для инженерных сетей из традиционных материалов. При этом должна обязательно учитываться специфика и физико-механические свойства трубопроводов из полиэтилена низкого давления.

II.3. В случае обнаружения неисправности в трубопроводной системе необходимо в регистрационную карточку внести следующие сведения:

- эскиз поврежденного участка, места;
- дату обнаружения неисправности;
- время обнаружения поломки;
- время начала ремонта;
- характер и причины повреждения (очевидные и предполагаемые).

II.4. Причины неисправностей полиэтиленовых трубопроводов обычно подразделяют на два основных вида: внутренние и внешние.

II.5. Внутренние причины - это прежде всего некачественные монтажные работы (небрежность при сварке, использование некондиционных соединительных и др.деталей), нарушение графика планово-предупредительных ремонтов.

II.6. Внешние причины - это, главным образом, воздействие на трубопровод сил внешней среды (проколы, удары, другие различные механические воздействия, динамические и статические нагрузки от транспортных средств, осадка грунта и др.).

II.7. Зачастую отказ происходит в работе самого трубопровода. Связано это, прежде всего, с повреждением целостности труб, соединительных деталей, арматуры и т.д.

II.8. Однако, повреждение системы трубопровода не всегда связано с нарушением его работоспособности. К примеру, образование трещины в стенке трубы или в стыковом соединении не вызывает полного прекращения подачи транспортируемого продукта. Тем не менее такие скрытие дефекты опасны, так как являются потенциальными источниками аварийных ситуаций.

II.9. Своевременное выявление таких дефектов - первоочередная задача обслуживающего персонала.

II.10. На внутренней поверхности полиэтиленовых труб не отлагаются соли железа и кальция, как это имеет место в стальных трубах.

II.11. Рабочее сечение полиэтиленовых трубопроводов в связи с этим остается неизменным. Однако, оно может уменьшиться по другим причинам, главной из которых являются пробки, образуемые осаждающимися механическими примесями в местах провисания

трубопровода или снижения скорости движения транспортируемой среды. Поэтому обеспечение своевременной прочистки указанных мест является основной профилактической мерой от засорения полиэтиленовых трубопроводов.

II.I2. На практике применяются следующие способы прочистки: химический, гидравлический, гидродинамический и гидропневматический.

II.I3. Наиболее широко используется гидропневматический способ. Суть этого способа заключается в прокачке через трубопровод смеси воды и воздуха в пропорции I:6 (на I м3 воды подается 6 м3 воздуха). Расширяющийся в трубе сжатый воздух создает дополнительные завихрения потока водовоздушной смеси, которые интенсивно размывают осадки и уносят их из трубопроводов.

II.I4. Ликвидация засоров в канализационных сетях из полиэтиленовых труб осуществляется в основном также, как и в сетях из традиционных материалов (сталь, чугун). При этом использование стальной проволоки или ленты для прочистки полиэтиленовых труб не допускается. Для устранения плотных закупорок следует использовать длинномерную трубу из полиэтилена высокого давления или жесткий шланг из резины.

II.I5. При эксплуатации полиэтиленовых трубопроводов необходимо учитывать их низкую теплопроводность (в 300-I50 раз меньше стальных) и относительно низкую теплостойкость.

II.I6. В случае замерзания полиэтиленового трубопровода отогревать его следует путем подачи в сеть горячей воды или горячего воздуха. Пользоваться в таких случаях открытым пламенем запрещается.

II.I7. Место, где замерзла жидкость в трубопроводе, можно определить по расширению трубы, наличию на ней инея ,льда. Границу замерзшего участка можно установить путем легкого простукивания трубы деревянным молотком.

II.I8. Места, где возможны механические повреждения трубопроводов, должны быть ограждены. Трубопровод следует оградить от попадания на него масел и нефтепродуктов. Не допускается нанесение на полиэтиленовые трубопроводы знаков и других обозначений масляными красками.

II.I9. Не допускается прислонять к трубопроводам лестницы, стремянки и другие предметы, которые могут сместить трубы с проектных точек их расположения, а также прочие предметы и нагревательные приборы.

II.20. Очистку наружной поверхности трубопровода следует производить влажной мягкой тканью. Применение металлического инструмента для этих целей не допускается.

II.2I. При эксплуатации полиэтиленовых трубопроводов необходимо постоянно принимать меры, сберегающие их от воздействия высоких температур, при которых трубы могут потерять жесткость или воспламеняться.

II.22. В случаях ослабления заделки между полиэтиленовым трубопроводом и гильзами, проходящими через стены, перегородки, перекрытия, ее следует доуплотнить или повторно заделать прядью из льна или другими мягкими уплотнителями.

II.23. В процессе эксплуатации трубопроводов необходимо тщательно следить за состоянием прочности крепления арматуры и труб к строительным конструкциям и своевременно устранять выявленные неисправности.

II.24. Наиболее характерные неисправности полиэтиленовых трубопроводов и их причины указаны в табл.I7.

Таблица I7

Дефекты	Причина дефекта
I	2
Трещины в стенке трубы	Нарушение правил хранения труб (хранение при повышенной температуре или при длительном воздействии солнечной радиации)
Нарушение герметичности в сварном соединении труб	Нарушение технологии сварки
Нарушение герметичности в разъемном соединении	Нарушение технологии монтажа и технологических режимов эксплуатации. Температурная деформация трубопровода
Провисание или продольный изгиб трубопровода	Отсутствие необходимого числа креплений, зажатие труб в перекрытии или опоре

II.25. При эксплуатации трубопроводов из полиэтилена следует учитывать определенную закономерность отказов систем, имеющую цикличный характер:

- первый цикл. Период отказов охватывает время становления трубопровода, когда повреждения наиболее часты. Это происходит из-за дефектов, допущенных при монтаже, испытаниях и пуске трубопровода;

- второй цикл. Наиболее "спокойный" период в эксплуатации водопровода. Все элементы системы в это время притираются, отлаживаются и трубопровод работает нормально;

- третий цикл. Период "старения". Он характерен повышением частоты аварийных ситуаций. Ремонт и замена отдельных частей и элементов системы уже не могут восстановить надежную работу трубопровода и тогда возникает необходимость обновления всей системы.

II.26. Время наступления этого заключительного цикла в работе инженерных сетей зависит, главным,образом, от строгого соблюдения правил эксплуатации, своевременного и качественного проведения планово-предупредительного ремонта.

II.27. Для планово-предупредительного ремонта полиэтиленовых трубопроводов приемлема система, выработанная для трубопроводов из традиционных материалов, с дополнениями в типовое положение, отражающими специфику полиэтиленовых трубопроводов.

II.28. При текущем ремонте предусматривается проведение работ, связанных с предохранением трубопровода от преждевременного выхода из строя, ликвидация мелких повреждений и неисправностей, возникающих в период работы системы под нагрузкой. Обычно текущий ремонт подразделяется на профилактический и непредвиденный (аварийный).

II.29. При капитальном ремонте полиэтиленовых трубопроводов проводят замену отдельных труб или участков трубопровода (выборочный капитальный ремонт) или полную замену трубопроводной системы (комплексный капитальный ремонт).

II.30. При проведении ремонтов течи в разъемных соединениях трубопровода устраняют путем подтягивания болтов, подвертывания накидных гаек, замены уплотнительных прокладок и т.д. Полиэтиленовые накидные гайки, снятые во время ремонтных работ с металлических деталей, применять вторично не рекомендуется.

II.3I. При ремонте трубопроводов неисправные сварные соединения, соединительные детали и поврежденные участки труб вырезаются и заменяются новыми, изготовленными из аналогичных материалов. При этом используются методы и оборудование, применяемые при работах по монтажу трубопровода.

II.32. Применение сварки нагретым газом и присадочным прутком для устранения дефектов сварных соединений полиэтиленовых трубопроводов не допускается.

II.33. В тех случаях, когда не представляется возможность осевого перемещения трубопровода, для замены дефектного участка может применяться сварка в косой стык, при которой угол среза торцов соединяемых труб равен 45^0. Сварка при этом производится под давлением, приложенным перпендикулярно оси трубопровода. Для выполнения этих работ рекомендуется использовать устройство "ТипроНИИгаз" КУСКС-09 и установки НПО "НИКИМТ" СВ-387 и СБ-383.

II.34. Ремонтные работы с применением указанного оборудования осуществляются по следующей схеме:

- подготовка траншеи;
- вырезка из трубопровода дефектного участка под прямым углом;
- обрезка свободных концов трубопровода под углом 45^0;
- определение расстояния между верхними точками вырезанного участка трубопровода, в соответствии с этим размером из новой трубы вырезается вставка с косыми концами, длина которой на 20 мм больше, чем вырезанный участок трубопровода (20 мм - припуск на оплавление при сварке);
- после этого готовую вставку с косыми концами устанавливают в рассечку. При этом один конец вставки временно соединяют с трубопроводом муфтой-фиксатором, а второй конец вставляется в сварочную установку, закрепленную на трубопроводе. Осевая линия установленной вставки должна быть на I0 мм выше осевой линии трубопровода;
- стыки свариваются поочередно с одного, а затем с другого конца. Готовый стык выдерживают 20-30 мин (под нагрузкой 5-I0 мин.). Технология сварки аналогична сварке прямого стыка.

II.35. Возможна замена поврежденного участка трубопровода и без скоса кромок. Однако, при этом требуется вскрытие траншеи на длину не менее 10 м. В этом случае после удаления поврежденного участка к одной из труб приваривается отрезок новой полиэтиленовой трубы на 40 мм длиннее вырезанного участка. После этого с помощью специальных поясов из мягкой ткани концы труб приподнимают над дном траншеи, устанавливают сварочное устройство и приваривают второй конец вставки. Ремонт (сварка) дефектных участков трубопроводов возможен также с помощью полиэтиленовых электросварных муфт, т.е. муфт, изготовленных из полиэтилена низкого давления, вовнутрь которых вмонтирована спираль для нагревания и расплава материала муфты и внешней поверхности свариваемых труб.

II.36. Ремонтные работы на полиэтиленовых трубопроводах должны проводиться специалистами (слесарями-сантехниками и слесарями-трубоукладчиками), умеющими выполнять операции по механической обработке, сварке полиэтиленовых труб, изготовлению сварных соединительных деталей и выполнению разъемных соединений трубопроводов. Они должны знать правила эксплуатации оборудования, конструкцию системы, инструменты и приспособления, предназначенные для ремонтных работ.

II.37. Персонал ремонтников обязан строго соблюдать технологические режимы ремонтных операций, являющихся важнейшим фактором стабильной и надежной работы трубопровода в течение всего срока его эксплуатации.

I2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, МЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ И САНИТАРНОЙ ЗАЩИТЫ[x)]

I2.I. Применение полиэтилена ставит вопросы техники безопасности в ряд наиболее важных. Неправильное использование полимерных материалов может повлечь за собой их неблагоприятное воздействие на здоровье работающих. Это обуславливается значительным выделением из полимерных материалов мономеров, способностью некоторых полимеров накапливать заряды статического электричества. Безопасное применение полиэтилена требует строгого соблюдения правил техники безопасности, мер противопожарной защиты и санитарно-гигиенических правил. Многие вещества, входящие в состав полимерных материалов, воздействуют на работающих не только при непосредственном контакте, они попадают в организм человека при курении, приеме пищи, а газообразные продукты и пары действуют на слизистую оболочку глаз и носа. Даже при попадании в организм в дозах, значительно меньших, чем предельно допустимые, составляющие компоненты синтетических материалов накапливаясь могут вызвать хронические заболевания. Поэтому каждое производство по переработке труб в изделия должно иметь утвержденные главным инженером в установленном порядке технологические регламенты или технологические карты, а также инструкции по безопасному ведению процесса и безопасной эксплуатации оборудования. В случае изменения технологического процесса инструкция должна перерабатываться.

I2.2. Все лица, вновь принятые на работу, обязаны пройти инструктаж и медицинское освидетельствование.

I2.3. На участке должны быть выявлены места, представляющие опасность, где затем вывешиваются соответствующие надписи и предупредительные знаки.

I2.4. Лица могут быть допущены к самостоятельной работе только после стажировки на рабочем месте. Продолжительность работы стажера-дублера устанавливается администрацией предприятия с учетом сложности производства и профессии.

I2.5. Требования к зданиям и сооружениям:

I2.5.I. Планировка территории, объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений должны соответствовать требованиям строительных норм и правил.

---

x) Разработаны научно-исследовательским и конструкторским институтом монтажной технологии (НИКИМТ). Являются обязательными для исполнения.

I2.5.2. Не допускается закрытие отдельных участков дорог и проездов без предварительного согласования с пожарной охраной. Подъезды и подходы к пожарному оборудованию должны быть свободными.

I2.5.3. Пожарная связь должна осуществляться по телефону, а также световой и звуковой сигнализацией.

I2.5.4. Для тушения пожара используют огнетушитель ОП-5-02, а для тушения электрооборудования - огнетушитель ОУ-3, кошмы и песок.

I2.5.5. Помещения для обработки и сварки полиэтиленовых труб должны иметь следующие параметры рабочей среды:

рабочее пространство - не менее I5 м3 на I работающего;

площадь на единицу оборудования - не менее I5 м2;

освещение рабочего места - не менее I00 лк;

температура в помещении - +I8-20°С;

относительная влажность - 30-70%;

скорость воздуха - не более 0,2 м/с;

обмен воздуха - 33 м3/ч на одного работающего;

окраска интерьера - по СН I8I-70.

I2.5.6. По пожарной опасности помещения и здания относятся к категории "В". Для размещения электроустановок пожароопасные зоны внутри помещения относятся к классу П-Па.

I2.5.7. Предельно допустимые концентрации вредных веществ материала труб, обрабатываемых на участке (в мг/м3):

ацетон - 200 ,

спирт этиловый - I000 ,

полиэтилен - I0 .

Пожароопасность материала труб из ПНД:

температура воспламенения - 400°С;

температура самовоспламенения - 4I7°С.

I2.6. Противопожарные мероприятия:

I2.6.I. Все производственные, вспомогательные и складские помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем. Места расположения первичных средств пожаротушения должны быть согласованы с местной пожарной охраной.

I2.6.2. Ремонтные работы с применением открытого огня должны производиться в соответствии с "Инструкцией о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на промышленных предприятиях и других объектах народного хозяйства".

I2.6.3. Все виды изделий из пластмассовых труб должны храниться не ближе одного метра от нагревательных приборов при температуре окружающей среды не выше 30^{0}. Помещения для складирования и хранения полиэтиленовых труб и деталей должны быть не ниже II степени огнестойкости.

I2.6.4. Работы с полиэтиленовыми трубами в местах особо опасных в пожарном отношении должны выполняться в присутствии представителя пожарной охраны.

I2.6.5. Полиэтилен относится к горючим пластмассам (показатель возгораемости К=2.I), в связи с чем категорически запрещается нагрев полиэтиленовых труб или инструмента для их формирования и сварки открытым способом.

I2.6.6. Ацетон и другие растворители, предназначенные для обезжиривания труб, должны находиться у рабочего в металлической таре емкостью не более 200 см3 с герметичной пробкой.

I2.6.7. К работам по заготовке и монтажу полиэтиленовых трубопроводов допускаются лица не моложе I8 лет, обученные правилам ведения работ и успешно сдавшие экзамены в объеме соответствующих разделов единого тарифно-квалификационного справочника.

I2.6.8. Приступать к монтажу трубопроводов разрешается только при наличии проекта производства работ. В отдельных случаях (для несложных объектов монтажа) проект производства работ может быть заменен технологической картой или основными указаниями по выполнению работ, в которых должны быть предусмотрены вопросы по технике безопасности.

I2.6.9. Такелажные работы могут производиться при помощи устройств и приспособлений, применяемых при монтаже стальных трубопроводов. Однако, учитывая меньший вес пластмассовых труб, могут быть использованы такелажные устройства и приспособления более простые по конструкции и значительно меньшей грузоподъемности.

I2.6.I0. Нагрев пластмассовых труб не следует производить выше температур, оговоренных технологией сварки и технологией термоформования с целью исключения вредных выделений продуктов разложения.

I2.6.II. Сварочные нагревательные инструменты для контактной сварки должны иметь специальные подставки и футляры с защитным асбестовым покрытием, а рукоятки сварочных инструментов должны быть изготовлены из электро- и термоизоляционного материала.

I2.6.I2. Подключение установок к электросети осуществлять через защитно-отключающее устройство (ЗОУ) типа И39801 (С-901), И39804 (С-902).

I2.6.I3. При закреплении пластмассовых труб для механической обработки особо следует учитывать их упругие свойства, так как ненадежное крепление труб может быть причиной травмы рабочих.

I2.6.I4. При механической обработке пластмассовых труб рабочему следует применять защитную маску и ограждение для режущего инструмента.

I2.6.I5. При любом виде механической обработки, при снятии детали и смене режущего инструмента рабочему следует оберегать руки от ожогов нагревающимся режущим инструментом и работать в рукавицах.

I2.6.I6. При токарной обработке полиэтиленовых труб необходимо следить за своевременным удалением непрерывной стружки, которая, наматываясь на инструмент и детали, может привести к их поломке.

I2.6.I7. При формировании буртов, раструбов и гнутье отводов необходимо принимать меры против ожогов от нагретых труб и работу выполнять в спецодежде и рукавицах из материала, рекомендуемого нормативными документами, а также пользоваться защитными очками с простыми стеклами.

I2.6.I8. При погружении полиэтиленовых труб в нагретый глицерин необходимо следить за тем, чтобы опускаемые в глицерин участки труб были сухими и чистыми, иначе возможны выплески глицерина.

I2.6.I9. Для оказания первой помощи при ожогах необходимо место ожога промыть раствором марганца, закрыть индивидуальным пакетом и отправить пострадавшего в медпункт. Если форма ожога тяжелая, необходимо вызвать скорую медицинскую помощь.

I2.6.20. Все технологическое, электрическое, монтажное оборудование и электроинструменты, работающие при напряжении свыше 36 В, должны быть надежно заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

Приложение I

П Е Р Е Ч Е Н Ь
ВИДОВ РЕАГЕНТОВ, КОТОРЫЕ МОЖНО ТРАНСПОРТИРОВАТЬ В ТРУБАХ ИЗ ПНД

- аммоний сернокислый, раствор до 60%;
- аммиачная вода;
- сернокислый аммоний, раствор до 10%;
- вода хлорная с концентрацией активного хлора до 2 г/л;
- железо сернокислое окисное, раствор;
- железо хлорное, раствор до 10%;
- гипохлорид кальция, раствор;
- кислота серная крепостью до 30%;
- кислота соляная;
- кремнекислота активированная;
- железный купорос, раствор до 10%;
- медный купорос, раствор до 10%;
- кремнефтористый натрий, раствор;
- едкий натр, раствор до 40%;
- фтористый натр, раствор;
- молоко известковое ;
- сероводород;
- сернистый ангидрид (жидкий);
- рабочий раствор полиакриламида;
- рабочий раствор ВПК-402.

Примечание: температура раствора реагента не должна превышать 40^{0}С.

Приложение 2

Т А Б Л И Ц А
ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ ИЗ ПНД

q, л/с	„Т"					„С"		q, л/с	„Т"	
	12	16	20	25	32	25	32		16	20
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i		v/1000i	v/1000i
0,11	2,188 / 1003	0,973 / 139,4	0,547 / 34,85	0,336 / 10,87		0,317 / 9,464	—	0,25	2,21 / 617,4	1,243 / 151,7
0,12	2,387 / 1176	1,061 / 163	0,597 / 40,67	0,367 / 12,67		0,346 / 11,03		0,3	2,652 / 862,4	1,492 / 211,1
0,13	2,586 / 1361	1,149 / 188,3	0,647 / 46,9	0,398 / 14,59	0,24 / 4,41	0,375 / 12,7	—	0,35	3,094 / 1145	1,74 / 279,5
0,14	2,785 / 1560	1,237 / 215,2	0,696 / 53,53	0,428 / 16,64	0,26 / 5,023	0,404 / 14,48	—	0,4	—	1,989 / 356,5
0,15	2,984 / 1771	1,326 / 243,8	0,746 / 60,55	0,459 / 18,8	0,278 / 5,671	0,433 / 16,36	0,244 / 4.128	0,45	—	2,238 / 442,3
0,16	3,183 / 1995	1,414 / 274	0,796 / 67,96	0,489 / 21,09	0,297 / 6,354	0,462 / 18,34	0,26 / 4,624	0,5	—	2,486 / 536,6
0,17		1,503 / 305,8	0,845 / 75,76	0,52 / 23,48	0,315 / 7,071	0,491 / 20,43	0,276 / 5.145	0,55	—	2,735 / 639,4
0,18	—	1,591 / 339,2	0,895 / 83,94	0,55 / 26,0	0,331 / 7,82	0,52 / 22,61	0,292 / 5.69	0,6	—	2,984 / 750,5
0,19		1,679 / 374,2	0,945 / 92,51	0,58 / 28,63	0,352 / 8,606	0,548 / 24,9	0,308 / 6,26	0,65	—	—
0,2		1,768 / 410,9	0,995 / 101,4	0,612 / 31,37	0,371 / 9,421	0,577 / 27,28	0,325 / 6,853	0,7	—	—

q, л/с	„T“					„C“				
	25	32	40	50	63	25	32	40	50	63
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
0,25	0,765 46,76	0,464 14	0,296 4,764	—	—	0,722 40,65	0,406 10,17	0,254 3,306	—	—
0,3	0,918 64,89	0,556 19,38	0,355 6,58	—	—	0,866 56,39	0,4872 14,07	0,3048 4,563	—	—
0,35	1,07 85,68	0,649 25,53	0,414 8,652	0,265 2,966	—	1,01 74,44	0,568 18,53	0,356 5,997	—	—
0,4	1,223 109	0,742 32,44	0,473 10,97	0,303 3,757	—	1,154 94,75	0,65 23,53	0,406 7,605	0,258 2,564	—
0,45	1,376 135	0,835 40,09	0,532 13,54	0,341 4,63	—	1,299 117,2	0,731 29,07	0,457 9,381	0,291 3,159	—
0,5	1,529 163,5	0,927 48,47	0,592 16,35	0,379 5,585	—	1,443 142	0,812 35,14	0,508 11,32	0,323 3,809	—
0,55	1,682 194,5	1,02 57,58	0,651 19,4	0,416 6,619	0,263 2,193	1,587 168,9	0,893 41,72	0,559 13,43	0,355 4,513	—
0,6	1,835 228	1,112 67,4	0,71 22,69	0,454 7,732	0,287 2,56	1,732 197,9	0,974 48,82	0,61 15,69	0,387 5,269	0,245 1,759
0,65	1,988 264	1,205 77,92	0,769 26,2	0,492 8,922	0,311 2,951	1,876 229	1,055 56,42	0,66 18,12	0,42 6,079	0,266 2,027
0,7	2,141 302,3	1,298 89,14	0,828 29,95	0,53 10,18	0,335 3,367	2,021 262,3	1,136 64,53	0,711 20,7	0,452 6,939	0,289 2,312

q, л/с	„СЛ"			„Т"						
	40	50	63	25	32	40	50	63	75	90
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
0,75	0,246 / 3,051	—	—	2,294 / 343,1	1,391 / 101	0,888 / 33,92	0,568 / 11,53	0,359 / 3,808	0,253 / 1,652	—
0,8	0,295 / 4,21	—	—	2,447 / 386,2	1,483 / 113,6	0,947 / 38,12	0,606 / 12,94	0,382 / 4,273	0,27 / 1,852	—
0,85	0,344 / 5,533	—	—	2,6 / 431,8	1,576 / 126,9	1,006 / 42,51	0,644 / 14,43	0,406 / 4,761	0,287 / 2,063	—
0,9	0,393 / 7,015	0,241 / 2,161	—	2,753 / 479,7	1,669 / 140,8	1,065 / 47,18	0,682 / 16	0,43 / 5,274	0,304 / 2,285	—
0,95	0,442 / 8,652	0,271 / 2,666	—	2,906 / 529,6	1,762 / 155,4	1,124 / 52,04	0,72 / 17,63	0,454 / 5,81	0,321 / 2,516	—
1	0,491 / 10,44	0,301 / 3,214	—	3,059 / 582,5	1,854 / 170,7	1,183 / 57,11	0,757 / 19,34	0,478 / 6,37	0,338 / 2,757	—
1,1	0,51 / 12,38	0,331 / 3,807	—	—	2,04 / 203,3	1,301 / 67,91	0,833 / 22,97	0,526 / 7,557	0,371 / 3,269	0,258 / 1,367
1,2	0,589 / 14,47	0,361 / 4,445	—	—	2,225 / 238,5	1,42 / 79,57	0,909 / 26,89	0,574 / 8,837	0,405 / 3,819	0,282 / 1,597
1,3	0,639 / 16,7	0,391 / 5,126	0,246 / 1,681	—	2,411 / 276,2	1,538 / 92,08	0,985 / 31,09	0,622 / 10,2	0,439 / 4,408	0,305 / 1,842
1,4	0,688 / 19,09	0,421 / 5,852	0,265 / 1,92	—	2,597 / 316,6	1,656 / 105,4	1,06 / 35,56	0,669 / 11,66	0,473 / 5,036	0,329 / 2,103

q, л/с	„С"							„СП"		
	25	32	40	50	63	75	90	40	50	63
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
0,75	2,165 / 297,6	1,218 / 73,13	0,762 / 23,44	0,484 / 7,851	0,307 / 2,614	—	—	0,737 / 21,61	0,451 / 6,62	0,284 / 2,171
0,8	2,309 / 335	1,299 / 82,22	0,813 / 26,33	0,517 / 8,814	0,327 / 2,933	—	—	0,786 / 24,28	0,481 / 7,431	0,303 / 2,435
0,85	2,454 / 374,5	1,38 / 91,8	0,864 / 29,38	0,549 / 9,826	0,347 / 3,268	0,245 / 1,417	—	0,835 / 27,08	0,511 / 8,283	0,322 / 2,713
0,9	2,598 / 416	1,461 / 101,8	0,914 / 32,58	0,581 / 10,88	0,368 / 3,619	0,26 / 1,569	—	0,884 / 30,03	0,541 / 9,177	0,341 / 3
0,95	2,742 / 459,5	1,542 / 112,4	0,965 / 35,93	0,613 / 11,99	0,388 / 3,985	0,274 / 1,727	—	0,933 / 33,11	0,572 / 10,11	0,359 / 3,309
1	2,887 / 505,1	1,624 / 123,4	1,016 / 39,42	0,646 / 13,16	0,409 / 4,368	0,289 / 1,892	—	0,982 / 36,34	0,602 / 11,09	0,378 / 3,626
1,1	3,175 / 602,2	1,786 / 146,9	1,117 / 46,86	0,71 / 15,62	0,45 / 5,181	0,318 / 2,243	—	1,08 / 43,19	0,662 / 13,16	0,416 / 4,301
1,2		1,948 / 172,2	1,219 / 54,88	0,775 / 18,28	0,491 / 6,057	0,346 / 2,62	—	1,178 / 50,58	0,722 / 15,4	0,451 / 5,026
1,3		2,111 / 199,5	1,32 / 63,49	0,84 / 21,12	0,532 / 6,994	0,375 / 3,023	0,26 / 1,249	1,277 / 58,5	0,782 / 17,79	0,492 / 5,803
1,4		2,273 / 228,5	1,422 / 72,67	0,904 / 24,15	0,572 / 7,99	0,404 / 3,452	0,28 / 1,425	1,375 / 66,95	0,842 / 20,34	0,53 / 6,629

q, л/с	„СЛ"		q, л/с	„Т"							
	75	90		32	40	50	63	75	90	110	125
	v/1000i	v/1000i		v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
0,75	—	—	1,5	2,782 / 359,5	1,775 / 119,5	1,136 / 40,31	0,717 / 13,21	0,507 / 5,7	0,353 / 2,379	—	—
0,8	—	—	1,6	2,967 / 404,9	1,893 / 134,5	1,211 / 45,33	0,765 / 14,81	0,54 / 6,401	0,376 / 2,67	0,251 / 1,014	—
0,85	—	—	1,7	3,153 / 452,9	2,012 / 150,4	1,287 / 50,62	0,813 / 16.56	0,574 / 7,14	0,399 / 2,977	0,267 / 1,13	—
0,9	—	—	1,8	—	2,13 / 167	1,363 / 56,17	0,861 / 18.37	0,608 / 7,915	0,423 / 3.299	0,283 / 1,252	
0,95	0,252 / 1,416	—	1,9	—	2,248 / 181,4	1,439 / 61,99	0,909 / 20,26	0,642 / 8,726	0,446 / 3,635	0,299 / 1.379	
1	0,266 / 1,552	—	2	—	2,367 / 202,7	1,514 / 63,09	0,956 / 22,23	0,675 / 9,572	0,47 / 3,986	0,311 / 1,511	0,244 / 0,82
1,1	0,292 / 1,839	—	2,1	—	2,485 / 221,7	1,59 / 74,43	1,004 / 24,29	0,709 / 10,45	0,491 / 4,352	0,33 / 1,65	0,256 / 0,895
1,2	0,319 / 2,148	—	2,2	—	2,603 / 241,6	1,666 / 81,04	1,052 / 26,44	0,743 / 10,37	0,517 / 4,732	0,346 / 1,793	0,268 / 0,973
1,3	0,346 / 2,478	0,21 / 1,031	2,3		2,722 / 262,2	1,742 / 87,91	1,099 / 28,66	0,777 / 12,32	0,541 / 5,127	0,362 / 1,942	0,28 / 1,053
1,4	0,372 / 2.829	0.259 / 1.18	2,4	—	2,84 / 283,6	1,817 / 95,01	1,147 / 30,97	0,811 / 13,31	0,564 / 5,536	0,377 / 2,096	0,292 / 1,135

q, л/с	„С"								„СЛ"		
	32	40	50	63	75	90	110	125	40	50	63
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
1,5	2,436 259,4	1,524 82,41	0,969 27,37	0,613 9,047	0,433 3,907	0,3 1,612	—	—	1,473 75,93	0,902 23,05	0,568 7,505
1,6	2,598 292,2	1,625 92,72	1,033 30,77	0,654 10,16	0,462 4,387	0,32 1,809	—	—	1,571 85,42	0,963 25,91	0,605 8,43
1,7	2,76 326,7	1,727 103,5	1,098 34,35	0,695 11,33	0,491 4,892	0,34 2,016	—	—	1,67 95,43	1,022 28,92	0,643 9,404
1,8	2,923 363	1,828 115	1,162 38,11	0,736 12,57	0,52 5,422	0,36 2,234	0,241 0,848	—	1,768 105,9	1,083 32,09	0,681 10,42
1,9	3,085 401,1	1,93 126,9	1,227 42,06	0,777 13,86	0,549 5,976	0,38 2,461	0,254 0,934	—	1,866 116,9	1,143 35,4	0,719 11,49
2		2,032 139,5	1,291 46,17	0,818 15,21	0,577 6,555	0,4 2,698	0,267 1,023	—	1,965 128,5	1,203 38,87	0,757 12,61
2,1	—	2,133 152,6	1,356 50,47	0,859 16,61	0,606 7,158	0,42 2,946	0,281 1,117	—	2,063 140,5	1,263 42,48	0,795 13,77
2,2		2,235 166,2	1,421 51,91	0,9 18,08	0,635 7,785	0,44 3,202	0,294 1,213	—	2,161 153	1,323 46,24	0,833 14,99
2,3		2,336 180,3	1,485 59,59	0,94 19,6	0,664 8,435	0,46 3,469	0,307 1,314	—	2,259 166,1	1,383 50,14	0,87 16,24
2,4		2,438 195	1,55 61,41	0,981 21,17	0,693 9,11	0,48 3,745	0,321 1,418	0,249 0,77	2,357 179,6	1,444 54,19	0,908 17,55

q, л/с	«СЛ»			q, л/с	«Т»						
	75	90	110		40	50	63	75	90	110	125
	v/1000i	v/1000i	v/1000i		v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000
1,5	0,399 / 3,202	0,277 / 1,331		2,5	2,958 / 305,8	1,893 / 102,4	1,195 / 33,36	0,844 / 14,33	0,588 / 5,959	0,393 / 2,256	0,305 / 1,222
1,6	0,425 / 3.594	0,296 / 1,497	—	2,6	3,077 / 328,8	1,969 / 110	1,213 / 35.83	0,878 / 15,39	0,611 / 6,397	0,409 / 2,42	0,317 / 1,311
1,7	0,452 / 4,008	0,314 / 1,669	—	2,7	3,195 / 352,6	2,045 / 117,9	1,291 / 38.39	0,912 / 16,48	0,635 / 6,848	0,424 / 2,59	0,329 / 1,403
1,8	0,479 / 4,441	0,333 / 1,848	—	2,8	—	2,12 / 126,1	1,339 / 41,02	0,946 / 17.61	0,658 / 7,313	0,44 / 2,765	0,311 / 1,498
1,9	0,505 / 4,895	0,351 / 2,036	—	2,9	—	2,196 / 131,5	1,386 / 43,74	0,979 / 18,76	0,682 / 7,792	0,456 / 2,946	0,353 / 1,595
2	0,532 / 5,369	0,37 / 2,282	0,248 / 0,852	3	—	2,272 / 143,1	1,434 / 46,53	1,013 / 19,96	0,705 / 8,286	0,471 / 3,131	0,366 / 1,695
2,1	0,558 / 5,862	0,388 / 2,437	0,26 / 0,929	3,1	—	2,348 / 152	1,482 / 49,4	1,016 / 21,18	0,729 / 8,792	0,487 / 3,322	0,378 / 1,798
2,2	0,585 / 6,375	0,407 / 2,649	0,272 / 1,01	3,2	—	2,423 / 161,2	1,53 / 52,36	1,08 / 22,45	0,752 / 9,313	0,503 / 3,518	0,39 / 1,904
2,3	0,611 / 6,907	0,425 / 2,869	0,285 / 1,093	3,3	—	2,499 / 170,6	1,578 / 55,39	1,114 / 23,74	0,776 / 9,817	0,519 / 3,718	0,402 / 2,012
2,4	0,638 / 7,459	0,444 / 3,098	0,297 / 1,18	3,4	—	2,575 / 180,2	1,625 / 58,5	1,148 / 25,07	0,799 / 10,39	0,534 / 3,924	0,414 / 2,123

q, л/с	„Т"		„С"								„СЛ"	
	140	160	40	50	63	75	90	110	125	140	40	50
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
2,5	0,242 / 0,705	—	2,54 / 210,2	1,614 / 69,4	1,022 / 22,8	0,722 / 9,808	0,5 / 4,031	0,334 / 1,526	0,259 / 0,829		2,455 / 193,6	1,504 / 58,39
2,6	0,252 / 0,756	—	2,641 / 226	1,679 / 74,57	1,063 / 24,49	0,751 / 10,53	0,52 / 4,326	0,347 / 1,637	0,27 / 0,889		2,554 / 208,1	1,564 / 62,73
2,7	0,262 / 0,809		2,743 / 242,3	1,743 / 79,9	1,104 / 26,23	0,78 / 11,27	0,51 / 4,631	0,361 / 1,752	0,28 / 0,951	—	2,652 / 223,1	1,624 / 67,22
2,8	0,271 / 0,863		2,845 / 259,1	1,808 / 85,41	1,145 / 28,03	0,809 / 12,04	0,56 / 1,945	0,374 / 1,87	0,29 / 1,015		2,75 / 238,6	1,684 / 71,85
2,9	0,281 / 0,919		2,946 / 276,5	1,873 / 91,08	1,185 / 29,87	0,837 / 12,83	0,58 / 5,268	0,388 / 1,992	0,301 / 1,081		2,849 / 254,6	1,744 / 76,61
3	0,291 / 0,977		3,048 / 294,3	1,937 / 96,93	1,226 / 31,78	0,866 / 13,64	0,6 / 5,601	0,401 / 2,117	0,311 / 1,148	0,2476 / 0,663	2,947 / 271	1,805 / 81,53
3,1	0,3 / 1,035		3,149 / 312,7	2 / 102,9	1,267 / 33,74	0,895 / 14,48	0,62 / 5,943	0,414 / 2,246	0,321 / 1,218	0,256 / 0,703	3,045 / 287,9	1,865 / 86,58
3,2	0,31 / 1,096		-	2,066 / 109,1	1,308 / 35,75	0,921 / 15,31	0,61 / 6,294	0,428 / 2,378	0,332 / 1,29	0,264 / 0,744	3,143 / 305,3	1,925 / 91,77
3,3	0,32 / 1,158	0,245 / 0,613		2,131 / 115,4	1,319 / 37,82	0,953 / 16,22	0,66 / 6,654	0,441 / 2,514	0,342 / 1,363	0,272 / 0,787	—	1,985 / 97,1
3,4	0,33 / 1,222	0,253 / 0,647	--	2,196 / 121,9	1,39 / 39,94	0,982 / 17,13	0,68 / 7,021	0,454 / 2,652	0,353 / 1,438	0,28 / 0,83	—	2,045 / 102,5

q, л/с	«СЛ»						q, л/с	«Т»			
	63	75	90	110	125	140		50	63	75	90
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i		v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
2,5	0,916 / 18,9	0,665 / 8,03	0,462 / 3,331	0,31 / 1,269	..	—	3,5	2,651 / 190,1	1,673 / 61,7	1,182 / 26,43	0,823 / 10,95
2,6	0,984 / 20,29	0,691 / 8,62	0,48 / 3,578	0,322 / 1,362	0,248 / 0,731	..	3,6	2,727 / 200,3	1,721 / 64,96	1,245 / 27,82	0,846 / 11,53
2,7	1,021 / 21,73	0,718 / 9,229	0,499 / 3,829	0,334 / 1,457	0,258 / 0,782	.	3,7	2,802 / 210,7	1,769 / 68,31	1,249 / 29,25	0,87 / 12,12
2,8	1,059 / 23,22	0,744 / 9,858	0,517 / 4,089	0,347 / 1,556	0,268 / 0,835	..	3,8	2,878 / 221,3	1,817 / 71,73	1,283 / 30,7	0,893 / 12,72
2,9	1,097 / 21,75	0,771 / 10,5	0,536 / 4,356	0,359 / 1,657	0,277 / 0,889	..	3,9	2,954 / 232,2	1,865 / 75,23	1,317 / 32,2	0,917 / 13,33
3	1,135 / 26,33	0,798 / 11,17	0,554 / 4,631	0,371 / 1,761	0,287 / 0,945	—	4	3,029 / 243,3	1,912 / 78,82	1,351 / 33,72	0,94 / 13,96
3,1	1,173 / 27,95	0,824 / 11,85	0,573 / 4,913	0,384 / 1,868	0,296 / 1,001	..	4,1	3,105 / 254,7	1,96 / 82,47	1,384 / 35,28	0,964 / 14,6
3,2	1,211 / 29,62	0,851 / 12,55	0,591 / 5,203	0,396 / 1,977	0,306 / 1,06	0,244 / 0,616	4,2	3,181 / 266,3	2,01 / 86,2	1,418 / 36,87	0,987 / 15,26
3,3	1,249 / 31,32	0,877 / 13,27	0,61 / 5,501	0,409 / 2,09	0,315 / 1,12	0,251 / 0,651	4,3	—	2,056 / 90,01	1,452 / 38,49	1,01 / 15,93
3,4	1,286 / 33,08	0,904 / 14,01	0,628 / 5,806	0,421 / 2,205	0,325 / 1,182	0,259 / 0,686	4,4	—	2,104 / 93,9	1,486 / 40,14	1,034 / 16,61

q, л/с	„T"					„C"					
	110	125	140	160	180	50	63	75	90	110	125
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
3,5	0,55 4,135	0,427 2,237	0,339 1,287	0,26 0,681	—	2,26 128,6	1,431 42,11	1,01 18,06	0,7 7,402	0,468 2,795	0,363 1,515
3,6	0,566 4,351	0,439 2,354	0,349 1,354	0,268 0,717	—	2,325 135,5	1,472 44,34	1,039 19,01	0,712 7,79	0,481 2,94	0,373 1,594
3,7	0,582 4,572	0,451 2,473	0,359 1,423	0,275 0,753	—	2,389 142,5	1,513 46,61	1,068 19,98	0,74 8,187	0,491 3,089	0,384 1,674
3,8	0,597 4,798	0,463 2,595	0,368 1,493	0,283 0,79	—	2,454 149,7	1,553 48,95	1,097 20,97	0,76 8,592	0,508 3,241	0,394 1,757
3,9	0,613 5,029	0,475 2,719	0,378 1,564	0,29 0,827	—	2,518 157	1,594 51,33	1,126 21,99	0,78 9	0,521 3,397	0,404 1,841
4	0,629 5,264	0,488 2,846	0,388 1,637	0,298 0,866	—	2,583 164,5	1,635 53,77	1,155 23,03	0,8 9,43	0,535 3,556	0,415 1,927
4,1	0,644 5,505	0,5 2,976	0,397 1,712	0,305 0,905	0,241 0,512	2,648 172,2	1,676 56,26	1,184 24,09	0,82 9,863	0,548 3,718	0,425 2,014
4,2	0,66 5,751	0,512 3,108	0,407 1,788	0,312 0,945	0,247 0,535	2,712 180	1,717 58,8	1,212 25,18	0,84 10,3	0,561 3,884	0,436 2,104
4,3	0,676 6	0,524 3,244	0,417 1,865	0,32 0,986	0,253 0,558	2,777 188	1,758 61,39	1,241 26,28	0,86 10,75	0,575 4,053	0,446 2,195
4,4	0,692 6,256	0,536 3,381	0,426 1,944	0,327 1,027	0,258 0,582	2,842 196,2	1,799 64,04	1,27 27,41	0,88 11,21	0,588 4,225	0,456 2,288

q, л/с	„С"		„СЛ"							
	140	160	50	63	75	90	110	125	140	160
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
3,5	0,289 / 0,874	—	2.106 / 108,1	1,324 / 34,88	0.931 / 14,77	0.647 / 6,119	0,433 / 2,324	0,335 / 1,245	0,267 / 0,723	
3,6	0,297 / 0.919	—	2,166 / 113,9	1,362 / 36,72	0,957 / 15,55	0,665 / 6,44	0,446 / 2,445	0,344 / 1.31	0,274 / 0,76	—
3,7	0,3054 / 0,9658	—	2,226 / 119,8	1,4 / 38,6	0,984 / 16,34	0,684 / 6,766	0,458 / 2,568	0,354 / 1,376	0,282 / 0.799	
3,8	0,3136 / 1,013	0,241 / 0,535	2,286 / 125,8	1,438 / 40,53	1,01 / 17,16	0,702 / 7,102	0,47 / 2,695	0,363 / 1,443	0,29 / 0,838	0,241 / 0,535
3,9	0,3209 / 1,061	0,247 / 0,561	2,346 / 132	1,476 / 42,5	1,036 / 17,99	0,721 / 7,443	0,483 / 2,825	0,373 / 1,513	0,297 / 0,878	0,247 / 0,561
4	0,33 / 1,11	0,253 / 0,587	2,406 / 138,3	1,513 / 44,52	1,063 / 18,84	0,739 / 7,793	0,495 / 2,956	0,382 / 1,583	0,305 / 0,9185	0,253 / 0,587
4,1	0,338 / 1,161	0,26 / 0,613	2,467 / 144,7	1,551 / 46,58	1,09 / 19,7	0,758 / 8,15	0,508 / 3,091	0,392 / 1,655	0,313 / 0,96	0,26 / 0,613
4,2	0,347 / 1,212	0,266 / 0,64	2,527 / 151,3	1,589 / 48,68	1,116 / 20,59	0,776 / 8,515	0,52 / 3,229	0,401 / 1,728	0,32 / 1	0,266 / 0,64
4,3	0,355 / 1,265	0.272 / 0,668	2,587 / 158	1,627 / 50,83	1,143 / 21,49	0,795 / 8,886	0,532 / 3,369	0,411 / 1,803	0,328 / 1,046	0,272 / 0,668
4,4	0,363 / 1,318	0,279 / 0,696	2,647 / 164,9	1,665 / 53,01	1,169 / 22,41	0,813 / 9,265	0,545 / 3,512	0,421 / 1,88	0,336 / 1,09	0,279 / 0,696

q, л/с	„Т"									„С"		
	63	75	90	110	125	140	160	180	200	50	63	75
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
4,5	2,151 97,86	1,519 41,83	1,057 17,3	0,707 6,517	0,548 3,521	0,436 2,024	0,335 1,069	0,264 0,605	—	2,906 204,5	1,84 66,73	1,299 28,56
4,6	2,199 101,9	1,553 43,55	1,081 18,01	0,723 6,782	0,561 3,664	0,446 2,106	0,342 1,112	0,27 0,63	—	2,971 213	1,881 69,48	1,328 29,73
4,7	2,247 106	1,587 45,3	1,104 18,73	0,739 7,052	0,573 3,809	0,456 2,189	0,35 1,156	0,276 0,655	—	3,035 221,6	1,921 72,28	1,357 30,92
4,8	2,295 110,2	1,621 47,08	1,128 19,46	0,754 7,326	0,585 3,957	0,465 2,274	0,357 1,201	0,282 0,68	—	3,1 230,4	1,962 75,13	1,386 32,13
4,9	2,343 114,4	1,654 48,89	1,151 20,21	0,77 7,606	0,597 4,108	0,475 2,36	0,365 1,246	0,288 0,705	—	3,161 239,4	2,0 78,03	1,415 33,37
5	2,391 118,8	1,688 50,74	1,175 20,97	0,786 7,89	0,609 4,261	0,485 2,448	0,372 1,293	0,294 0,732	—		2,044 80,98	1,443 34,62
5,1	2,438 123,2	1,722 52,61	1,198 21,74	0,802 8,179	0,622 4,416	1,494 2,537	0,379 1,34	0,3 0,758	0,243 0,456	—	2,085 83,99	1,472 35,9
5,2	2,486 127,7	1,756 54,52	1,222 22,52	0,817 8,472	0,634 4,574	0,504 2,628	0,387 1,387	0,305 0,785	0,247 0,472	—	2,126 87,04	1,501 37,2
5,3	2,534 132,2	1,79 56,46	1,245 23,32	0,833 8,771	0,646 4,735	0,514 2,72	0,394 1,436	0,311 0,812	0,252 0,488	—	2,167 90,15	1,53 38,52
5,4	2,582 136,9	1,823 58,44	1,269 24,13	0,849 9,074	0,658 4,898	0,523 2,814	0,327 1,485	0,317 0,84	0,257 0,505	—	2,208 93,31	1,559 39,86

q, л/с	„С"						„СЛ"				
	90	110	125	140	160	180	50	63	75	90	110
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
4,5	0,9 / 11,68	0,601 / 4,4	0,467 / 2,382	0,371 / 1,373	0,285 / 0,725	—	2,707 / 171,8	1,703 / 55,24	1,196 / 23,35	0,832 / 9,651	0,557 / 3,658
4,6	0,92 / 12,15	0,615 / 4,579	0,477 / 2,479	0,38 / 1,428	0,291 / 0,754	—	2,767 / 179	1,741 / 57,51	1,223 / 24,31	0,85 / 10,04	0,57 / 3,806
4,7	0,94 / 12,64	0,628 / 4,761	0,487 / 2,577	0,388 / 1,484	0,298 / 0,784	—	2,828 / 186,2	1,779 / 59,83	1,249 / 25,28	0,869 / 10,44	0,582 / 3,957
4,8	0,96 / 13,13	0,642 / 4,946	0,498 / 2,677	0,396 / 1,542	0,304 / 0,814	—	2,888 / 193,6	1,816 / 62,18	1,276 / 26,27	0,887 / 10,85	0,594 / 4,111
4,9	0,98 / 13,63	0,655 / 5,131	0,508 / 2,778	0,404 / 1,6	0,31 / 0,845	0,245 / 0,478	2,948 / 201,1	1,854 / 64,59	1,302 / 27,28	0,906 / 11,26	0,607 / 4,267
5	1 / 14,14	0,668 / 5,325	0,519 / 2,882	0,413 / 1,66	0,317 / 0,876	0,25 / 0,495	3,008 / 208,8	1,892 / 67,03	1,329 / 28,31	0,924 / 11,68	0,619 / 4,426
5,1	1,019 / 14,66	0,682 / 5,52	0,529 / 2,987	0,421 / 1,72	0,323 / 0,908	0,255 / 0,513	3,068 / 216,6	1,93 / 69,51	1,356 / 29,35	0,943 / 12,11	0,631 / 4,588
5,2	1,039 / 15,19	0,695 / 5,718	0,539 / 3,094	0,429 / 1,781	0,329 / 0,94	0,26 / 0,532	3,128 / 224,5	1,968 / 72,03	1,382 / 30,41	0,961 / 12,55	0,644 / 4,752
5,3	1,059 / 15,73	0,708 / 5,919	0,55 / 3,202	0,437 / 1,844	0,336 / 0,973	0,265 / 0,55	3,189 / 232,5	2,006 / 74,6	1,409 / 31,49	0,98 / 12,99	0,656 / 4,919
5,4	1,079 / 16,28	0,722 / 6,124	0,56 / 3,312	0,446 / 1,907	0,342 / 1,006	0,27 / 0,569	--	2,043 / 77,21	1,435 / 32,59	0,998 / 13,44	0,669 / 5,089

q, л/с	„СЛ"			
	125	140	160	180
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
4,5	0,43 / 1,957	0,343 / 1,135	0,263 / 0,598	—
4,6	0,44 / 2,036	0,351 / 1,18	0,269 / 0,622	—
4,7	0,449 / 2,117	0,358 / 1,227	0,275 / 0,646	—
4,8	0,459 / 2,199	0,366 / 1,275	0,28 / 0,671	—
4,9	0,468 / 2,283	0,374 / 1,323	0,286 / 0,696	—
5	0,478 / 2,367	0,381 / 1,372	0,292 / 0,722	—
5,1	0,488 / 2,453	0,389 / 1,422	0,298 / 0,748	—
5,2	0,497 / 2,541	0,397 / 1,472	0,304 / 0,775	0,24 / 0,44
5,3	0,507 / 2,63	0,404 / 1,524	0,31 / 0,802	0,245 / 0,455
5,4	0,516 / 2,72	0,412 / 1,576	0,316 / 0,829	0,249 / 0,471

q, л/с	„Т"					
	63	75	90	110	125	140
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
5,5	2,63 / 141,6	1,857 / 60,44	1,292 / 24,95	0,861 / 9,382	0,67 / 5,064	0,533 / 2,969
5,6	2,678 / 146,4	1,891 / 62,47	1,316 / 25,79	0,88 / 9,694	0,683 / 5,233	0,543 / 3,005
5,7	2,725 / 151,3	1,925 / 64,54	1,339 / 26,64	0,896 / 10,01	0,695 / 5,403	0,553 / 3,103
5,8	2,773 / 156,2	1,958 / 66,63	1,363 / 27,5	0,912 / 10,33	0,707 / 5,576	0,562 / 3,202
5,9	2,821 / 161,2	1,992 / 68,76	1,386 / 28,37	0,927 / 10,66	0,719 / 5,752	0,572 / 3,303
6	2,869 / 166,3	2,026 / 70,92	1,41 / 29,26	0,943 / 10,99	0,731 / 5,93	0,582 / 3,405
6,1	2,917 / 171,5	2,06 / 73,11	1,433 / 30,16	0,959 / 11,32	0,744 / 6,111	0,591 / 3,508
6,2	2,965 / 176,7	2,093 / 75,33	1,457 / 31,07	0,975 / 11,66	0,756 / 6,295	0,601 / 3,613
6,3	3,012 / 182	2,127 / 77,58	1,48 / 31,99	0,99 / 12,01	0,768 / 6,48	0,611 / 3,72
6,4	3,06 / 187,4	2,161 / 79,87	1,504 / 32,93	1,006 / 12,36	0,78 / 6,668	0,62 / 3,827

q, л/с	„Т"				„С"						
	160	180	200	225	63	75	90	110	125	140	160
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
5,5	0,409 / 1,535	0,323 / 0,868	0,262 / 0,522	—	2,249 / 96,51	1,588 / 41,23	1,099 / 16,83	0,735 / 6,331	0,57 / 3,424	0,454 / 1,971	0,318 / 1,039
5,6	0,417 / 1,586	0,329 / 0,897	0,266 / 0,539	—	2,29 / 99,77	1,617 / 42,61	1,119 / 17,39	0,748 / 6,541	0,581 / 3,538	0,462 / 2,036	0,355 / 1,07 1
5,7	0,424 / 1,637	0,335 / 0,926	0,271 / 0,556	—	2,33 / 103	1,646 / 44,02	1,139 / 17,96	0,762 / 6,755	0,591 / 3,653	0,47 / 2,103	0,361 / 1,108
5,8	0,432 / 1,689	0,341 / 0,955	0,276 / 0,574	—	2,374 / 106,4	1,674 / 45,44	1,159 / 18,54	0,775 / 6,972	0,601 / 3,77	0,479 / 2,17	0,367 / 1,141
5,9	0,439 / 1,742	0,347 / 0,985	0,281 / 0,592	—	2,412 / 109,8	1,703 / 46,89	1,179 / 19,13	0,789 / 7,192	0,612 / 3,889	0,487 / 2,238	0,374 / 1,18
6	0,446 / 1,796	0,353 / 1,015	0,285 / 0,61		2,453 / 113,3	1,732 / 48,36	1,199 / 19,73	0,802 / 7,415	0,622 / 4,009	0,495 / 2,307	0,38 / 1,216
6,1	0,454 / 1,85	0,358 / 1,016	0,29 / 0,629	—	2,491 / 116,8	1,761 / 49,85	1,219 / 20,33	0,815 / 7,611	0,633 / 4,131	0,502 / 2,377	0,386 / 1,253
6,2	0,461 / 1,906	0,361 / 1,077	0,295 / 0,647		2,535 / 120,3	1,79 / 51,36	1,239 / 20,95	0,829 / 7,871	0,613 / 4,254	0,512 / 2,448	0,393 / 1,29
6,3	0,469 / 1,962	0,37 / 1,108	0,3 / 0,666	—	2,576 / 123,9	1,819 / 52,89	1,259 / 21,57	0,812 / 8,103	0,653 / 4,38	0,52 / 2,52	0,399 / 1,328
6,4	0,476 / 2,018	0,376 / 1,14	0,304 / 0,685	0,211 / 0,389	2,617 / 127,6	1,848 / 54,45	1,279 / 22,2	0,855 / 8,339	0,661 / 4,507	0,528 / 2,593	0,405 / 1,366

q, л/с	„С"		„СЛ"							
	180	200	63	75	90	110	125	140	160	180
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
5,5	0,275 / 0,588	—	2,081 / 79,86	1,462 / 33,7	1,016 / 13,9	0,681 / 5,261	0,526 / 2,812	0,419 / 1,629	0,321 / 0,857	0,254 / 0,487
5,6	0,28 / 0,607	—	2,119 / 82,56	1,489 / 34,83	1,035 / 14,36	0,693 / 5,435	0,535 / 2,906	0,427 / 1,683	0,327 / 0,885	0,259 / 0,503
5,7	0,285 / 0,627	—	2,157 / 85,29	1,515 / 35,98	1,053 / 14,84	0,706 / 5,613	0,545 / 3	0,435 / 1,737	0,333 / 0,914	0,263 / 0,519
5,8	0,29 / 0,647	—	2,195 / 88,06	1,542 / 37,15	1,072 / 15,31	0,718 / 5,793	0,554 / 3,096	0,442 / 1,793	0,339 / 0,943	0,268 / 0,535
5,9	0,295 / 0,667	—	2,233 / 90,88	1,568 / 38,33	1,09 / 15,8	0,731 / 5,975	0,564 / 3,193	0,45 / 1,849	0,345 / 0,972	0,273 / 0,552
6	0,3 / 0,688	0,243 / 0,415	2,27 / 93,74	1,595 / 39,53	1,109 / 16,29	0,743 / 6,161	0,574 / 3,292	0,458 / 1,906	0,351 / 1,002	0,277 / 0,569.
6,1	0,305 / 0,708	0,247 / 0,428	2,308 / 96,63	1,622 / 40,75	1,127 / 16,79	0,755 / 6,348	0,583 / 3,392	0,465 / 1,964	0,356 / 1,032	0,282 / 0,586
6,2	0,31 / 0,729	0,251 / 0,441	2,346 / 99,57	1,648 / 41,98	1,145 / 17,3	0,768 / 6,539	0,593 / 3,493	0,473 / 2,023	0,362 / 1,063	0,286 / 0,603
6,3	0,315 / 0,751	0,255 / 0,453	2,384 / 102,5	1,675 / 43,23	1,164 / 17,81	0,78 / 6,732	0,602 / 3,596	0,48 / 2,082	0,368 / 1,094	0,291 / 0,621
6,4	0,32 / 0,772	0,259 / 0,466	2,422 / 105,5	1,701 / 44,5	1,182 / 18,33	0,792 / 6,928	0,612 / 3,7	0,488 / 2,142	0,374 / 1,126	0,296 / 0,639

q, л/с	„С“		„СЛ“								
	180	200	63	75	90	110	125	140	160	180	200
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
6,5	0,325 / 0,794	0,263 / 0,48	2,46 / 108,6	1,728 / 45,78	1,201 / 18,85	0,805 / 7,125	0,621 / 3,806	0,496 / 2,203	0,38 / 1,157	0,3 / 0,657	0,213 / 0,394
6,6	0,33 / 0,816	0,268 / 0,493	2,498 / 111,7	1,754 / 47,08	1,219 / 19,39	0,817 / 7,326	0,631 / 3,913	0,503 / 2,265	0,386 / 1,19	0,305 / 0,675	0,247 / 0,405
6,7	0,335 / 0,839	0,272 / 0,506	2,536 / 114,8	1,781 / 48,4	1,238 / 19,93	0,83 / 7,529	0,641 / 4,021	0,511 / 2,327	0,392 / 1,223	0,31 / 0,694	0,25 / 0,416
6,8	0,34 / 0,861	0,276 / 0,52	2,573 / 118	1,808 / 49,74	1,256 / 20,48	0,842 / 7,735	0,65 / 4,131	0,519 / 2,39	0,397 / 1,256	0,314 / 0,712	0,254 / 0,427
6,9	0,345 / 0,884	0,28 / 0,534	2,614 / 121,2	1,831 / 51,09	1,275 / 21,03	0,854 / 7,943	0,66 / 4,241	0,526 / 2,454	0,403 / 1,289	0,319 / 0,731	0,258 / 0,438
7	0,35 / 0,907	0,284 / 0,548	2,649 / 124,5	1,861 / 52,45	1,293 / 21,59	0,867 / 8,154	0,669 / 4,354	0,531 / 2,519	0,409 / 1,323	0,323 / 0,751	0,261 / 0,45
7,1	0,355 / 0,931	0,288 / 0,562	2,687 / 127,8	1,887 / 53,84	1,312 / 22,16	0,879 / 8,367	0,679 / 4,467	0,541 / 2,585	0,415 / 1,358	0,328 / 0,77	0,265 / 0,461
7,2	0,36 / 0,955	0,292 / 0,576	2,725 / 131,2	1,914 / 55,24	1,33 / 22,73	0,892 / 8,583	0,688 / 4,582	0,549 / 2,651	0,421 / 1,392	0,333 / 0,79	0,269 / 0,473
7,3	0,365 / 0,979	0,296 / 0,591	2,763 / 131,6	1,941 / 56,67	1,349 / 23,32	0,901 / 8,801	0,698 / 4,698	0,557 / 2,718	0,427 / 1,427	0,337 / 0,81	0,273 / 0,485
7,4	0,37 / 1,003	0,3 / 0,606	2,8 / 138	1,967 / 58,1	1,367 / 23,9	0,916 / 9,022	0,707 / 4,816	0,564 / 2,786	0,432 / 1,463	0,312 / 0,83	0,276 / 0,497

q, л/с	Ду									
	63	75	90	110	125	140	160	180	200	225
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
6,5	3,108 192,9	2,195 82,18	1,527 33,88	1,021 12,71	0,792 6,859	0,63 3,936	0,484 2,076	0,382 1,173	0,309 0,705	0,244 0,4
6,6	3,156 198,4	2,229 84,52	1,551 34,84	1,037 13,07	0,804 7,052	0,64 4,047	0,491 2,134	0,388 1,205	0,314 0,724	0,248 0,411
6,7	—	2,262 86,9	1,574 35,82	1,053 13,44	0,817 7,247	0,649 4,159	0,499 2,192	0,394 1,239	0,319 0,744	0,252 0,422
6,8	—	2,296 89,3	1,598 36,8	1,068 13,81	0,829 7,445	0,659 4,272	0,506 2,252	0,399 1,272	0,323 0,764	0,256 0,434
6,9	—	2,33 91,74	1,621 37,8	1,084 14,18	0,841 7,616	0,669 4,387	0,513 2,312	0,405 1,306	0,328 0,785	0,259 0,445
7	—	2,364 94,2	1,645 38,81	1,1 14,55	0,853 7,849	0,679 4,503	0,521 2,373	0,411 1,311	0,333 0,805	0,263 0,457
7,1	—	2,397 96,7	1,668 39,84	1,116 14,94	0,865 8,054	0,688 4,62	0,528 2,435	0,417 1,376	0,338 0,826	0,267 0,469
7,2	—	2,431 99,23	1,692 40,87	1,131 15,32	0,878 8,262	0,698 4,739	0,536 2,498	0,423 1,411	0,342 0,847	0,271 0,481
7,3	—	2,465 101,7	1,715 41,92	1,147 15,71	0,89 8,472	0,708 1,859	0,543 2,561	0,429 1,446	0,317 0,869	0,274 0,493
7,4	—	2,499 104,3	1,739 42,98	1,163 16,11	0,902 8,684	0,717 4,981	0,551 2,625	0,435 1,482	0,352 0,89	0,278 0,505

q, л/с	„С"							q, л/с	„Т"		
	63	75	90	110	125	140	160		75	90	110
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i		v/1000i	v/1000i	v/1000i
6,5	2,658 / 131,3	1,877 / 56,03	1,299 / 22,84	0,869 / 8,577	0,674 / 4,635	0,536 / 2,666	0,412 / 1,405	7,5	2,533 / 106,9	1,763 / 44,05	1,178 / 16,51
6,6	2,698 / 135,1	1,906 / 57,62	1,319 / 23,48	0,882 / 8,819	0,684 / 4,765	0,545 / 2,741	0,418 / 1,444	7,6	2,566 / 109,6	1,786 / 45,14	1,194 / 16,92
6,7	2,739 / 138,9	1,934 / 59,23	1,339 / 24,14	0,895 / 9,064	0,695 / 4,897	0,553 / 2,817	0,424 / 1,484	7,7	2,6 / 112,3	1,809 / 46,24	1,21 / 17,32
6,8	2,78 / 142,7	1,963 / 60,87	1,359 / 24,8	0,909 / 9,312	0,705 / 5,031	0,561 / 2,893	0,431 / 1,524	7,8	2,634 / 115	1,833 / 47,35	1,226 / 17,74
6,9	2,821 / 146,6	1,992 / 62,53	1,379 / 25,47	0,922 / 9,562	0,716 / 5,166	0,569 / 2,971	0,437 / 1,565	7,9	2,668 / 117,7	1,856 / 48,47	1,241 / 18,16
7	2,862 / 150,6	2,021 / 64,2	1,399 / 26,15	0,936 / 9,816	0,726 / 5,303	0,578 / 3,049	0,443 / 1,606	8	2,702 / 120,5	1,88 / 49,6	1,257 / 18,58
7,1	2,903 / 154,6	2,05 / 65,9	1,419 / 26,84	0,949 / 10,07	0,736 / 5,441	0,586 / 3,129	0,45 / 1,648	8,1	2,735 / 123,3	1,903 / 50,75	1,273 / 19,01
7,2	2,944 / 158,6	2,079 / 67,62	1,439 / 27,54	0,962 / 10,33	0,747 / 5,582	0,594 / 3,209	0,456 / 1,69	8,2	2,769 / 126,1	1,927 / 51,91	1,289 / 19,41
7,3	2,985 / 162,7	2,108 / 69,36	1,459 / 28,25	0,976 / 10,59	0,757 / 5,723	0,603 / 3,291	0,462 / 1,733	8,3	2,803 / 129	1,95 / 53,08	1,304 / 19,87
7,4	3,026 / 166,9	2,137 / 71,12	1,479 / 28,96	0,989 / 10,86	0,767 / 5,867	0,611 / 3,373	0,468 / 1,776	8,4	2,837 / 131,9	1,974 / 54,26	1,32 / 20,32

q, л/с	„Т"							„С"					
	125	140	160	180	200	225	250	63	75	90	110	125	140
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
7,5	0,914	0,727	0,558	0,441	0,357	0,282	—	3,067	2,165	1,499	1	0,778	0,619
	8,9	5,104	2,689	1,519	0,912	0,517		171,1	72,9	29,68	11,13	6,011	3,456
7,6	0,926	0,737	0,566	0,446	0,361	0,286	—	3,107	2,194	1,519	1,015	0,788	0,627
	9,117	5,228	2,755	1,555	0,934	0,53		175,3	74,7	30,41	11,4	6,158	3,54
7,7	0,939	0,746	0,573	0,452	0,366	0,289	—	3,148	2,223	1,539	1,029	0,799	0,636
	9,337	5,354	2,821	1,593	0,956	0,543		179,6	76,52	31,15	11,67	6,306	3,625
7,8	0,951	0,756	0,58	0,458	0,371	0,293	—	3,189	2,252	1,559	1,042	0,809	0,644
	9,559	5,482	2,888	1,63	0,979	0,555		184	78,36	31,89	11,95	6,456	3,711
7,9	0,963	0,766	0,588	0,464	0,376	0,297	0,241	—	2,281	1,579	1,055	0,819	0,652
	9,783	5,61	2,955	1,668	1,001	0,568	0,342		80,22	32,65	12,23	6,608	3,798
8	0,975	0,776	0,595	0,47	0,38	0,301	0,244	—	2,31	1,599	1,069	0,83	0,66
	10,01	5,74	3,023	1,707	1,024	0,581	0,35		82,11	33,41	12,52	6,76	3,885
8,1	0,987	0,785	0,603	0,476	0,385	0,305	0,247	—	2,339	1,619	1,082	0,84	0,668
	10,24	5,871	3,092	1,746	1,047	0,594	0,358		84	34,18	12,81	6,915	3,974
8,2	1	0,795	0,61	0,482	0,39	0,308	0,25	—	2,368	1,639	1,096	0,85	0,677
	10,47	6,004	3,162	1,785	1,071	0,608	0,366		85,93	34,96	13,1	7,072	4,064
8,3	1,011	0,805	0,618	0,488	0,395	0,312	0,253	—	2,397	1,659	1,109	0,861	0,685
	10,7	6,137	3,232	1,824	1,095	0,621	0,374		87,87	35,74	13,39	7,229	4,154
8,4	1,024	0,814	0,625	0,494	0,4	0,316	0,256	—	2,425	1,679	1,122	0,871	0,693
	10,94	6,273	3,303	1,864	1,119	0,635	0,382		89,83	36,54	13,69	7,389	4,245

q, л/с	„С"				„СЛ"					
	160	180	200	225	63	75	90	110	125	140
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
7,5	0,475 / 1,82	0,375 / 1,027	0,301 / 0,62	0,21 / 0,351	2,838 / 141,5	1,994 / 59,55	1,386 / 24,5	0,929 / 9,246	0,717 / 4,935	0,572 / 2,855
7,6	0,481 / 1,864	0,38 / 1,052	0,308 / 0,635	0,213 / 0,36	2,876 / 145	2,02 / 61,02	1,404 / 25,1	0,941 / 9,472	0,727 / 5,055	0,58 / 2,921
7,7	0,488 / 1,908	0,385 / 1,077	0,312 / 0,65	0,246 / 0,368	2,914 / 148,5	2,047 / 62,51	1,423 / 25,71	0,953 / 9,7	0,736 / 5,177	0,587 / 2,994
7,8	0,494 / 1,953	0,39 / 1,103	0,316 / 0,666	0,25 / 0,377	2,952 / 152,1	2,073 / 64,01	1,441 / 26,33	0,966 / 9,931	0,746 / 5,3	0,595 / 3,065
7,9	0,5 / 1,999	0,395 / 1,128	0,32 / 0,681	0,253 / 0,386	2,99 / 155,7	2,1 / 65,53	1,46 / 26,95	0,978 / 10,16	0,755 / 5,424	0,603 / 3,137
8	0,506 / 2,045	0,4 / 1,151	0,321 / 0,697	0,256 / 0,391	3,027 / 159,4	2,127 / 67,07	1,478 / 27,57	0,991 / 10,4	0,765 / 5,549	0,61 / 3,209
8,1	0,513 / 2,091	0,405 / 1,181	0,328 / 0,713	0,259 / 0,403	3,065 / 163,1	2,153 / 68,62	1,497 / 28,21	1,003 / 10,63	0,774 / 5,676	0,618 / 3,282
8,2	0,519 / 2,138	0,41 / 1,207	0,332 / 0,729	0,263 / 0,412	3,103 / 166,9	2,18 / 70,19	1,515 / 28,85	1,015 / 10,88	0,784 / 5,804	0,625 / 3,356
8,3	0,526 / 2,186	0,415 / 1,231	0,336 / 0,745	0,266 / 0,421	3,141 / 170,7	2,206 / 71,77	1,534 / 29,5	1,027 / 11,12	0,793 / 5,934	0,633 / 3,431
8,4	0,532 / 2,234	0,42 / 1,261	0,311 / 0,761	0,269 / 0,431	3,179 / 174,5	2,233 / 73,37	1,552 / 30,16	1,04 / 11,36	0,803 / 6,065	0,641 / 3,506

q, л/с	„СП"			
	160	180	200	225
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
7,5	0,438 / 1,499	0,346 / 0,85	0,28 / 0,509	—
7,6	0,444 / 1,535	0,351 / 0,871	0,284 / 0,521	—
7,7	0,45 / 1,572	0,356 / 0,891	0,288 / 0,534	—
7,8	0,456 / 1,609	0,36 / 0,912	0,291 / 0,547	—
7,9	0,462 / 1,647	0,365 / 0,934	0,295 / 0,559	—
8	0,467 / 1,685	0,37 / 0,955	0,299 / 0,572	—
8,1	0,473 / 1,723	0,374 / 0,977	0,303 / 0,585	—
8,2	0,479 / 1,761	0,379 / 0,999	0,306 / 0,598	0,242 / 0,34
8,3	0,485 / 1,8	0,383 / 1,02	0,31 / 0,61	0,245 / 0,347
8,4	0,491 / 1,84	0,388 / 1,043	0,314 / 0,625	0,248 / 0,355

q, л/с	„Т"					
	75	90	110	125	140	160
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
8,5	2,87 / 134,8	1,997 / 55,46	1,336 / 20,76	1,036 / 11,18	0,824 / 6,409	0,633 / 3,375
8,6	2 904 / 137,7	2,021 / 56,66	1,351 / 21,21	1,048 / 11,42	0,834 / 6,547	0,64 / 3,447
8,7	2,938 / 140,7	2,044 / 57,88	1,367 / 21,66	1,06 / 11,66	0,843 / 6,687	0,647 / 3,52
8,8	2,972 / 143,7	2,068 / 59,11	1,383 / 22,12	1,072 / 11,91	0,853 / 6,828	0,655 / 3,594
8,9	3,005 / 146,8	2,091 / 60,35	1,399 / 22,59	1,084 / 12,16	0,863 / 6,969	0,662 / 3,669
9	3,039 / 149,8	2,115 / 61,61	1,414 / 23,05	1,097 / 12,41	0,872 / 7,113	0,67 / 3,744
9,2	3,107 / 156	2,162 / 64,16	1,446 / 24	1,121 / 12,92	0,892 / 7,403	0,685 / 3,897
9,4	3,174 / 162,4	2,209 / 66,75	1,477 / 24,97	1,145 / 13,43	0,911 / 7,699	0,699 / 4,052
9,6	—	2,256 / 69,39	1,509 / 25,95	1,17 / 13,96	0,931 / 8	0,714 / 4,21
9,8	—	2,303 / 72,08	1,54 / 26,95	1,194 / 14,5	0,95 / 8,307	0,729 / 4,371

q, л/с	„T“				„C“						
	180	200	225	250	75	90	110	125	140	160	180
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
8,5	0,499 / 1,905	0,404 / 1,143	0,32 / 0,648	0,259 / 0,39	2,454 / 91,82	1,699 / 37,34	1,136 / 13,99	0,881 / 7,55	0,701 / 4,338	0,538 / 2,282	0,425 / 1,288
8,6	0,505 / 1,945	0,409 / 1,167	0,323 / 0,662	0,262 / 0,399	2,483 / 93,82	1,719 / 38,15	1,149 / 14,29	0,892 / 7,713	0,71 / 4,431	0,545 / 2,331	0,43 / 1,316
8,7	0,511 / 1,987	0,414 / 1,192	0,327 / 0,676	0,265 / 0,407	2,512 / 95,84	1,739 / 38,97	1,162 / 14,59	0,902 / 7,877	0,718 / 4,525	0,551 / 2,381	0,435 / 1,343
8,8	0,517 / 2,028	0,419 / 1,217	0,331 / 0,69	0,268 / 0,416	2,541 / 97,89	1,759 / 39,8	1,176 / 14,9	0,913 / 8,043	0,726 / 4,62	0,557 / 2,431	0,44 / 1,371
8,9	0,523 / 2,07	0,423 / 1,242	0,335 / 0,704	0,271 / 0,424	2,57 / 99,95	1,779 / 40,64	1,189 / 15,21	0,923 / 8,21	0,735 / 4,716	0,563 / 2,481	0,445 / 1,4
9	0,529 / 2,113	0,428 / 1,267	0,338 / 0,719	0,274 / 0,433	2,599 / 102	1,799 / 41,48	1,203 / 15,53	0,933 / 8,379	0,743 / 4,813	0,57 / 2,532	0,45 / 1,428
9,2	0,541 / 2,198	0,438 / 1,319	0,346 / 0,748	0,28 / 0,45	2,656 / 106,2	1,839 / 43,19	1,229 / 16,16	0,954 / 8,721	0,759 / 5	0,582 / 2,635	0,46 / 1,486
9,4	0,552 / 2,286	0,447 / 1,371	0,353 / 0,777	0,286 / 0,468	2,714 / 110,5	1,879 / 44,93	1,256 / 16,81	0,975 / 9,071	0,776 / 5,209	0,595 / 2,74	0,47 / 1,545
9,6	0,564 / 2,375	0,457 / 1,424	0,361 / 0,807	0,292 / 0,486	2,772 / 114,9	1,919 / 46,71	1,283 / 17,47	0,996 / 9,426	0,792 / 5,413	0,608 / 2,846	0,48 / 1,605
9,8	0,576 / 2,465	0,466 / 1,478	0,368 / 0,838	0,299 / 0,504	2,83 / 119,4	1,959 / 48,51	1,309 / 18,15	1,016 / 9,788	0,809 / 5,62	0,621 / 2,955	0,49 / 1,662

q, л/с	„Т"	„С"		„СЛ"								
	200	225	250	75	90	110	125	140	160	180	200	225
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
8,5	0,345 / 0,777	0,272 / 0,44	—	2,26 / 74,99	1,571 / 30,82	1,052 / 11,61	0,813 / 6,196	0,648 / 3,582	0,497 / 1,88	0,393 / 1,065	0,317 / 0,638	0,251 / 0,362
8,6	0,349 / 0,794	0,275 / 0,449	—	2,286 / 76,62	1,589 / 31,49	1,064 / 11,86	0,822 / 6,33	0,656 / 3,659	0,503 / 1,92	0,397 / 1,088	0,321 / 0,652	0,254 / 0,37
8,7	0,353 / 0,811	0,279 / 0,459	—	2,313 / 78,28	1,607 / 32,16	1,077 / 12,12	0,832 / 6,464	0,664 / 3,737	0,508 / 1,961	0,402 / 1,111	0,325 / 0,665	0,257 / 0,378
8,8	0,357 / 0,828	0,282 / 0,468	—	2,339 / 79,94	1,626 / 32,84	1,089 / 12,37	0,841 / 6,6	0,671 / 3,815	0,514 / 2,002	0,407 / 1,134	0,329 / 0,679	0,26 / 0,386
8,9	0,361 / 0,845	0,285 / 0,478	—	2,366 / 81,63	1,645 / 33,53	1,102 / 12,63	0,851 / 6,738	0,679 / 3,894	0,52 / 2,043	0,411 / 1,157	0,332 / 0,693	0,263 / 0,393
9	0,365 / 0,862	0,288 / 0,488	—	2,393 / 83,33	1,663 / 34,23	1,114 / 12,89	0,86 / 6,876	0,686 / 3,974	0,526 / 2,085	0,416 / 1,181	0,336 / 0,707	0,266 / 0,401
9,2	0,373 / 0,897	0,295 / 0,507	—	2,446 / 86,78	1,7 / 35,64	1,139 / 13,42	0,88 / 7,157	0,702 / 4,136	0,538 / 2,17	0,425 / 1,229	0,344 / 0,736	0,272 / 0,418
9,4	0,381 / 0,932	0,301 / 0,527	0,244 / 0,317	2,499 / 90,29	1,737 / 37,07	1,164 / 13,96	0,899 / 7,443	0,717 / 4,301	0,549 / 2,256	0,434 / 1,278	0,351 / 0,765	0,278 / 0,431
9,6	0,389 / 0,968	0,307 / 0,548	0,249 / 0,329	2,552 / 93,87	1,774 / 38,54	1,188 / 14,51	0,918 / 7,734	0,732 / 4,469	0,561 / 2,344	0,444 / 1,327	0,359 / 0,795	0,284 / 0,451
9,8	0,397 / 1,005	0,314 / 0,569	0,254 / 0,342	2,605 / 97,52	1,811 / 40,02	1,213 / 15,06	0,937 / 8,031	0,747 / 4,64	0,573 / 2,433	0,453 / 1,378	0,366 / 0,825	0,289 / 0,468

q, л/с	„T"									
	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
10	2,35 / 74,82	1,571 / 27,97	1,219 / 15,04	0,969 / 8,619	0,744 / 4,535	0,588 / 2,557	0,476 / 1,533	0,376 / 0,869	0,305 / 0,523	0,243 / 0,302
10,5	2,468 / 81,87	1,65 / 30,59	1,28 / 16,45	1,017 / 9,422	0,781 / 4,956	0,617 / 2,794	0,499 / 1,675	0,395 / 0,949	0,32 / 0,571	0,255 / 0,33
11	2,585 / 89,22	1,729 / 33,32	1,34 / 17,91	1,066 / 10,25	0,819 / 5,394	0,646 / 3,041	0,523 / 1,823	0,414 / 1,032	0,335 / 0,621	0,267 / 0,359
11,5	2,703 / 96,85	1,807 / 36,16	1,401 / 19,43	1,114 / 11,12	0,856 / 5,85	0,676 / 3,297	0,547 / 1,976	0,432 / 1,119	0,35 / 0,673	0,279 / 0,389
12	2,82 / 104,7	1,886 / 39,1	1,462 / 21,01	1,163 / 12,02	0,893 / 6,322	0,705 / 3,562	0,571 / 2,135	0,451 / 1,208	0,366 / 0,727	0,291 / 0,42
12,5	2,938 / 113	1,965 / 42,16	1,523 / 22,65	1,211 / 12,96	0,93 / 6,81	0,734 / 3,837	0,595 / 2,299	0,47 / 1,301	0,381 / 0,783	0,303 / 0,452
13	3,055 / 121,5	2,043 / 45,31	1,584 / 24,34	1,26 / 13,92	0,967 / 7,316	0,764 / 4,121	0,618 / 2,469	0,489 / 1,397	0,396 / 0,84	0,316 / 0,485
13,5	3,173 / 130,3	2,122 / 48,58	1,645 / 26,09	1,308 / 14,92	1,004 / 7,838	0,793 / 4,415	0,642 / 2,644	0,508 / 1,496	0,411 / 0,9	0,328 / 0,52
14	—	2,2 / 51,95	1,706 / 27,89	1,357 / 15,95	1,041 / 8,377	0,823 / 4,717	0,666 / 2,825	0,526 / 1,598	0,427 / 0,961	0,34 / 0,555
14,5	—	2,279 / 55,43	1,767 / 29,75	1,405 / 17,01	1,079 / 8,933	0,852 / 5,029	0,69 / 3,011	0,545 / 1,703	0,442 / 1,024	0,352 / 0,591

q, л/с	°C										
	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v 1000i
10	2,887 / 123,9	1,999 / 50,35	1,336 / 18,83	1,037 / 10,15	0,825 / 5,831	0,633 / 3,065	0,5 / 1,729	0,405 / 1,042	0,32 / 0,59	0,259 / 0,354	—
10,5	3,032 / 135,7	2,099 / 55,09	1,403 / 20,59	1,089 / 11,1	0,867 / 6,373	0,665 / 3,319	0,525 / 1,889	0,426 / 1,138	0,336 / 0,614	0,272 / 0,387	—
11	3,176 / 147,9	2,199 / 60,02	1,47 / 22,43	1,14 / 12,08	0,908 / 6,937	0,696 / 3,615	0,55 / 2,055	0,446 / 1,238	0,352 / 0,7	0,285 / 0,421	—
11,5	—	2,299 / 65,14	1,537 / 24,33	1,192 / 13,11	0,949 / 7,523	0,728 / 3,952	0,575 / 2,228	0,466 / 1,312	0,368 / 0,759	0,298 / 0,456	—
12	—	2,399 / 70,47	1,604 / 26,31	1,244 / 14,17	0,99 / 8,131	0,76 / 4,271	0,6 / 2,407	0,487 / 1,45	0,384 / 0,82	0,311 / 0,492	0,248 / 0,285
12,5	—	2,499 / 75,98	1,67 / 28,36	1,296 / 15,27	1,031 / 8,76	0,791 / 4,6	0,625 / 2,592	0,507 / 1,561	0,4 / 0,882	0,324 / 0,53	0,258 / 0,307
13	—	2,599 / 81,7	1,737 / 30,48	1,318 / 16,41	1,073 / 9,412	0,823 / 4,941	0,65 / 2,784	0,527 / 1,677	0,416 / 0,917	0,337 / 0,569	0,269 / 0,329
13,5	—	2,699 / 87,6	1,804 / 32,67	1,4 / 17,59	1,114 / 10,08	0,855 / 5,294	0,675 / 2,981	0,547 / 1,795	0,432 / 1,014	0,35 / 0,609	0,279 / 0,352
14	—	2,799 / 93,7	1,871 / 31,93	1,452 / 18,8	1,155 / 10,77	0,886 / 5,657	0,7 / 3,186	0,568 / 1,918	0,448 / 1,083	0,363 / 0,65	0,289 / 0,376
14,5	—	2,899 / 99,99	1,938 / 37,27	1,503 / 20,05	1,196 / 11,49	0,918 / 6,031	0,725 / 3,396	0,588 / 2,014	0,464 / 1,154	0,376 / 0,693	0,3 / 0,401

q_i, л/с	„СЛ"										
	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
10	2,658 / 101,2	1,848 / 41,54	1,238 / 15,63	0,956 / 8,333	0,763 / 4,814	0,584 / 2,524	0,462 / 1,429	0,374 / 0,856	0,295 / 0,485	—	—
10,5	2,792 / 110,7	1,94 / 45,44	1,3 / 17,09	1,003 / 9,109	0,801 / 5,261	0,614 / 2,758	0,485 / 1,561	0,392 / 0,934	0,31 / 0,53	—	—
11	2,294 / 120,7	2,033 / 49,51	1,362 / 18,61	1,051 / 9,916	0,839 / 5,726	0,643 / 3	0,508 / 1,699	0,411 / 1,016	0,325 / 0,576	0,263 / 0,347	—
11,5	3,057 / 131,1	2,125 / 53,74	1,424 / 20,19	1,099 / 10,75	0,877 / 6,21	0,672 / 3,254	0,531 / 1,841	0,43 / 1,101	0,34 / 0,625	0,275 / 0,376	—
12	3,19 / 141,8	2,218 / 58,12	1,486 / 21,83	1,147 / 11,62	0,915 / 6,712	0,701 / 3,516	0,554 / 1,989	0,448 / 1,19	0,354 / 0,675	0,287 / 0,406	—
12,5	—	2,31 / 62,67	1,548 / 23,53	1,195 / 12,52	0,953 / 7,23	0,73 / 3,787	0,577 / 2,142	0,467 / 1,281	0,369 / 0,726	0,299 / 0,437	—
13	—	2,402 / 67,37	1,609 / 25,29	1,242 / 13,46	0,992 / 7,767	0,76 / 4,067	0,601 / 2,301	0,486 / 1,375	0,384 / 0,78	0,311 / 0,469	0,218 / 0,271
13,5	—	2,495 / 72,24	1,671 / 27,11	1,29 / 14,42	1,029 / 8,322	0,789 / 4,357	0,624 / 2,464	0,504 / 1,473	0,399 / 0,835	0,323 / 0,502	0,257 / 0,29
14	—	2,587 / 77,26	1,733 / 28,99	1,338 / 15,42	1,067 / 8,894	0,818 / 4,656	0,647 / 2,632	0,523 / 1,573	0,414 / 0,892	0,335 / 0,537	0,267 / 0,31
14,5	—	2,68 / 82,44	1,795 / 30,92	1,386 / 16,44	1,106 / 9,484	0,847 / 4,963	0,67 / 2,806	0,542 / 1,677	0,428 / 0,95	0,317 / 0,572	0,276 / 0,33

q, л/с	„Т"									„С"
	110	125	140	160	180	200	225	250	280	90
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
15	2,357 / 59	1,828 / 31,67	1,451 / 18,1	1,116 / 9,504	0,881 / 5.35	0,714 / 3,203	0,564 / 1,812	0,457 / 1,089	0,364 / 0,629	2,999 / 106,4
15,5	2,436 / 62,69	1,889 / 33,64	1,502 / 19,22	1,153 / 10,09	0,911 / 5,681	37 / 3,4	0,583 / 1,923	0,472 / 1,156	0,376 / 0,667	3,099 / 113,1
16	2,515 / 66,48	1,95 / 35,67	1,551 / 20,38	1,19 / 10,69	0,94 / 6,019	0,761 / 3,603	0,602 / 2,037	0,488 / 1,224	0,388 / 0,707	3,199 / 119,9
16,5	2,593 / 70,37	2,011 / 37,75	1,599 / 21,56	1,227 / 11,31	0,97 / 6,368	0,785 / 3,811	0,62 / 2,154	0,503 / 1,294	0,4 / 0,747	—
17	2,672 / 74,37	2,072 / 39,88	1,618 / 22,78	1,265 / 11,95	0,999 / 6,725	0,809 / 4,024	0,639 / 2,275	0,518 / 1,367	0,413 / 0,789	—
17,5	2,75 / 78,46	2,133 / 42,08	1,696 / 24,03	1,302 / 12,6	1,028 / 7,091	0,832 / 4,243	0,658 / 2,398	0,533 / 1,44	0,425 / 0,831	—
18	2,829 / 82,66	2,194 / 44,32	1,745 / 25,31	1,339 / 13,27	1,057 / 7,467	0,856 / 4,467	0,677 / 2,525	0,548 / 1,516	0,437 / 0,875	—
18,5	2,908 / 86,96	2,255 / 46,62	1,793 / 26,62	1,376 / 13,96	1,087 / 7,85	0,88 / 4,696	0,696 / 2,654	0,564 / 1,594	0,449 / 0,919	—
19	2,986 / 91,37	2,316 / 48,97	1,812 / 27,96	1,414 / 14,66	1,116 / 8,243	0,904 / 4,93	0,714 / 2,786	0,579 / 1,673	0,461 / 0,965	—
19,5	3,065 / 95,88	2,377 / 51,38	1,89 / 29,33	1,451 / 15,37	1,145 / 8,615	0,928 / 5,17	0,733 / 2,921	0,594 / 1,754	0,473 / 1,011	—

q, л/с	„C"											
	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
15	2,005 39,67	1,555 21,34	1,238 12,23	0,95 6,416	0,75 3,612	0,608 2,174	0,48 1,227	0,389 0,737	0,31 0,426	0,245 0,21	—
15,5	2,071 42,14	1,607 22,66	1,279 12,98	0,981 6,812	0,775 3,835	0,628 2,308	0,496 1,303	0,402 0,782	0,32 0,452	0,253 0,256	—
16	2,138 44,68	1,659 24,03	1,32 13,76	1,013 7,219	0,8 4,063	0,649 2,445	0,512 1,38	0,415 0,828	0,331 0,479	0,261 0,271	—
16,5	2,205 47,29	1,711 25,43	1,361 14,56	1,044 7,637	0,825 4,298	0,669 2,586	0,528 1,459	0,428 0,876	0,341 0,506	0,269 0,287	—
17	2,272 49,97	1,763 26,86	1,403 15,38	1,076 8,067	0,85 4,538	0,689 2,731	0,544 1,541	0,441 0,924	0,351 0,534	0,278 0,303	—
17,5	2,339 52,72	1,815 28,34	1,444 16,22	1,108 8,506	0,875 4,785	0,71 2,879	0,56 1,624	0,454 0,974	0,362 0,563	0,286 0,319	—
18	2,406 55,54	1,866 29,84	1,485 17,08	1,139 8,956	0,9 5,038	0,73 3,031	0,576 1,71	0,465 1,025	0,372 0,593	0,294 0,336	—
18,5	2,472 58,42	1,918 31,39	1,527 17,97	1,171 9,417	0,925 5,297	0,75 3,186	0,592 1,797	0,48 1,077	0,382 0,623	0,302 0,353	—
19	2,539 61,38	1,97 32,97	1,568 18,87	1,203 9,889	0,95 5,561	0,77 3,345	0,608 1,886	0,493 1,131	0,393 0,654	0,31 0,37	0,245 0,209
19,5	2,606 64,4	2,022 31,59	1,609 19,79	1,234 10,37	0,975 5,831	0,791 3,507	0,624 1,977	0,506 1,185	0,403 0,685	0,318 0,388	0,251 0,219

q, л/с	„СЛ"										
	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
5	2,772 / 87.77	1,857 / 32,91	1,431 / 17,5	1,144 / 10,09	0,877 / 5,28	0,693 / 2,985	0,56 / 1,783	0,443 / 1,01	0,359 / 0,608	0,286 / 0,351	—
5,5	2,864 / 93,26	1,919 / 34,96	1,482 / 18,58	1,182 / 10,71	0,906 / 5,606	0,716 / 3,168	0,579 / 1,893	0,458 / 1,072	0,371 / 0,645	0,295 / 0,372	
6	2,957 / 98,91	1,981 / 37,06	1,529 / 19,7	1,22 / 11,35	0,935 / 5,941	0,739 / 3,357	0,598 / 2,005	0,473 / 1,135	0,383 / 0,683	0,305 / 0,394	0,241 / 0,224
6,5	3,049 / 104.7	2,013 / 39,23	1,577 / 20,81	1,258 / 12,01	0,961 / 6,284	0,762 / 3,551	0,616 / 2,121	0,487 / 1,201	0,395 / 0,772	0,315 / 0,417	0,219 / 0,236
7	3,112 / 110,6	2,105 / 41,15	1,625 / 22,02	1,296 / 12,69	0,993 / 6,637	0,785 / 3,749	0,635 / 2,239	0,502 / 1,268	0,407 / 0,763	0,324 / 0,44	0,256 / 0,25
7,5	—	2,167 / 43,72	1,675 / 23,23	1,334 / 13,38	1,022 / 6,998	0,809 / 3,953	0,654 / 2,36	0,517 / 1,336	0,419 / 0,804	0,334 / 0,464	0,264 / 0,263
8	—	2,229 / 16,06	1,721 / 24,46	1,372 / 14,09	1,052 / 7,368	0,832 / 4,161	0,672 / 2,485	0,532 / 1,406	0,431 / 0,846	0,343 / 0,488	0,271 / 0,277
8,5	—	2.29 / 18.45	1,768 / 25,73	1,411 / 14,82	1.081 / 7,747	0.855 / 4,375	0,691 / 2.612	0,546 / 1,478	0,443 / 0,889	0,353 / 0.513	0,279 / 0,291
9		2,352 / 50,9	1.816 / 27,02	1,449 / 15,56	1,11 / 8,135	0,878 / 4,593	0,71 / 2.742	0,561 / 1,551	0,455 / 0,933	0,362 / 0,538	0,286 / 0.305
9,5		2,411 / 53,4	1,864 / 28.35	1,487 / 16,32	1,139 / 8,532	0,901 / 4,817	0,729 / 2,875	0,576 / 1,627	0,467 / 0,978	0,372 / 0,561	0,294 / 0,32

q, л/с	„T"								
	110	125	140	160	180	200	225	250	280
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
20	3,143 / 100,4	2,438 / 53,84	1,939 / 30,73	1,488 / 16,1	1,175 / 9,055	0,951 / 5,415	0,752 / 3,059	0,609 / 1,837	0,485 / 1,059
20,5	—	2,499 / 56,35	1,987 / 32,16	1,525 / 16,85	1,204 / 9,475	0,975 / 5,665	0,771 / 3,2	0,625 / 1,921	0,498 / 1,107
21	—	2,56 / 58,92	2,035 / 33,62	1,562 / 17,62	1,234 / 9,903	0,999 / 5,921	0,79 / 3,344	0,64 / 2,007	0,51 / 1,157
21,5	—	2,621 / 61,55	2,084 / 35,11	1,6 / 18,39	1,263 / 10,34	1,022 / 6,181	0,808 / 3,491	0,655 / 2,095	0,522 / 1,207
22	—	2,681 / 64,22	2,132 / 36,64	1,637 / 19,19	1,292 / 10,78	1,046 / 6,447	0,827 / 3,64	0,67 / 2,185	0,534 / 1,259
22,5	—	2,742 / 66,95	2,181 / 38,19	1,674 / 20	1,322 / 11,23	1,07 / 6,718	0,846 / 3,793	0,686 / 2,276	0,546 / 1,312
23	—	2,803 / 69,73	2,229 / 39,77	1,711 / 20,83	1,351 / 11,7	1,094 / 6,994	0,865 / 3,948	0,701 / 2,369	0,558 / 1,365
23,5	—	2,864 / 72,57	2,287 / 41,38	1,748 / 21,67	1,38 / 12,17	1,117 / 7,275	0,884 / 4,107	0,716 / 2,464	0,571 / 1,42
24	—	2,925 / 75,45	2,326 / 43,02	1,786 / 22,52	1,41 / 12,65	1,141 / 7,561	0,902 / 4,268	0,731 / 2,561	0,583 / 1,475
24,5	—	2,986 / 78,39	2,375 / 44,7	1,823 / 23,4	1,439 / 13,14	1,165 / 7,852	0,921 / 4,432	0,747 / 2,659	0,595 / 1,531

q, л/с	„С"									
	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
20	2,673 67,49	2,074 36,24	1,65 20,74	1,266 10,86	1 6,108	0,811 3,673	0,64 2,071	0,519 1,241	0,413 0,717	0,327 0,406
20,5	2,74 70,64	2,126 37,93	1,692 21,7	1,298 11,36	1,024 6,39	0,831 3,842	0,656 2,166	0,531 1,298	0,424 0,75	0,335 0,425
21	2,807 73,87	2,178 39,66	1,733 22,69	1,329 11,88	1,049 6,679	0,851 4,015	0,672 2,263	0,544 1,356	0,434 0,784	0,343 0,444
21,5	2,873 77,16	2,229 41,42	1,774 23,69	1,361 12,4	1,074 6,973	0,872 4,192	0,688 2,363	0,557 1,416	0,444 0,818	0,351 0,463
22	2,94 80,51	2,281 43,22	1,815 24,72	1,393 12,94	1,099 7,272	0,892 4,371	0,704 2,464	0,57 1,476	0,455 0,853	0,359 0,483
22,5	3,007 83,94	2,333 45,05	1,857 25,76	1,424 13,48	1,124 7,578	0,912 4,555	0,72 2,567	0,583 1,538	0,465 0,888	0,367 0,503
23	3,074 87,43	2,385 46,92	1,898 26,83	1,456 14,04	1,149 7,89	0,933 4,742	0,736 2,672	0,596 1,601	0,475 0,924	0,376 0,523
23,5	3,141 90,99	2,437 48,82	1,939 27,91	1,488 14,61	1,174 8,207	0,953 4,932	0,752 2,779	0,609 1,665	0,486 0,961	0,384 0,544
24	—	2,489 50,76	1,981 29,02	1,519 15,18	1,199 8,53	0,973 5,126	0,768 2,888	0,622 1,73	0,496 0,999	0,392 0,565
24,5	—	2,541 52,74	2,022 30,14	1,551 15,77	1,224 8,859	0,993 5,323	0,785 2,998	0,635 1,796	0,506 1,037	0,4 0,587

q, л/с	„С"		„СЛ"							
	355	400	110	125	140	160	180	200	225	250
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
20	0,258 / 0,23	—	2,476 / 55,96	1,912 / 29,7	1,525 / 17,1	1,168 / 8,936	0,924 / 5,045	0,747 / 3,011	0,591 / 1,703	0,479 / 1,024
20,5	0,264 / 0,24	—	2,538 / 58,57	1,959 / 31,09	1,563 / 17,9	1,198 / 9,35	0,947 / 5,278	0,766 / 3,15	0,606 / 1,782	0,491 / 1,071
21	0,271 / 0,251	—	2,6 / 61,24	2,007 / 32,5	1,601 / 18,71	1,227 / 9,772	0,97 / 5,516	0,785 / 3,291	0,62 / 1,861	0,503 / 1,119
21,5	0,277 / 0,262	—	2,662 / 63,97	2,055 / 33,94	1,64 / 19,53	1,256 / 10,2	0,993 / 5,758	0,803 / 3,436	0,635 / 1,943	0,515 / 1,167
22	0,284 / 0,273	—	2,724 / 66,75	2,103 / 35,41	1,678 / 20,38	1,285 / 10,64	1,016 / 6,006	0,822 / 3,583	0,65 / 2,026	0,527 / 1,217
22,5	0,29 / 0,284	—	2,786 / 69,59	2,151 / 36,91	1,716 / 21,24	1,315 / 11,09	1,039 / 6,258	0,841 / 3,733	0,665 / 2,111	0,539 / 1,268
23	0,297 / 0,296	—	2,848 / 72,47	2,199 / 38,44	1,754 / 22,12	1,344 / 11,54	1,062 / 6,515	0,859 / 3,887	0,679 / 2,197	0,551 / 1,32
23,5	0,303 / 0,307	—	2,91 / 75,42	2,246 / 40	1,792 / 23,01	1,373 / 12,01	1,085 / 6,777	0,878 / 4,042	0,694 / 2,285	0,563 / 1,372
24	0,309 / 0,319	0,243 / 0,178	2,972 / 78,43	2,294 / 41,58	1,83 / 23,92	1,402 / 12,48	1,109 / 7,044	0,897 / 4,201	0,709 / 2,374	0,575 / 1,426
24,5	0,316 / 0,331	0,248 / 0,185	3,034 / 81,48	2,342 / 43,2	1,868 / 24,85	1,431 / 12,96	1,132 / 7,315	0,915 / 4,362	0,724 / 2,465	0,587 / 1,481

q, л/с	„СП"			q, л/с	„Т"							
	280	315	355		125	140	160	180	200	225	250	280
	v/1000i	v/1000i	v/1000i		v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
20	0,381 / 0,59	0,301 / 0,335	—	25	3,047 / 81,39	2,423 / 46,4	1,86 / 24,28	1,469 / 13,63	1,189 / 8,149	0,91 / 4,599	0,762 / 2,759	0,607 / 1,589
20,5	0,391 / 0,617	0,309 / 0,35	—	25,5	3,108 / 84,43	2,472 / 48,13	1,897 / 25,19	1,498 / 14,14	1,213 / 8,45	0,959 / 4,768	0,777 / 2,86	0,619 / 1,647
21	0,4 / 0,645	0,317 / 0,366	0,249 / 0,205	26	3,169 / 87,53	2,52 / 49,89	1,931 / 26,11	1,527 / 14,66	1,236 / 8,757	0,978 / 4,941	0,792 / 2,963	0,631 / 1,707
21,5	0,41 / 0,673	0,324 / 0,381	0,255 / 0,214	26,5	—	2,569 / 51,68	1,972 / 27,04	1,557 / 15,18	1,26 / 9,068	0,997 / 5,117	0,808 / 3,068	0,643 / 1,767
22	0,419 / 0,702	0,332 / 0,398	0,261 / 0,223	27	—	2,617 / 53,5	2,009 / 27,99	1,586 / 15,71	1,284 / 9,385	1,015 / 5,295	0,823 / 3,175	0,655 / 1,828
22,5	0,429 / 0,731	0,339 / 0,414	0,267 / 0,232	27,5	—	2,666 / 55,35	2,046 / 28,95	1,616 / 16,25	1,308 / 9,707	1,034 / 5,476	0,838 / 3,283	0,668 / 1,891
23	0,438 / 0,761	0,347 / 0,431	0,273 / 0,242	28	—	2,714 / 57,23	2,083 / 29,93	1,645 / 16,8	1,332 / 10,03	1,053 / 5,659	0,853 / 3,393	0,68 / 1,954
23,5	0,448 / 0,791	0,354 / 0,448	0,279 / 0,251	28,5	—	2,763 / 59,13	2,121 / 30,93	1,674 / 17,35	1,355 / 10,36	1,071 / 5,846	0,868 / 3,505	0,692 / 2,018
24	0,458 / 0,822	0,362 / 0,466	0,285 / 0,261	29	—	2,811 / 61,07	2,158 / 31,94	1,704 / 17,92	1,379 / 10,7	1,09 / 6,035	0,884 / 3,618	0,704 / 2,083
24,5	0,467 / 0,853	0,369 / 0,483	0,291 / 0,271	29,5	—	2,86 / 63,04	2,195 / 32,96	1,733 / 18,49	1,403 / 11,04	1,109 / 6,228	0,899 / 3,733	0,716 / 2,149

q, л. с.	C										
	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400
	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$
25	2,593 / 54,74	2,063 / 31,29	1,583 / 16,37	1,249 / 9,194	1,013 / 5,524	0,8 / 3,111	0,648 / 1,864	0,517 / 1,075	0,408 / 0,608	0,322 / 0,344	0,253 / 0,192
25,5	2,644 / 56,78	2,104 / 32,45	1,614 / 16,97	1,274 / 9,534	1,034 / 5,728	0,816 / 3,226	0,661 / 1,932	0,527 / 1,115	0,416 / 0,631	0,329 / 0,356	0,258 / 0,199
26	2,696 / 58,86	2,146 / 33,64	1,646 / 17,59	1,299 / 9,88	1,054 / 5,935	0,833 / 3,342	0,674 / 2,002	0,537 / 1,155	0,425 / 0,653	0,335 / 0,369	0,263 / 0,206
26,5	2,748 / 60,98	2,187 / 34,84	1,678 / 18,22	1,324 / 10,23	1,074 / 6,146	0,849 / 3,461	0,687 / 2,072	0,548 / 1,196	0,433 / 0,676	0,342 / 0,382	0,268 / 0,213
27	2,8 / 63,12	2,228 / 36,06	1,709 / 18,86	1,349 / 10,58	1,094 / 6,36	0,865 / 3,581	0,7 / 2,144	0,558 / 1,237	0,441 / 0,7	0,348 / 0,395	0,273 / 0,22
27,5	2,852 / 65,31	2,269 / 37,31	1,741 / 19,5	1,374 / 10,95	1,115 / 6,578	0,881 / 3,703	0,713 / 2,217	0,568 / 1,279	0,449 / 0,723	0,355 / 0,409	0,278 / 0,228
28	2,904 / 67,52	2,311 / 38,57	1,773 / 20,16	1,399 / 11,32	1,135 / 6,799	0,897 / 3,828	0,726 / 2,292	0,579 / 1,322	0,457 / 0,748	0,361 / 0,422	0,283 / 0,235
28,5	2,955 / 69,78	2,352 / 39,86	1,804 / 20,83	1,424 / 11,69	1,155 / 7,023	0,913 / 3,954	0,739 / 2,367	0,589 / 1,365	0,465 / 0,772	0,367 / 0,436	0,289 / 0,243
29	3,007 / 72,07	2,393 / 41,16	1,836 / 21,51	1,449 / 12,07	1,175 / 7,25	0,929 / 4,082	0,752 / 2,443	0,599 / 1,409	0,474 / 0,797	0,374 / 0,45	0,294 / 0,251
29,5	3,059 / 74,38	2,434 / 42,48	1,868 / 22,2	1,474 / 12,46	1,196 / 7,482	0,945 / 4,211	0,765 / 2,521	0,61 / 1,454	0,482 / 0,822	0,38 / 0,464	0,299 / 0,259

q, л/с	„СЛ"											
	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
25	3,096 / 84,59	2,39 / 44,84	1,906 / 25,79	1,461 / 13,46	1,155 / 7,59	0,934 / 4,526	0,738 / 2,558	0,599 / 1,536	0,477 / 0,885	0,377 / 0,501	0,297 / 0,281	—
25,5	3,157 / 87,75	2,438 / 46,52	1,945 / 26,75	1,49 / 13,96	1,178 / 7,871	0,953 / 4,693	0,753 / 2,652	0,61 / 1,593	0,486 / 0,918	0,384 / 0,52	0,302 / 0,291	—
26	—	2,485 / 48,22	1,983 / 27,73	1,519 / 14,46	1,201 / 8,157	0,971 / 4,863	0,768 / 2,748	0,622 / 1,65	0,496 / 0,951	0,392 / 0,538	0,308 / 0,302	0,243 / 0,169
26,5	—	2,533 / 49,95	2,021 / 28,72	1,548 / 14,98	1,224 / 8,447	0,99 / 5,036	0,783 / 2,845	0,634 / 1,708	0,505 / 0,984	0,399 / 0,557	0,314 / 0,312	0,247 / 0,175
27	—	2,581 / 51,7	2,059 / 29,73	1,578 / 15,5	1,247 / 8,742	1,008 / 5,211	0,798 / 2,944	0,646 / 1,768	0,515 / 1,018	0,407 / 0,577	0,32 / 0,323	0,252 / 0,181
27,5	—	2,629 / 53,49	2,097 / 30,75	1,607 / 16,04	1,27 / 9,041	1,027 / 5,39	0,812 / 3,045	0,658 / 1,828	0,524 / 1,052	0,415 / 0,596	0,326 / 0,334	0,257 / 0,187
28	—	2,677 / 55,31	2,135 / 31,79	1,636 / 16,58	1,293 / 9,345	1,046 / 5,571	0,827 / 3,146	0,67 / 1,889	0,534 / 1,087	0,422 / 0,616	0,332 / 0,345	0,261 / 0,194
28,5	—	2,724 / 57,15	2,173 / 32,85	1,665 / 17,13	1,316 / 9,654	1,064 / 5,754	0,842 / 3,25	0,682 / 1,951	0,543 / 1,123	0,43 / 0,636	0,338 / 0,356	0,266 / 0,2
29	—	2,772 / 59,02	2,212 / 33,92	1,694 / 17,68	1,34 / 9,968	1,083 / 5,941	0,857 / 3,355	0,694 / 2,014	0,553 / 1,159	0,437 / 0,656	0,344 / 0,368	0,271 / 0,206
29,5	—	2,82 / 60,92	2,25 / 35,01	1,724 / 18,25	1,363 / 10,28	1,102 / 6,13	0,871 / 3,462	0,706 / 2,077	0,562 / 1,196	0,445 / 0,677	0,35 / 0,379	0,275 / 0,213

q, л/с	„Т"							„С"				
	140	160	180	200	225	250	280	125	140	160	180	200
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
30	2,908 / 65,03	2,232 / 34	1,763 / 19,07	1,427 / 11,38	1,128 / 6,423	0,914 / 3,85	0,728 / 2,216	3,111 / 76,74	2,476 / 43,82	8,899 / 22,9	1,499 / 12,85	1,216 / 7,716
30,5	2,957 / 67,05	2,269 / 35,05	1,792 / 19,67	1,45 / 11,74	1,147 / 6,62	0,929 / 3,968	0,74 / 2,284	3,163 / 79,13	2,517 / 45,18	1,931 / 23,61	1,524 / 13,24	1,236 / 7,954
31	3 / 69,11	2,307 / 36,13	1,821 / 20,26	1,474 / 12,09	1,165 / 6,821	0,945 / 4,088	0,753 / 2,353	—	2,558 / 46,56	1,963 / 24,33	1,549 / 13,65	1,257 / 8,195
31,5	3,053 / 71,19	2,344 / 37,21	1,851 / 20,87	1,498 / 12,45	1,184 / 7,024	0,96 / 4,209	0,765 / 2,422	—	2,6 / 47,97	1,994 / 25,06	1,574 / 14,06	1,277 / 8,439
32	3,102 / 73,3	2,381 / 38,31	1,88 / 21,49	1,522 / 12,82	1,203 / 7,23	0,975 / 4,333	0,777 / 2,493	—	2,641 / 49,38	2,026 / 25,8	1,599 / 14,47	1,297 / 8,687
32,5	3,15 / 75,44	2,418 / 39,43	1,909 / 22,11	1,546 / 13,19	1,222 / 7,438	0,99 / 4,458	0,789 / 2,565	—	2,682 / 50,83	2,058 / 26,55	1,624 / 14,89	1,317 / 8,938
33	3,199 / 77,61	2,455 / 40,56	1,939 / 22,74	1,569 / 13,57	1,241 / 7,65	1,005 / 4,584	0,801 / 2,638	—	2,723 / 52,28	2,089 / 27,31	1,649 / 15,31	1,338 / 9,192
33,5	—	2,493 / 41,7	1,968 / 23,38	1,593 / 13,95	1,259 / 7,864	1,02 / 4,712	0,813 / 2,711	—	2,765 / 53,76	2,121 / 28,07	1,674 / 15,74	1,358 / 9,45
34	—	2,53 / 42,86	1,997 / 24,03	1,617 / 14,34	1,278 / 8,081	1,036 / 4,842	0,825 / 2,786	—	2,806 / 55,26	2,153 / 28,86	1,699 / 16,18	1,378 / 9,711
34,5	—	2,567 / 44,03	2,027 / 24,69	1,641 / 14,73	1,297 / 8,301	1,051 / 4,973	0,838 / 2,861	—	2,847 / 56,77	2,184 / 29,64	1,724 / 16,62	1,399 / 9,975

q, л/с	С							СП					
	225	250	280	315	355	400	450	125	140	160	180	200	225
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
30	0,961 / 4,343	0,778 / 2,599	0,62 / 1,499	0,49 / 0,847	0,387 / 0,478	0,304 / 0,267	—	2,868 / 62,85	2,288 / 36,12	1,753 / 18,82	1,386 / 10,6	1,12 / 6,322	0,886 / 3,57
30,5	0,977 / 4,476	0,791 / 2,679	0,63 / 1,545	0,498 / 0,873	0,393 / 0,493	0,309 / 0,275		2,916 / 61,8	2,326 / 37,24	1,782 / 19,41	1,409 / 10,93	1,139 / 6,516	0,901 / 3,679
31	0,993 / 4,612	0,804 / 2,76	0,641 / 1,59	0,506 / 0,9	0,4 / 0,508	0,314 / 0,283	0,248 / 0,16	2,964 / 66,79	2,364 / 38,37	1,811 / 20	1,432 / 11,26	1,158 / 6,713	0,916 / 3,79
31,5	1,008 / 4,749	0,817 / 2,842	0,651 / 1,639	0,514 / 0,926	0,406 / 0,523	0,319 / 0,291	0,252 / 0,165	3,011 / 68,8	2,402 / 39,52	1,841 / 20,6	1,455 / 11,6	1,176 / 6,914	0,931 / 3,903
32	1,024 / 4,888	0,83 / 2,925	0,661 / 1,686	0,523 / 0,953	0,413 / 0,538	0,324 / 0,3	0,256 / 0,169	3,059 / 70,84	2,44 / 40,69	1,87 / 21,2	1,478 / 11,94	1,195 / 7,116	0,945 / 4,017
32,5	1,04 / 5 929	0,843 / 3,009	0,672 / 1,735	0,531 / 0,98	0,419 / 0,553	0,329 / 0,308	0,26 / 0,174	3,107 / 72,9	2,479 / 41,88	1,899 / 21,82	1,501 / 12,29	1,214 / 7,322	0,96 / 4,133
33	1,056 / 5,172	0,856 / 3,094	0,682 / 1,784	0,539 / 1,008	0,426 / 0,569	0,331 / 0,317	0,264 / 0,179	3,155 / 75	2,517 / 43,08	1,928 / 22,44	1,524 / 12,64	1,233 / 7,53	0,975 / 4,25
33,5	1,072 / 5,316	0,868 / 3,181	0,692 / 1,833	0,547 / 1,036	0,432 / 0,585	0,339 / 0,326	0,268 / 0,184	—	2,555 / 44,29	1,958 / 23,07	1,548 / 12,99	1,251 / 7,741	0,99 / 4,369
34	1,088 / 5,463	0,881 / 3,268	0,703 / 1,884	0,555 / 1,064	0,438 / 0,601	0,344 / 0,334	0,272 / 0,189	—	2,593 / 45,53	1,987 / 23,71	1,571 / 13,35	1,27 / 7,954	1,004 / 4,489
34,5	1,101 / 5,611	0,894 / 3,356	0,713 / 1,935	0,563 / 1,093	0,445 / 0,617	0,319 / 0,313	0,276 / 0,191	—	2,631 / 46,78	2,016 / 24,36	1,594 / 13,72	1,289 / 8,17	1,019 / 4,611

q, л/с	„СЛ"						q, л/с	„Т"					
	250	280	315	355	400	450*		160	180	200	225	250	280
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i		v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
30	0,718 / 2,142	0,572 / 1,233	0,452 / 0,698	0,356 / 0,391	0,28 / 0,219	—	35	2,604 / 45,22	2,056 / 25,35	1,665 / 15,12	1,316 / 8,524	1,066 / 5,106	0,85 / 2,937
30,5	0,73 / 2,208	0,582 / 1,271	0,46 / 0,72	0,362 / 0,403	0,285 / 0,226	—	35,5	2,642 / 46,43	2,086 / 26,02	1,688 / 15,52	1,335 / 8,749	1,081 / 5,241	0,862 / 3,015
31	0,742 / 2,274	0,591 / 1,309	0,467 / 0,741	0,368 / 0,415	0,289 / 0,233	—	36	2,679 / 47,65	2,115 / 26,71	1,712 / 15,93	1,353 / 8,977	1,097 / 5,377	0,874 / 3,093
31,5	0,754 / 2,312	0,601 / 1,348	0,475 / 0,763	0,374 / 0,427	0,294 / 0,24	—	36,5	2,716 / 48,88	2,144 / 27,4	1,736 / 16,34	1,372 / 9,207	1,112 / 5,515	0,886 / 3,172
32	0,766 / 2,41	0,61 / 1,387	0,482 / 0,785	0,38 / 0,44	0,299 / 0,247	—	37	2,753 / 50,13	2,174 / 28,09	1,76 / 16,75	1,391 / 9,44	1,127 / 5,654	0,898 / 3,252
32,5	0,778 / 2,48	0,62 / 1,427	0,49 / 0,808	0,385 / 0,452	0,303 / 0,254	—	36,5	2,79 / 51,39	2,203 / 28,8	1,784 / 17,17	1,41 / 9,677	1,142 / 5,795	0,91 / 3,333
33	0,79 / 2,55	0,629 / 1,467	0,497 / 0,83	0,391 / 0,465	0,308 / 0,261	0,243 / 0,147	38	2,828 / 52,67	2,232 / 29,51	1,807 / 17,6	1,429 / 9,915	1,158 / 5,938	0,923 / 3,415
33,5	0,802 / 2,621	0,639 / 1,508	0,505 / 0,853	0,397 / 0,478	0,313 / 0,268	0,247 / 0,152	38,5	2,865 / 53,96	2,262 / 30,23	1,831 / 18,03	1,447 / 10,15	1,173 / 6,082	0,935 / 3,497
34	0,814 / 2,693	0,648 / 1,549	0,513 / 0,877	0,403 / 0,491	0,317 / 0,275	0,251 / 0,156	39	2,902 / 55,27	2,291 / 30,96	1,855 / 18,46	1,466 / 10,4	1,188 / 6,228	0,947 / 3,581
34,5	0,826 / 2,766	0,658 / 1,591	0,52 / 0,9	0,409 / 0,501	0,322 / 0,283	0,251 / 0,16	39,5	2,939 / 56,59	2,321 / 31,7	1,879 / 18,9	1,485 / 10,64	1,203 / 6,375	0,959 / 3,666

q, л/с	°C										
	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
35	2,889 / 58,31	2,216 / 30,44	1,749 / 17,07	1,419 / 10,24	1,12 / 5,761	0,907 / 3,446	0,723 / 1,986	0,572 / 1,122	0,451 / 0,633	0,354 / 0,353	0,28 / 0,199
35,5	2,93 / 59,86	2,248 / 31,25	1,774 / 17,52	1,439 / 10,51	1,136 / 5,913	0,92 / 3,537	0,734 / 2,038	0,58 / 1,151	0,458 / 0,65	0,359 / 0,362	0,281 / 0,205
36	2,971 / 61,43	2,279 / 32,07	1,799 / 17,98	1,459 / 10,78	1,152 / 6,066	0,933 / 3,629	0,744 / 2,091	0,588 / 1,181	0,461 / 0,666	0,361 / 0,371	0,288 / 0,21
36,5	3,013 / 63,03	2,311 / 32,9	1,824 / 18,44	1,48 / 11,06	1,168 / 6,222	0,946 / 3,721	0,754 / 2,144	0,596 / 1,211	0,471 / 0,683	0,369 / 0,38	0,292 / 0,215
37	3,054 / 64,64	2,342 / 33,74	1,849 / 18,91	1,5 / 11,34	1,184 / 6,38	0,959 / 3,815	0,765 / 2,198	0,604 / 1,241	0,477 / 0,701	0,375 / 0,39	0,296 / 0,22
37,5	3,095 / 66,27	2,374 / 34,59	1,874 / 19,38	1,52 / 11,62	1,2 / 6,539	0,972 / 3,91	0,775 / 2,253	0,612 / 1,272	0,484 / 0,718	0,38 / 0,4	0,3 / 0,226
38	3,136 / 67,91	2,406 / 35,44	1,899 / 19,86	1,54 / 11,91	1,216 / 6,7	0,985 / 4,006	0,785 / 2,308	0,621 / 1,303	0,49 / 0,735	0,385 / 0,409	0,304 / 0,231
38,5	3,178 / 69,59	2,438 / 36,31	1,924 / 20,35	1,561 / 12,2	1,232 / 6,862	0,998 / 4,104	0,796 / 2,364	0,629 / 1,335	0,496 / 0,753	0,39 / 0,419	0,308 / 0,237
39	—	2,469 / 37,19	1,949 / 20,84	1,581 / 12,5	1,248 / 7,027	1,011 / 4,202	0,806 / 2,421	0,637 / 1,367	0,503 / 0,771	0,395 / 0,429	0,312 / 0,243
39,5	—	2,501 / 38,08	1,974 / 21,31	1,601 / 12,79	1,264 / 7,194	1,024 / 4,301	0,816 / 2,478	0,645 / 1,399	0,509 / 0,789	0,4 / 0,439	0,316 / 0,248

q, л/с	„СЛ"										
	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
35	2,669 / 48,04	2,045 / 25,02	1,617 / 14,08	1,307 / 8,389	1,034 / 4,734	0,838 / 2,839	0,667 / 1,633	0,528 / 0,924	0,415 / 0,517	0,327 / 0,29	0,258 / 0,164
35,5	2,707 / 49,32	2,074 / 25,68	1,64 / 14,46	1,326 / 8,611	1,048 / 4,859	0,85 / 2,914	0,677 / 1,676	0,535 / 0,948	0,421 / 0,531	0,332 / 0,298	0,262 / 0,168
36	2,745 / 50,61	2,104 / 26,35	1,663 / 14,83	1,345 / 8,835	1,063 / 4,985	0,862 / 2,99	0,686 / 1,72	0,543 / 0,973	0,427 / 0,544	0,336 / 0,305	0,266 / 0,173
36,5	2,784 / 51,92	2,133 / 27,03	1,686 / 15,22	1,363 / 9,062	1,078 / 5,113	0,874 / 3,066	0,696 / 0,763	0,55 / 0,998	0,433 / 0,558	0,341 / 0,313	0,269 / 0,177
37	2,822 / 53,25	2,162 / 27,72	1,709 / 15,6	1,382 / 9,291	1,093 / 5,242	0,886 / 3,143	0,705 / 1,808	0,558 / 1,022	0,439 / 0,572	0,346 / 0,321	0,273 / 0,181
37,5	2,86 / 54,59	2,191 / 28,42	1,732 / 15,99	1,401 / 9,524	1,107 / 5,373	0,898 / 3,222	0,715 / 1,853	0,565 / 1,048	0,445 / 0,586	0,35 / 0,329	0,277 / 0,186
33	2,898 / 55,95	2,22 / 22,12	1,755 / 16,39	1,419 / 9,759	1,122 / 5,505	0,91 / 3,301	0,725 / 1,898	0,573 / 1,073	0,451 / 0,601	0,355 / 0,337	0,28 / 0,19
38,5	2,936 / 57,33	2,25 / 29,84	1,779 / 16,79	1,438 / 9,996	1,137 / 5,639	0,922 / 3,381	0,734 / 1,944	0,58 / 1,099	0,457 / 0,615	0,36 / 0,345	0,284 / 0,195
39	2,974 / 58,71	2,279 / 30,56	1,802 / 17,19	1,457 / 10,23	1,152 / 5,774	0,934 / 3,462	0,744 / 1,99	0,588 / 1,125	0,463 / 0,63	0,364 / 0,353	0,288 / 0,2
39,5	3,013 / 60,11	2,308 / 31,28	1,825 / 17,6	1,475 / 10,47	1,166 / 5,911	0,946 / 3,544	0,753 / 2,037	0,595 / 1,152	0,469 / 0,644	0,369 / 0,361	0,291 / 0,204

q, л/с	"T"		"C"									
	160	180	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
40	2,976	2,35	2,532	1,999	1,622	1,28	1,037	0,827	0,653	0,516	0,405	0,32
	57,92	32,45	38,98	21,84	13,09	7,362	4,401	2,536	1,431	0,807	0,449	0,254
41	3,051	2,409	2,596	2,049	1,662	1,313	1,063	0,847	0,67	0,529	0,415	0,328
	60,61	33,97	40,8	22,86	13,7	7,704	4,606	2,653	1,497	0,845	0,47	0,266
42	3,125	2,468	2,659	2,099	1,703	1,315	1,089	0,868	0,686	0,542	0,425	0,336
	63,42	35,52	42,66	23,9	14,32	8,052	4,814	2,772	1,565	0,882	0,491	0,277
43	—	2,526	2,723	2,149	1,743	1,377	1,114	0,889	0,702	0,555	0,445	0,344
		37,1	44,56	24,96	14,96	8,409	5,026	2,895	1,631	0,921	0,513	0,29
44	—	2,585	2,786	2,199	1,784	1,409	1,14	0,909	0,719	0,567	0,435	0,352
		38,71	46,5	26,01	15,61	8,772	5,243	3,019	1,701	0,961	0,531	0,302
45	—	2,644	2,849	2,249	1,824	1,441	1,166	0,93	0,735	0,58	0,456	0,36
		40,36	48,48	27,15	16,27	9,143	5,464	3,146	1,775		0,557	0,314
46	—	2,703	2,912	2,299	1,865	1,473	1,192	0,951	0,751	0,593	0,466	0,368
		42,04	50,5	28,28	16,94	9,52	5,689	3,275	1,848	1,041	0,579	0,327
47	—	2,761	2,976	2,349	1,905	1,505	1,218	0,971	0,768	0,606	0,476	0,376
		43,75	52,56	29,42	17,63	9,905	5,918	3,407	1,922	1,083	0,603	0,31
48	—	2,82	3,039	2,399	1,946	1,537	1,244	0,992	0,781	0,619	0,486	0,384
		45,49	54,65	30,59	18,33	10,29	6,152	3,541	1,998	1,125	0,626	0,354
49	—	2,879	3,103	2,449	1,986	1,569	1,27	1,012	0,8	0,632	0,496	0,392
		47,26	56,78	31,79	19,04	10,69	6,389	3,678	2,074	1,169	0,65	0,367

q, л/с	„СЛ"											
	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
40	3,051 61,54	2,337 32,02	1,848 18,02	1,494 10,72	1,181 6,049	0,958 3,626	0,763 2,085	0,603 1,179	0,474 0,659	0,374 0,37	0,295 0,209	—
41	3,127 64,42	2,396 33,52	1,894 18,86	1,531 11,22	1,211 6,329	0,982 3,794	0,782 2,181	0,618 1,233	0,486 0,69	0,383 0,387	0,302 0,219	0,245 0,132
42	—	2,454 35,05	1,94 19,71	1,569 11,73	1,24 6,616	4,005 3,965	0,801 2,279	0,633 0,288	0,498 0,721	0,392 0,404	1,31 0,228	0,251 0,137
43	—	2,513 36,61	1,986 20,59	1,606 12,25	1,27 6,909	1,029 4,14	0,82 2,38	0,618 1,345	0,51 0,752	0,402 0,422	0,317 0,238	0,257 0,143
44	—	2,571 38,2	2,033 21,48	1,644 12,78	1,299 7,207	1,053 4,319	0,839 2,482	0,663 1,403	0,552 0,784	0,411 0,44	0,325 0,248	0,263 0,15
45	—	2,63 39,83	2,079 22,39	1,681 13,32	1,329 7,51	1,077 4,501	0,858 2,586	0,678 1,461	0,534 0,817	0,42 0,458	0,332 0,259	0,269 0,156
46	—	2,688 41,48	2,125 23,32	1,718 13,87	1,359 7,821	1,101 4,686	0,877 2,693	0,694 1,521	0,546 0,851	0,43 0,477	0,339 0,269	0,275 0,162
47	—	2,746 43,17	2,171 24,27	1,756 14,43	1,388 8,136	1,125 4,874	0,896 2,801	0,709 1,582	0,558 0,885	0,439 0,496	0,347 0,28	0,281 0,169
48	—	2,805 44,89	2,218 25,23	1,793 15,01	1,418 8,458	1,149 5,067	0,915 2,911	0,724 1,615	0,569 0,919	0,448 0,515	0,354 0,291	0,287 0,175
49	—	2,863 46,64	2,264 26,22	1,83 15,59	1,447 8,785	1,173 5,263	0,934 3,023	0,739 1,708	0,581 0,955	0,458 0,535	0,361 0,302	0,293 0,182

q, л/с	„T"					„C"								
	180	200	225	250	280	180	200	225	250	280	315	355	400	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
50	2,938 49,07	2.378 29,22	1,88 16,44	1,523 9,837	1,213 5,65	2,499 33	2,027 19,76	1,601 11,1	1,296 6,632	1,033 3,817	0,817 2,153	0,615 1,213	0,506 0,675	0,400 0,381
51	2,997 50,9	2,426 30,32	1,918 17,05	1,554 10,2	1,238 5,859	2,549 31,23	2,068 20,5	1,633 11,51	1,322 6,878	1,054 3,958	0,833 2,232	0,658 1,257	0,516 0,699	0,408 0,395
52	3,055 52,77	2,473 31,43	1,955 17,67	1,584 10,57	1,262 6,072	2,599 35,48	2,108 21,25	1,665 11,93	1,318 7,128	1,074 4,102	0,819 2,313	0,671 1,303	0,526 0,725	0,416 0,409
53	3,114 54,68	2,521 32,56	1,993 18,31	1,615 10,95	1,286 6,289	2,619 36,76	2,149 22,01	1,697 12,36	1,374 7,382	1,095 4,248	0,866 2,395	0,683 1,349	0,537 0,75	0,424 0,424
54	3,173 56,61	2,568 33,7	2,03 18,95	1,645 11,33	1,311 6,509	2,699 38,05	2,189 22,79	1,729 12,79	1,4 7,61	1,116 4,396	0,882 2,479	0,696 1,396	0,517 0,776	0,432 0,438
55	—	2,616 34,87	2,068 19,61	1,676 11,72	1,335 6,732	2,749 39,37	2,23 23,57	1,761 13,23	1,426 7,903	1,136 4,547	0,898 2,563	0,709 1,444	0,557 0,803	0,44 0,453
56	—	2,664 36,05	2,106 20,27	1,706 12,12	1,359 6,959	2,799 40,71	2,27 24,37	1,793 13,68	1,452 8,17	1,157 4,7	0,915 2,65	0,722 1,192	0,567 0,83	0,448 0,468
57	—	2,711 37,26	2,143 20,34	1,737 12,52	1,383 7,19	2,819 42,07	2,311 25,19	1,825 14,13	1,477 8,44	1,178 4,855	0,931 2,737	0,735 1,541	0,577 0,857	0,456 0,484
58	—	2,759 38,48	2,181 21,63	1,767 12,93	1,408 7,424	2,899 43,45	2,351 26,01	1,857 11,59	1,503 8,715	1,198 5,013	0,917 2,826	0,718 1,591	0,587 0,881	0,464 0,499
59	—	2,806 39,72	2,218 22,32	1,798 13,34	1,432 7,661	2,949 44,85	2,392 26,85	1,889 15,06	1,529 8,994	1,219 5,173	0,961 2,916	0,761 1,611	0,597 0,912	0,472 0,515

q, л/с	„СЛ"											
	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
50	2,922 / 48,42	2,31 / 27,21	1,868 / 16,18	1,477 / 9,118	1,197 / 5,462	0,953 / 3,137	0,754 / 1,772	0,593 / 0,991	0,467 / 0,555	0,369 / 0,313	0,299 / 0,189	—
51	2.98 / 50,23	2,356 / 28,23	1,905 / 16,78	1,506 / 9,457	1,221 / 5,664	0,972 / 3,253	0,769 / 1,837	0,605 / 1,027	0,476 / 0,575	0,376 / 0,325	0,305 / 0,195	0,213 / 0,113
52	3,039 / 52,08	2,402 / 29,26	1,912 / 17,39	1,536 / 9,801	1,245 / 5,87	0,992 / 3,371	0,784 / 1,904	0,617 / 1,064	0,486 / 0,596	0.384 / 0,337	0,311 / 0,202	0,248 / 0,117
53	3,097 / 53,97	2,449 / 30,31	1,98 / 18,02	1,565 / 10,15	1,269 / 6,079	1,01 / 3,491	0,799 / 1,972	0,629 / 1,101	0,495 / 0,617	0,391 / 0,348	0,317 / 0,21	0,253 / 0,121
54	3,156 / 55,85	2,495 / 31,38	2,017 / 18,65	1,595 / 10,5	1,293 / 6,292	1,029 / 3,613	0,814 / 2,04	0,613 / 1,14	0,504 / 0,638	0,398 / 0,361	0,323 / 0,217	0,257 / 0,125
55	—	2,541 / 32,47	2,055 / 19,29	1,624 / 10,86	1,316 / 6,508	1,048 / 3,737	0,829 / 2,11	0,652 / 1,178	0,514 / 0,66	0,406 / 0,373	0,329 / 0,224	0,262 / 0,13
56	—	2.587 / 33,57	2,092 / 19,95	1,654 / 11,23	1,34 / 6,727	1,067 / 3,862	0,844 / 2,181	0,664 / 1,218	0,523 / 0,682	0,413 / 0,385	0,335 / 0,232	0,267 / 0,134
57	—	2,633 / 34,69	2,129 / 26,61	1,683 / 11,6	1,364 / 6,95	1,086 / 3,99	0,859 / 2,253	0,676 / 1,258	0,532 / 0,704	0,42 / 0,398	0,341 / 0,239	0,272 / 0,138
58	—	2,68 / 35,83	2,167 / 21,29	1,713 / 11,98	1,388 / 7,176	1,106 / 4,12	0,874 / 2,326	0,688 / 1,299	0,542 / 0,727	0,428 / 0,411	0,347 / 0,247	0,276 / 0,143
59	—	2,726 / 36,98	2,204 / 21,97	1,743 / 12,37	1,412 / 7,406	1,125 / 4,251	0,889 / 2,4	0,7 / 1,34	0 551 / 0,75	0,435 / 0,424	0,353 / 0,255	0,281 / 0,147

q, л/с	«Т»				«С»								
	200	225	250	280	180	200	225	250	280	315	355	400	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
60	2,854	2,256	1,828	1,456	2,999	2,433	1,921	1,555	1,24	0,98	0,774	0,608	0,48
	40,98	23,03	13,76	7,902	46,27	27,7	15,54	9,277	5,336	3,007	1,693	0,941	0,531
61	2,901	2,294	1,859	1,481	3,049	2,473	1,953	1,581	1,26	0,996	0,787	0,618	0,488
	42,25	23,75	14,49	8,147	47,72	28,56	16,02	9,564	5,5	3,1	1,745	0,97	0,547
62	2,949	2,331	1,889	1,505	3,099	2,514	1,985	1,607	1,281	1,012	0,8	0,628	0,496
	43,55	24,47	14,62	8,395	49,18	29,43	16,51	9,855	5,667	3,193	1,798	0,999	0,564
63	2,997	2,369	1,92	1,529	3,149	2,554	2,017	1,633	1,302	1,029	0,812	0,638	0,504
	44,86	25,21	15,06	8,646	50,66	30,32	17	10,15	5,837	3,289	1,851	1,028	0,58
64	3,044	2,406	1,95	1,553	3,199	2,595	2,049	1,659	1,322	1,045	0,825	0,648	0,512
	46,19	25,95	15,51	8,901	52,17	31,22	17,51	10,45	6,008	3,385	1,905	1,058	0,597
65	3,092	2,444	1,981	1,578	—	2,635	2,081	1,685	1,343	1,061	0,838	0,658	0,52
	47,54	26,71	15,96	9,159		32,13	18,02	10,75	6,182	3,483	1,96	1,089	0,614
66	3,139	2,482	2,011	1,602	—	2,676	2,113	1,711	1,364	1,078	0,851	0,668	0,528
	48,91	27,48	16,42	9,42		33,05	18,53	11,06	6,359	3,582	2,016	1,12	0,632
67	3,187	2,519	2,041	1,626	—	2,716	2,145	1,737	1,384	1,094	0,864	0,678	0,536
	50,3	28,25	16,88	9,685		33,99	19,05	11,37	6,537	3,683	2,072	1,151	0,649
68	—	2,557	2,072	1,651	—	2,757	2,177	1,763	1,405	1,11	0,877	0,688	0,544
		29,04	17,35	9,954		34,93	19,58	11,68	6,718	3,784	2,129	1,183	0,667
69	—	2,595	2,102	1,675	—	2,798	2,209	1,789	1,426	1,127	0,89	0,699	0,552
		29,84	17,82	10,22		35,89	20,12	12	6,901	3,887	2,187	1,215	0,685

q, л/с	СЛ											
	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
60	2,772 38,15	2,241 22,66	1,772 12,76	1,436 7,639	1,144 4,384	0,905 2,475	0,712 1,382	0,56 0,774	0,443 0,437	0,359 0,263	0,286 0,152	—
61	2,818 39,34	2,279 23,37	1,802 13,15	1,46 7,875	1,163 4,519	0,92 2,551	0,724 1,424	0,57 0,797	0,45 0,45	0,365 0,271	0,291 0,156	—
62	2,864 40,54	2,316 24,08	1,831 13,55	1,484 8,114	1,182 4,657	0,935 2,628	0,735 1,467	0,579 0,821	0,457 0,464	0,371 0,279	0,295 0,161	—
63	2,911 41,76	2,353 24,81	1,861 13,96	1,508 8,357	1,201 4,796	0,95 2,707	0,747 1,511	0,588 0,846	0,465 0,477	0,377 0,287	0,3 0,166	—
64	2,957 43,01	2,391 25,54	1,89 14,37	1,532 8,603	1,22 4,937	0,965 2,786	0,759 1,555	0,598 0,87	0,472 0,491	0,383 0,295	0,305 0,171	0,241 0,097
65	3,003 44,26	2,428 26,29	1,92 14,79	1,556 8,853	1,239 5,079	0,98 2,866	0,771 1,6	0,607 0,895	0,48 0,505	0,389 0,304	0,31 0,175	0,245 0,099
66	3,049 45,53	2,466 27,01	1,949 15,21	1,58 9,105	1,258 5,225	0,995 2,948	0,783 1,645	0,616 0,921	0,487 0,52	0,395 0,312	0,315 0,18	0,249 0,102
67	3,096 46,82	2,503 27,81	1,979 15,61	1,604 9,362	1,277 5,371	1,01 3,031	0,795 1,691	0,626 0,916	0,494 0,534	0,401 0,321	0,319 0,185	0,252 0,105
68	3,142 48,13	2,54 28,58	2,008 16,08	1,628 9,621	1,296 5,52	1,025 3,114	0,807 1,738	0,635 0,972	0,502 0,549	0,407 0,33	0,324 0,19	0,256 0,108
69	3,188 49,45	2,578 29,37	2,038 16,52	1,652 9,884	1,315 5,67	1,04 3,199	0,819 1,785	0,644 0,999	0,509 0,564	0,413 0,339	0,329 0,196	0,26 0,111

q, л/с	„Т“			„С“							
	225	250	280	200	225	250	280	315	355	400	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
70	2,632	2,133	1,699	2,838	2,241	1,815	1,446	1,143	0,903	0,709	0,56
	30,64	18,3	10,5	36,86	20,66	12,33	7,086	3,992	2,246	1,247	0,703
71	2,67	2,163	1,723	2,879	2,273	1,84	1,467	1,159	0,916	0,719	0,568
	31,46	18,79	10,77	37,85	21,21	12,65	7,274	4,097	2,305	1,28	0,722
72	2,707	2,194	1,748	2,919	2,305	1,866	1,488	1,176	0,929	0,729	0,576
	32,29	19,28	11,06	38,84	21,77	12,98	7,464	4,204	2,365	1,313	0,741
73	2,745	2,224	1,772	2,96	2,337	1,892	1,508	1,192	0,941	0,739	0,584
	33,12	19,78	11,34	39,85	22,33	13,32	7,656	4,312	2,425	1,347	0,76
74	2,783	2,255	1,796	3	2,369	1,918	1,529	1,208	0,954	0,749	0,592
	33,97	20,29	11,63	40,87	22,9	13,66	7,851	4,421	2,487	1,381	0,779
75	2,82	2,285	1,82	3,041	2,401	1,944	1,55	1,225	0,967	0,759	0,6
	34,83	20,8	11,92	41,9	23,48	14	8,048	4,531	2,549	1,415	0,798
76	2,858	2,316	1,845	3,081	2,433	1,97	1,57	1,241	0,98	0,769	0,608
	35,69	21,31	12,22	42,95	24,07	14,35	8,247	4,643	2,611	1,45	0,818
77	2,895	2,346	1,869	3,122	2,465	1,996	1,591	1,257	0,993	0,78	0,616
	36,57	21,84	12,52	44	24,65	14,7	8,448	4,756	2,675	1,485	0,837
78	2,933	2,377	1,893	3,162	2,497	2,022	1,612	1,274	1,006	0,79	0,624
	37,46	22,37	12,82	45,07	25,25	15,06	8,652	4,871	2,739	1,52	0,857
79	2,971	2,407	1,918	—	2,529	2,018	1,632	1,29	1,018	0,8	0,632
	38,36	22,9	13,13		25,86	15,42	8,858	4,986	2,804	1,556	0,878

q, л/с	„СЛ"										
	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
70	2,615 30,16	2,068 16,96	1,676 10,15	1,334 5,822	1,055 3,284	0,83 1,833	0,654 1,025	0,516 0,579	0,419 0,348	0,334 0,201	0,264 0,114
71	2,652 30,96	2,097 17,41	1,7 10,41	1,353 5,976	1,07 3,371	0,842 1,881	0,663 1,052	0,524 0,594	0,425 0,357	0,338 0,206	0,267 0,117
72	2,69 31,78	2,127 17,87	1,724 10,69	1,372 6,132	1,085 3,459	0,854 1,93	0,672 1,079	0,531 0,609	0,431 0,366	0,343 0,211	0,271 0,12
73	2,727 32,6	2,156 18,33	1,747 10,96	1,392 6,29	1,1 3,547.	0,866 1,979	0,682 1,107	0,539 0,625	0,437 0,375	0,348 0,217	0,275 0,123
74	2,765 33,43	2,186 18,88	1,771 11,24	1,411 6,45	1,115 3,638	0,878 2,029	0,691 1,135	0,546 0,64	0,442 0,385	0,353 0,222	0,279 0,126
75	2,802 34,28	2,215 19,27	1,795 11,52	1,43 6,611	1,13 3,728	0,89 2,08	0,701 1,163	0,553 0,656	0,448 0,394	0,357 0,228	0,282 0,129
76	2,839 35,13	2,245 19,75	1,819 11,81	1,449 6,774	1,145 3,82	0,902 2,131	0,71 1,192	0,561 0,672	0,454 0,404	0,362 0,233	0,286 0,132
77	2,877 35,99	2,274 20,24	1,843 12,1	1,468 6,94	1,16 3,913	0,913 2,183	0,719 1,22	0,568 0,689	0,46 0,414	0,367 0,239	0,29 0,135
78	2,914 36,87	2,304 20,73	1,867 12,39	1,487 7,107	1,176 4,007	0,925 2,235	0,729 1,25	0,575 0,705	0,466 0,424	0,372 0,245	0,294 0,138
79	2,951 37,55	2,333 21,22	1,891 12,69	1,506 7,276	1,191 4,102	0,937 2,288	0,738 1,279	0,583 0,722	0,472 0,434	0,377 0,25	0,297 0,142

q, л/с	„Т“			„С“						
	225	250	280	225	250	280	315	355	400	450
	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l
80	3,008 / 39,26	2,438 / 23,44	1,942 / 13,43	2,561 / 26,47	2,074 / 15,78	1,653 / 9,066	1,306 / 5,103	1,031 / 2,87	0,81 / 1,593	0,64 / 0,898
81	3,046 / 40,18	2,468 / 23,99	1,966 / 13,75	2,593 / 27,08	2,1 / 16,14	1,674 / 9,276	1,323 / 5,222	1,044 / 2,936	0,82 / 1,629	0,648 / 0,919
82	3,084 / 41,11	2,499 / 24,54	1,99 / 14,06	2,626 / 27,71	2,126 / 16,52	1,694 / 9,489	1,339 / 5,341	1,057 / 3,003	0,83 / 1,667	0,656 / 0,939
83	3,121 / 42,04	2,529 / 25,1	2,015 / 14,38	2,658 / 28,34	2,152 / 16,89	1,715 / 9,703	1,355 / 5,462	1,07 / 3,07	0,84 / 1,704	0,664 / 0,961
84	3,159 / 42,99	2,56 / 25,66	2,039 / 14,7	2,69 / 28,97	2,178 / 17,27	1,736 / 9,92	1,372 / 5,583	1,083 / 3,139	0,85 / 1,742	0,672 / 0,982
85	3,196 / 43,95	2,59 / 26,23	2,063 / 15,03	2,722 / 29,62	2,203 / 17,65	1,756 / 10,14	1,388 / 5,706	1,096 / 3,208	0,861 / 1,78	0,68 / 1,003
86	—	2,621 / 26,8	2,088 / 15,36	2,754 / 30,27	2,229 / 18,04	1,777 / 10,36	1,404 / 5,831	1,109 / 3,278	0,871 / 1,819	0,688 / 1,025
87	—	2,651 / 27,39	2,112 / 15,69	2,786 / 30,92	2,255 / 18,43	1,798 / 10,58	1,421 / 5,957	1,122 / 3,348	0,881 / 1,858	0,696 / 1,047
88	—	2,681 / 27,97	2,136 / 16,03	2,818 / 31,59	2,281 / 18,82	1,818 / 10,81	1,437 / 6,083	1,135 / 3,419	0,891 / 1,897	0,701 / 1,069
89	—	2,712 / 28,57	2,16 / 16,36	2,85 / 32,26	2,307 / 19,22	1,839 / 11,03	1,453 / 6,211	1,147 / 3,491	0,901 / 1,937	0,712 / 1,091

q, л/с	„СЛ"										
	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1001i	v/1100i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
80	2,989 38,64	2,363 21,72	1,915 12,98	1,525 7,446	1,206 4,198	0,949 2,341	0,747 1,309	0,59 0,738	0,478 0,444	0,381 0,256	0,301 0,145
81	3,026 39,54	2,393 22,23	1,939 13,29	1,544 7,619	1,221 4,295	0,961 2,396	0,757 1,339	0,598 0,755	0,484 0,454	0,386 0,262	0,305 0,148
82	3,063 40,46	2,422 22,74	1,963 13,59	1,563 7,794	1,236 4,393	0,973 2,45	0,766 1,37	0,605 0,773	0,49 0,464	0,391 0,268	0,309 0,151
83	3,101 41,38	2,452 23,26	1,987 13,9	1,582 7,97	1,251 4,493	0,985 2,505	0,775 1,4	0,612 0,79	0,496 0,475	0,396 0,274	0,313 0,155
84	3,138 42,31	2,481 23,78	2,011 14,21	1,601 8,148	1,266 4,593	0,996 2,561	0,785 1,431	0,62 0,807	0,502 0,485	0,4 0,28	0,316 0,158
85	3,175 43,25	2,511 24,31	2,035 14,53	1,62 8,328	1,281 4,691	1,008 2,617	0,794 1,463	0,627 0,825	0,508 0,496	0,405 0,286	0,32 0,162
86	—	2,54 24,84	2,059 14,84	1,64 8,51	1,296 4,796	1,02 2,674	0,803 1,495	0,634 0,843	0,514 0,506	0,41 0,292	0,324 0,165
87	—	2,57 25,38	2,083 15,17	1,659 8,693	1,311 4,899	1,032 2,732	0,813 1,527	0,642 0,861	0,52 0,517	0,415 0,298	0,328 0,169
88	—	2,599 25,92	2,107 15,49	1,678 8,879	1,326 5,004	1,044 2,79	0,822 1,559	0,649 0,879	0,526 0,528	0,419 0,305	0,331 0,172
89	—	2,629 26,47	2,131 15,82	1,697 9,066	1,342 5,109	1,055 2,848	0,831 1,592	0,657 0,897	0,532 0,539	0,424 0,311	0,335 0,176

q, л/с	„Т"		„С"						
	250	280	225	250	280	315	355	400	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
90	2,742 29,16	2,185 16,71	2,882 32,93	2,333 19,62	1,86 11,27	1,47 6,34	1,16 3,564	0,911 1,977	0,72 1,114
91	2,773 29,77	2,209 17,05	2,914 33,62	2,359 20,03	1,88 11,5	1,486 6,471	1,173 3,637	0,921 2,017	0,728 1,136
92	2,803 30,38	2,233 17,4	2,946 34,31	2,385 20,44	1,901 11,73	1,502 6,603	1,186 3,711	0,932 2,058	0,736 1,159
93	2,834 30,99	2,257 17,75	2,978 35	2,411 20,85	1,922 11,97	1,519 6,736	1,199 3,785	0,942 2,1	0,744 1,183
94	2,861 31,62	2,282 18,11	3,01 35,7	2,437 21,27	1,942 12,21	1,535 6,87	1,212 3,861	0,952 2,141	0,752 1,206
95	2,895 32,25	2,306 18,47	3,042 36,41	2,463 21,69	1,963 12,45	1,551 7,006	1,225 3,937	0,962 2,183	0,76 1,23
96	2,925 32,88	2,33 18,83	3,074 37,13	2,489 22,12	1,984 12,69	1,568 7,142	1,238 4,013	0,972 2,236	0,768 1,254
97	2,956 33,52	2,355 19,2	3,106 37,85	2,515 22,55	2,004 12,94	1,584 7,28	1,251 4,091	0,982 2,269	0,776 1,278
98	2,986 34,16	2,379 19,56	3,138 38,58	2,541 22,98	2,025 13,19	1,6 7,42	1,264 4,169	0,992 2,312	0,784 1,302
99	3,017 31,81	2,403 19,94	3,17 39,32	2,567 23,42	2,046 13,44	1,617 7,56	1,276 4,247	1,002 2,355	0,792 1,326

q, л/с	„СЛ"									
	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l	v/1000l
90	2,658 / 27,02	2,154 / 16,15	1,716 / 9,255	1,356 / 5,216	1,067 / 2,908	0,841 / 1,625	0,661 / 0,916	0,538 / 0,55	0,429 / 0,317	0,339 / 0,179
91	2,688 / 27,59	2,178 / 16,48	1,735 / 9,446	1,372 / 5,323	1,079 / 2,967	0,85 / 1,658	0,671 / 0,935	0,544 / 0,561	0,434 / 0,324	0,343 / 0,183
92	2,718 / 28,15	2,202 / 16,82	1,754 / 9,639	1,387 / 5,431	1,091 / 3,027	0,859 / 1,691	0,679 / 0,954	0,55 / 0,573	0,438 / 0,33	0,346 / 0,187
93	2,747 / 28,72	2,226 / 17,16	1,773 / 9,833	1,402 / 5,54	1,103 / 3,088	0,869 / 1,725	0,686 / 0,973	0,556 / 0,584	0,443 / 0,337	0,35 / 0,19
94	2,777 / 29,3	2,25 / 17,5	1,792 / 10,02	1,417 / 5,651	1,115 / 3,15	0,878 / 1,759	0,694 / 0,992	0,562 / 0,596	0,448 / 0,344	0,351 / 0,191
95	2,806 / 29,88	2,274 / 17,85	1,811 / 10,22	1,432 / 5,762	1,127 / 3,211	0,887 / 1,794	0,701 / 1,011	0,568 / 0,607	0,453 / 0,35	0,358 / 0,198
96	2,836 / 30,46	2,298 / 18,2	1,83 / 10,42	1,447 / 5,875	1,138 / 3,274	0,897 / 1,829	0,708 / 1,031	0,574 / 0,619	0,458 / 0,357	0,362 / 0,202
97	2,865 / 31,06	2,322 / 18,55	1,849 / 10,62	1,462 / 5,988	1,15 / 3,337	0,906 / 1,864	0,716 / 1,05	0,58 / 0,631	0,462 / 0,361	0,365 / 0,206
98	2,895 / 31,65	2,346 / 18,91	1,868 / 10,83	1,477 / 6,102	1,162 / 3,4	0,915 / 1,899	0,723 / 1,07	0,586 / 0,643	0,467 / 0,371	0,369 / 0,21
99	2,924 / 32,26	2,37 / 19,27	1,887 / 11,03	1,492 / 6,218	1,174 / 3,465	0,925 / 1,935	0,73 / 1,09	0,592 / 0,665	0,472 / 0,378	0,373 / 0,213

q, л/с	„Т“		„С“						„СЛ“
	250	280	250	280	315	355	400	450	225
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
100	3,047 / 35,47	2,427 / 20,31	2,593 / 23,86	2,066 / 13,69	1,633 / 7,702	1,289 / 4,327	1,012 / 2,399	0,8 / 1,351	2,954 / 32,87
102	3,108 / 36,8	2,467 / 21,07	2,644 / 24,75	2,108 / 14,2	1,666 / 7,988	1,315 / 4,487	1,032 / 2,488	0,816 / 1,401	3,013 / 34,1
104	3,169 / 38,15	2,525 / 21,84	2,696 / 25,66	2,149 / 14,72	1,698 / 8,28	1,341 / 4,651	1,053 / 2,579	0,832 / 1,452	3,072 / 35,35
106	—	2,573 / 22,63	2,748 / 26,58	2,19 / 15,25	1,731 / 8,577	1,367 / 4,817	1,073 / 2,671	0,848 / 1,504	3,131 / 36,63
108	—	2,622 / 23,43	2,8 / 27,52	2,232 / 15,79	1,764 / 8,878	1,392 / 4,986	1,093 / 2,764	0,864 / 1,556	3,19 / 37,92
110	—	2,67 / 24,24	2,852 / 28,48	2,273 / 16,33	1,796 / 9,185	1,418 / 5,158	1,113 / 2,859	0,88 / 1,609	—
112	—	2,719 / 25,07	2,904 / 29,45	2,314 / 16,89	1,829 / 9,496	1,444 / 5,332	1,134 / 2,955	0,896 / 1,664	—
114	—	2,767 / 25,9	2,955 / 30,43	2,356 / 17,45	1,862 / 9,812	1,47 / 5,509	1,154 / 3,053	0,912 / 1,719	—
116	—	2,816 / 26,75	3,007 / 31,43	2,397 / 18,02	1,894 / 10,13	1,496 / 5,689	1,174 / 3,153	0,928 / 1,774	—
118	—	2,864 / 27,62	3,059 / 32,45	2,438 / 18,6	1,927 / 10,45	1,521 / 5,872	1,194 / 3,254	0,944 / 1,831	

q, л/с	„СЛ“								
	250	280	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
100	2,394 19,63	1,906 11,24	1,507 6,334	1,186 3,529	0,934 1,971	0,738 1,111	0,598 0,667	0,477 0,385	0,377 0,217
102	2,442 20,36	1,945 11,66	1,537 6,57	1,21 3,66	0,953 2,044	0,753 1,152	0,61 0,692	0,486 0,399	0,384 0,225
104	2,49 21,11	1,983 12,09	1,568 6,81	1,233 3,794	0,971 2,118	0,767 1,194	0,622 0,717	0,496 0,413	0,392 0,234
106	2,538 21,87	2,021 12,52	1,598 7,053	1,257 3,929	0,99 2,194	0,782 1,236	0,634 0,742	0,505 0,428	0,399 0,242
108	2,586 22,64	2,059 12,96	1,628 7,301	1,281 4,067	1,008 2,271	0,797 1,279	0,646 0,768	0 515 0,443	0,407 0,25
110	2,633 23,42	2,097 13,41	1,658 7,553	1,305 4,207	1,027 2,349	0,812 1,323	0,658 0,794	0,524 0,458	0,414 0,259
112	2,681 24,22	2.135 13,87	1,688 7,808	1,328 4,349	1,046 2,428	0,826 1,367	0,67 0,821	0,534 0,473	0,422 0,267
114	2,729 25,03	2,173 14,33	1,718 8,068	1,352 4,493	1,064 2,508	0,841 1,413	0,682 0,848	0,543 0,489	0,429 0,276
116	2,777 25,85	2,212 14,8	1,748 8,331	1,376 4,64	1,083 2,59	0,856 1,459	0,694 0,875	0,553 0,505	0,437 0,285
118	2,825 26,69	2,25 15,27	1,779 8,599	1,399 4,788	1,102 2,673	0,871 1,505	0,706 0,903	0,562 0,521	0,444 0,294

q, л/с	„Т"	„С"						„СЛ"
	280	250	280	315	355	400	450	250
	v/1000i,	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
120	2,913 / 28,49	3,111 / 33,48	2,48 / 19,2	1,96 / 10,78	1,547 / 6,057	1,215 / 3,356	0,96 / 1,889	2,873 / 27,53
122	2,962 / 29,38	3,163 / 34,52	2,521 / 19,79	1,992 / 11,12	1,573 / 6,244	1,235 / 3,46	0,976 / 1,947	2,921 / 28,39
124	3,01 / 30,28	—	2,563 / 20,4	2,025 / 11,46	1,599 / 6,434	1,255 / 3,565	0,992 / 2,006	2,969 / 29,26
126	3,059 / 31,2	—	2,604 / 21,01	2,058 / 11,8	1,625 / 6,628	1,275 / 3,672	1,007 / 2,066	3,016 / 30,15
128	3,107 / 32,12	—	2,645 / 21,64	2,09 / 12,15	1,651 / 6,823	1,296 / 3,78	1,023 / 2,127	3,064 / 31,04
130	3,156 / 33,06	—	2,687 / 22,27	2,123 / 12,51	1,676 / 7,022	1,316 / 3,89	1,039 / 2,188	3,112 / 31,95
132	—	—	2,728 / 22,91	2,156 / 12,87	1,702 / 7,222	1,336 / 4,001	1,055 / 2,25	3,16 / 32,87
134	—	—	2,769 / 23,56	2,188 / 13,23	1,728 / 7,426	1,356 / 4,113	1,071 / 2,314	—
136	—	—	2,81 / 24,22	2,221 / 13,6	1,754 / 7,633	1,377 / 4,227	1,087 / 2,378	—
138	—	—	2,852 / 24,88	2,254 / 13,97	1,779 / 7,841	1,397 / 4,342	1,103 / 2,442	—

q, л/с	„СЛ"							
	280	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
120	2,288 / 15,76	1,809 / 8,87	1,423 / 4,939	1,12 / 2,757	0,885 / 1.552	0,718 / 0.932	0,572 / 0,537	0,452 / 0,303
122	2,326 / 46,25	1,839 / 9,146	1,447 / 5,092	1,139 / 2,842	0,9 / 1,6	0,73 / 0,96	0,582 / 0,553	0,459 / 0,313
124	2,364 / 16,74	1,869 / 9,425	1,471 / 5,247	1,158 / 2,928	0,915 / 1,649	0,742 / 0,989	0,591 / 0,57	0,467 / 0,322
126	2,402 / 17,25	1'899 / 9,708	1,494 / 5,405	1,176 / 3;016	0,93 / 1,698	0,754 / 1,018	0,601 / 0,587	0,175 / 0,332
128	2,44 / 17,76	1,929 / 9,995	1,518 / 5,564	1,195 / 3,105	0,944 / 1,748	0,765 / 1,048	0,61 / 0,604	0,482 / 0,341
130	2,479 / 18,28	1,96 / 10,28	1,542 / 5,726	1,214 / 3,195	0,959 / 1,798	0,777 / 1,079	0,62 / 0,622	0,49 / 0,351
132	2,517 / 18,8	1,99 / 10,58	1,566 / 5,889	1,233 / 3,286	0,974 / 1,849	0,789 / 1,109	0,629 / 0,639	0,497 / 0,361
134	2,555 / 19,34	2,02 / 10,88	1,589 / 6,055	1,251 / 3,378	0,988 / 1,901	0,801 / 1,14	0,639 / 0,657	0,505 / 0,371
136	2,593 / 19,88	2,05 / 11,18	1,613 / 6,223	1,27 / 3,471	1,003 / 1,951	0,813 / 1,172	0,648 / 0,675	0,512 / 0,381
138	2,631 / 20,42	2,08 / 11,48	1,637 / 6,394	1,289 / 3,566	1,018 / 2,007	0,825 / 1,204	0,658 / 0,694	0,52 / 0,392

q, л/с	„С“					„СЛ“							
	280	315	355	400	450	280	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
140	2,893	2,286	1,805	1,417	1,119	2,669	2,11	1,661	1,307	1,033	0,837	0,667	0,527
	25,56	14,35	8,053	4,459	2,508	20,97	11,8	6,566	3,662	2,061	1,236	0,712	0,402
142	2,935	2,319	1,831	1,437	1,135	2,707	2,14	1,684	1,326	1,047	0,849	0,677	0,535
	26,24	14,73	8,267	4,578	2,575	21,53	12,11	6,74	3,759	2,115	1,268	0,731	0,413
144	2,976	2,352	1,857	1,458	1,151	2,745	2,17	1,708	1,345	1,062	0,861	0,686	0,542
	26,93	15,12	8,484	4,697	2,642	22,1	12,43	6,917	3,858	2,171	1,302	0,75	0,423
146	3,017	2,384	1,883	1,478	1,167	2,784	2,201	1,732	1,363	1,077	0,873	0,696	0,55
	27,63	15,51	8,703	4,819	2,71	22,68	12,75	7,095	3,957	2,227	1,335	0,769	0,434
148	3,059	2,417	1,908	1,498	1,183	2,822	2,23	1,755	1,382	1,092	0,885	0,705	0,557
	28,34	15,91	8,925	4,941	2,778	23,26	13,08	7,276	4,058	2,283	1,369	0,789	0,445
150	3,1	2,45	1,934	1,519	1,199	2,86	2,261	1,779	1,401	1,106	0,897	0,715	0,565
	29,06	16,31	9,15	5,065	2,848	23,84	13,41	7,459	4,159	2,34	1,403	0,808	0,456
152	3,141	2,482	1,96	1,539	1,215	2,898	2,291	1,803	1,419	1,121	0,909	0,725	0,572
	29,78	16,72	9,377	5,191	2,919	24,44	13,74	7,644	4,263	2,398	1,437	0,828	0,467
154	3,182	2,515	1,986	1,559	1,231	2,936	2,321	1,827	1,438	1,136	0,921	0,734	0,58
	30,52	17,13	9,606	5,317	2,99	25,04	14,08	7,832	4,367	2,456	1,472	0,818	0,479
156	—	2,548	2,012	1,579	1,247	2,974	2,352	1,85	1,457	1,151	0,933	0,744	0,588
		17,54	9,839	5,446	3,062	25,65	14,42	8,021	4,472	2,516	1,508	0,869	0,49
158	—	2,58	2,037	1,6	1,263	3,013	2,382	1,874	1,475	1,165	0,945	0,753	0,595
		17,96	10,07	5,576	3,134	26,26	14,76	8,212	4,578	2,575	1,544	0,889	0,502

q, л/с	„С“				„СЛ“							
	315	355	400	450	280	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v 1000i	v/1000i
160	2,613 18,39	2,063 10,31	1,62 5,707	1,279 3,208	3,051 26,88	2,412 15,11	1,898 8,405	1,494 4,686	1,18 2,636	0,957 1,58	0,763 0,91	0,603 0,513
162	2,646 18,82	2,089 10,55	1,64 5,839	1,285 3,282	3,089 27,51	2,442 15,46	1,921 8,601	1,513 4,795	1,195 2,697	0,969 1,616	0,772 0,931	0,61 0,525
164	2,678 19,25	2,115 10,79	1,66 5,974	1,311 3,358	3,127 28,15	2,472 15,82	1,945 8,799	1,531 4,905	1,21 2,759	0,981 1,653	0,782 0,952	0,618 0,537
166	2,711 19,69	2,14 11,03	1,68 6,109	1,327 3,433	3,165 28,79	2,503 16,18	1,969 8,999	1,55 5,016	1,224 2,821	0,993 1,69	0,791 0,974	0,625 0,549
168	2,744 20,13	2,166 11,28	1,701 6,246	1,343 3,51	—	2,533 16,54	1,993 9,201	1,569 5,128	1,239 2,884	1,004 1,728	0,801 0,995	0,633 0,561
170	2,776 20,58	2,192 11,53	1,721 6,384	1,359 3,588	—	2,563 16,91	2,016 9,404	1,587 5,242	1,254 2,947	1,016 1,766	0,81 1,017	0,64 0,574
172	2,809 21,03	2,218 11,79	1,741 6,524	1,375 3,666	—	2,593 17,28	2,04 9,61	1,606 5,356	1,269 3,012	1,028 1,805	0,82 1,039	0,648 0,586
174	2,842 21,49	2,244 12,04	1,761 6,665	1,391 3,745	—	2,623 17,66	2,064 9,818	1,625 5,472	1,284 3,077	1,04 1,844	0,829 1,061	0,655 0,599
176	2,874 21,95	2,27 12,3	1,782 6,807	1,407 3,825	—	2,653 18,04	2,088 10,02	1,644 5,588	1,298 3,142	1,052 1,883	0,839 1,084	0,663 0,611
178	2,907 22,42	2,295 12,56	1,802 6,951	1,423 3,906	—	2,684 18,42	2,111 10,24	1,662 5,707	1,313 3,208	1,064 1,922	0,848 1,107	0,67 0,624

q, л/с	„С"				„СЛ"						
	315	355	400	450	315	355	400	450	500	560	630
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
180	2,91	2,321	1,822	1,439	2,713	2,135	1,681	1,328	1,076	0,858	0,678
	22,89	12,82	7,096	3,987	18,81	10,45	5,826	3,275	1,962	1,129	0,637
182	2,972	2,347	1,842	1,455	2,744	2,159	1,7	1,342	1,088	0,868	0,685
	23,36	13,09	7,243	4,069	19,2	10,67	5,916	3,343	2,003	1,153	0,65
184	3,005	2,373	1,863	1,471	2,774	2,183	1,718	1,357	1,1	0,877	0,693
	23,84	13,36	7,391	4,152	19,59	10,89	6,068	3,411	2 043	1,176	0,663
186	3,038	2,398	1,883	1,487	2,804	2,206	1,737	1,372	1,112	0,887	0,701
	24,33	13,63	7,54	4,236	19,99	11,11	6,19	3,48	2,085	1,2	0,677
188	3,07	2,424	1,903	1,503	2,834	2,23	1,756	1,387	1,124	0,896	0,708
	24,81	13,9	7,691	4,32	20,39	11,33	6,314	3,549	2,126	1,224	0,69
190	3,103	2,45	1,923	1,519	2,864	2,254	1,774	1,401	1,136	0,906	0,716
	25,31	14,18	7,844	4,406	20,79	11,55	6,439	3,619	2,168	1,248	0,701
192	3,136	2,476	1,944	1,535	2,894	2,277	1,793	1,416	1,118	0,915	0,723
	25,81	14,46	7,997	4,492	21,2	11,78	6,565	3,69	2,21	1,272	0,717
194	3,168	2,502	1,961	1,551	2,925	2,301	1,812	1,431	1,16	0,925	0,731
	26,31	14,74	8,152	4,579	21,62	12,01	6,692	3,761	2,253	1,296	0,731
196	—	2,528	1,984	1,567	2,955	2,325	1,83	1,446	1,172	0,934	0,738
		15,02	8,308	4,667	22,03	12,24	6,82	3,833	2,296	1,321	0,745
198	—	2,553	2,005	1,583	2,985	2,349	1,849	1,461	1,184	0,944	0,716
		15,31	8,466	4,755	22,45	12,47	6,95	3,906	2,339	1,346	0,759

q, л/с	„СЛ“							„С“		
	315	355	400	450	500	560	630	355	400	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
200	3,015 22,88	2,372 12.71	1,868 7,08	1,475 3,979	1,196 2,383	0,953 1,371	0,753 0,773	2,579 15,6	2,025 8,626	1,599 4,844
205	3,09 23,95	2,432 13,3	1,914 7,412	1,512 4,165	1,226 2,494	0,977 1,435	0,772 0,809	2,644 16,33	2,075 9,03	1,639 5,071
210	3,166 25,05	2,491 13,91	1,961 7,75	1,549 4,354	1,256 2,608	1,001 1,5	0,791 0,846	2,708 17,08	2,126 9,442	1,679 5,302
215	—	2,55 14,54	2,008 8,095	1,586 4,548	1,286 2,723	1,025 1,567	0,81 0,883	2,773 17,84	2,177 9,863	1,719 5,538
220	—	2,61 15,17	2,055 8,448	1,623 4,746	1,315 2,842	1,048 1,634	0,829 0,921	2,837 18,62	2,227 10,29	1,759 5,779
225	—	2,669 15,82	2,101 8,807	1,66 4,947	1,345 2,962	1,072 1,703	0,847 0,96	2,901 19,41	2,278 10,73	1,799 6,024
230	—	2,728 16,48	2,148 9,174	1,697 5,153	1,375 3,085	1,096 1,774	0,866 1	2,966 20,22	2,329 11,17	1,839 6,275
235	—	2,788 17,15	2,195 9,547	1,734 5,362	1,405 3,21	1,12 1,846	0,885 1,04	3,031 21,05	2,379 11,63	1,879 6,53
240	—	2,847 17,83	2,241 9,927	1,77 5,575	1,435 3,337	1,144 1,919	0,904 1,081	3,095 21,89	2,43 12,09	1,919 6,789
245	—	2,906 18,53	2,288 10,31	1,807 5,792	1,465 3,467	1,167 1,993	0,923 1,123	3,16 27,75	2,48 12,57	1,959 7,054

q, л/с	„СЛ“						„С“	
	355	400	450	500	560	630	400	450
	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$	$v/1000i$
250	2,966 / 19,24	2,335 / 10,7	1,844 / 6,013	1,495 / 3,599	1,191 / 2,069	0,942 / 1,165	2,531 / 13,05	1,999 / 7,323
255	3,025 / 19,96	2,382 / 11,11	1,881 / 6,238	1,525 / 3,733	1,215 / 2,146	0,96 / 1,208	2,582 / 13,54	2,039 / 7,597
260	3,084 / 20,7	2,428 / 11,51	1,918 / 6,466	1,555 / 3,869	1,239 / 2,224	0,979 / 1,252	2,632 / 14,03	2,079 / 7,875
265	3,143 / 21,45	2,475 / 11,93	1,955 / 6,699	1,584 / 4,008	1,263 / 2,304	0,998 / 1,297	2,683 / 14,54	2,119 / 8,159
270	—	2,522 / 12,35	1,992 / 6,935	1,614 / 4,149	1,287 / 2,385	1,017 / 1,343	2,734 / 15,05	2,159 / 8,446
275	—	2,568 / 12,78	2,029 / 7,175	1,644 / 4,293	1,311 / 2,467	1,035 / 1,389	2,784 / 15,58	2,199 / 8,739
280	—	2,615 / 13,22	2,066 / 7,419	1,674 / 4,438	1,334 / 2,551	1,054 / 1,436	2,835 / 16,11	2,239 / 9,036
285	—	2,662 / 13,66	2,102 / 7,666	1,704 / 4,586	1,358 / 2,636	1,073 / 1,483	2,886 / 16,65	2,279 / 9,338
290	—	2,709 / 14,11	2,139 / 7,918	1,734 / 4,736	1,382 / 2,722	1,092 / 1,532	2,936 / 17,19	2,319 / 9,644
295	—	2,755 / 14,56	2,176 / 8,173	1,764 / 4,888	1,406 / 2,809	1,111 / 1,581	2,987 / 17,75	2,359 / 9,956

q, л/с	„СЛ“					„С“		q, л/с	„СЛ“				„С“
	400	450	500	560	630	400	450		450	500	560	630	450
	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i		v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i	v/1000i
300	2,802 / 15,02	2,213 / 8,432	1,794 / 5,043	1,43 / 2,898	1,13 / 1,631	3,038 / 18,31	2,399 / 10,27	400	2,951 / 14,39	2,392 / 8,602	1,906 / 4,937	1,506 / 2,776	3,199 / 17,54
310	2,895 / 15,97	2,287 / 8,961	1,854 / 5,359	1,477 / 3,079	1,167 / 1,732	3,139 / 19,47	2,479 / 10,91	410	3,025 / 15,07	2,452 / 9,006	1,954 / 5,169	1,544 / 2,905	—
320	2,989 / 16,94	2,361 / 9,506	1,913 / 5,684	1,525 / 3,265	1,205 / 1,837	—	2,559 / 11,58	420	3,099 / 15,76	2,512 / 9,418	2,002 / 5,405	1,582 / 3,038	—
330	3,082 / 17,94	2,434 / 10,06	1,973 / 6,018	1,573 / 3,457	1,243 / 1,945	—	2,639 / 12,26	430	3,172 / 16,47	2,572 / 9,84	2,05 / 5,646	1,619 / 3,173	—
340	3,175 / 18,97	2,508 / 10,63	2,033 / 6,361	1,62 / 3,653	1,28 / 2,055	—	2,719 / 12,96	440	—	2,631 / 10,26	2,097 / 5,892	1,657 / 3,312	—
350	—	2,582 / 11,22	2,093 / 6,712	1,668 / 3,854	1,318 / 2,168	—	2,799 / 13,68	450	—	2,691 / 10,7	2,145 / 6,143	1,695 / 3,452	—
360	—	2,656 / 11,83	2,153 / 7,072	1,716 / 4,061	1,356 / 2,284	—	2,879 / 14,41	460	—	2,751 / 11,15	2,192 / 6,4	1,732 / 3,596	—
370	—	2,73 / 12,45	2,212 / 7,442	1,763 / 4,272	1,393 / 2,403	—	2,959 / 15,17	470	—	2,81 / 11,61	2,24 / 6,66	1,77 / 3,742	—
380	—	2,803 / 13,08	2,272 / 7,819	1,811 / 4,489	1,431 / 2,524	—	3,039 / 15,94	480	—	2,87 / 12,07	2,288 / 6,926	1,808 / 3,891	—
390	—	2,877 / 13,73	2,332 / 8,206	1,859 / 4,71	1,469 / 2,648	—	3,119 / 16,73	490	—	2,93 / 12,54	2,335 / 7,197	1,845 / 4,043	—

q, л/с	„СЛ"			q, л/с	„СЛ"		q, л/с	„СЛ"	q, л/с	„СЛ"
	500	560	630		560	630		630		630
	v/1000i	v/1000 i	v/1000i		v/1000i	v/1000i		v/1000i		v/1000i
500	2,99 / 13,03	2,383 / 7,472	1,883 / 4,197	600	2,86 / 10,49	2,26 / 5,889	700	2,636 / 7,846	800	3,013 / 10,06
510	3,05 / 13,52	2,431 / 7,752	1,921 / 4,354	610	2,908 / 10,82	2,297 / 6,073	710	2,674 / 8,056	810	3,051 / 10,29
520	3,11 / 14,01	2,479 / 8,037	1,958 / 4,514	620	2,955 / 11,15	2,335 / 6,26	720	2.712 / 8,269	820	3,088 / 10,53
530	3,169 / 14,52	2,526 / 8,327	1,996 / 4,677	630	3,003 / 11,48	2,373 / 6,448	730	2,749 / 8,483	830	3,126 / 10,77
540	—	2,574 / 8,622	2,034 / 4,842	640	3,051 / 11,83	2,41 / 6,64	740	2,787 / 8,701	840	3,164 / 11,02
550	—	2,622 / 8,922	2,071 / 5,01	650	3,098 / 12,17	2,448 / 6,835	750	2,825 / 8,922	850	—
560	—	2,669 / 9,226	2,109 / 5,181	660	3,146 / 12,53	2,486 / 7,032	760	2,862 / 9,145	860	—
570	—	2,717 / 9,535	2,147 / 5,354	670	3,194 / 12,88	2,523 / 7,232	770	2,9 / 9,37	870	—
580	—	2,765 / 9,849	2,184 / 5,53	680	—	2,561 / 7,434	780	2,938 / 9,598	880	—
590	—	2,812 / 10,16	2,222 / 5,708	690	—	2,599 / 7,638	790	2,975 / 9;829	890	—

Приложение 3

Т А Б Л И Ц А

ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ ИЗ ПНД

⌀ 63 мм «СЛ»

h/d	i=0,01		i=0,02		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,1		i=0,15	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	0,304	0,456	0,469	0,705	0,596	0,894	0,707	1,06	0,799	1,2	1,175	1,762	1,46	2,19
0,4	0,535	0,542	0,822	0,833	1,04	1,054	1,231	1,248	1,391	1,41	2,037	2,065	2,53	2,56
0,5	0,805	0,61	1,233	0,934	1,558	1,18	1,842	1,395	2,08	1,575	3,038	2,3	3,765	2,85
0,6	1,092	0,66	1,67	1,01	2,109	1,274	2,491	1,505	2,81	1,698	4,1	2,475	5,075	3,07
0,7	1,372	0,690	2,09	1,06	2,639	1,336	3,116	1,578	3,515	1,78	5,12	2,592	6,34	3,209
0,8	1,606	0,709	2,448	1,08	3,085	1,36	3,641	1,607	4,107	1,813	5,98	2,64	7,4	3,266
0,9	1,747	0,698	2,664	1,064	3,36	1,342	3,961	1,582	4,47	1,784	6,515	2,6	8,06	3,22
1	1,61	0,61	2,467	0,934	3,117	1,18	3,685	1,395	4,161	1,575	6,076	2,3	7,53	2,85

⌀ 75 мм

0.3	0,506	0,533	0,765	0,806	0,966	1,02	1,139	1,2	1,29	1,359	1,88	1,98	2,33	2,457
0,4	0,888	0,632	1,336	0,95	1,684	1,2	1,981	1,41	2,241	1,595	3,255	2,317	4,031	2,87
0,5	1,335	0,71	2,002	1,065	2,519	1,34	2,961	1,575	3,347	1,78	4,851	2,58	6,0	3,19
0,6	1,809	0,768	2,709	1,15	3,406	1,446	4,0	1,698	4,516	1,917	6,54	2,776	8,079	3,43
0,7	2,27	0,807	3,393	1,207	4,261	1,515	5,0	1,778	5,623	2,0	8,168	2,905	10,08	3,585
0,8	2,656	0,824	3,964	1,229	4,98	1,544	5,838	1,81	6,597	2,045	9,545	2,959	11,77	3,65
0,9	2,888	0,81	4,317	1,211	5,422	1,521	6,36	1,784	7,183	2,015	10,484	2,913	12,83	3,6
1	2,67	0,71	4,005	1,065	5,039	1,34	5,923	1,575	6,694	1,78	9,703	2,58	12,0	3,19

⌀ 90 мм «СЛ»

h/d	i=0,01		i=0,012		i=0,014		i=0,016		i=0,018		i=0,02		i=0,025	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	0,828	0,607	0,929	0,68	1,019	0,747	1,104	0,809	1,181	0,865	1,254	0,919	1,427	1,045
0,4	1,45	0,718	1,625	0,804	1,781	0,881	1,928	0,954	2,061	1,02	2,186	1,082	2,485	1,23
0,5	2,177	0,805	2,437	0,901	2,67	0,987	2,889	1,068	3,087	1,141	3,273	1,21	3,717	1,374
0,6	2,95	0,87	3,299	0,973	3,612	1,066	3,907	1,153	4,173	1,231	4,425	1,305	5,021	1,481
0,7	3,7	0,914	4,131	1,021	4,522	1,118	4,89	1,209	5,221	1,291	5,54	1,37	6,278	1,552
0,8	4,32	0,93	4,833	1,041	5,289	1,14	5,719	1,232	6,106	1,316	6,474	1,395	7,341	1,582
0,9	4,706	0,918	5,261	1,026	5,683	1,123	6,227	1,214	6,649	1,296	7,049	1,375	7,995	1,559
1	4,355	0,805	4,875	0,901	5,34	0,987	5,778	1,068	6,173	1,141	6,546	1,21	7,434	1,374

h/d	i=0,03		i=0,035		i=0,04		i=0,045		i=0,05		i=0,1		i=0,15	
0,3	1,571	1,151	1,73	1,267	1,856	1,36	1,984	1,453	2,1	1,539	3,057	2,239	3,761	2,755
0,4	2,733	1,352	3,006	1,487	3,228	1,597	3,444	1,704	3,645	1,804	5,288	2,616	6,496	3,214
0,5	4,09	1,51	4,491	1,66	4,815	1,78	5,14	1,9	5,437	2,01	7,87	2,91	9,658	3,57
0,6	5,517	1,628	6,061	1,788	6,497	1,917	6,933	2,045	7,33	2,163	10,6	3,128	13,0	3,838
0,7	6,896	1,705	7,575	1,872	8,122	2,0	8,662	2,141	9,163	2,265	13,24	3,274	16,217	4,01
0,8	8,06	1,736	8,885	1,908	9,489	2,045	10,125	2,182	10,7	2,307	15,475	3,335	18,935	4,08
0,9	8,774	1,711	9,645	1,88	10,33	2,015	11,029	2,15	11,66	2,273	16,83	3,282	20,635	4,023
1	8,17	1,51	8,981	1,66	9,63	1,78	10,28	1,9	10,875	2,01	15,74	2,91	19,31	3,57

⌀ 110 мм «СЛ»

h/d	i=0,01		i=0,012		i=0,014		i=0,016		i=0,018		i=0,02		i=0,25	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	1,448	0,711	1,614	0,792	1,763	0,865	1,905	0,935	2,037	1,0	2,164	1,062	2,457	1,206
0,4	2,533	0,84	2,816	0,934	3,074	1,019	3,32	1,1	3,547	1,176	3,768	1,249	4,27	1,416
0,5	3,795	0,94	4,22	1,045	4,6	1,14	4,966	1,23	5,305	1,314	5,632	1,395	6,38	1,58
0,6	5,139	1,016	5,71	1,129	6,228	1,23	6,71	1,327	7,172	1,418	7,588	1,5	8,608	1,7
0,7	6,43	1,065	7,142	1,183	7,788	1,29	8,4	1,391	8,971	1,486	9,515	1,576	10,77	1,784
0,8	7,519	1,086	8,35	1,206	9,103	1,314	9,81	1,417	10,48	1,514	11,12	1,606	12,58	1,817
0,9	8,18	1,07	9,09	1,187	9,91	1,295	10,69	1,396	11,4	1,49	12,11	1,582	13,7	1,79
1	7,591	0,94	8,438	1,045	9,206	1,14	9,932	1,23	10,61	1,314	11,26	1,395	12,76	1,58

	i=0,03		i=0,035		i=0,04		i=0,045		i=0,05		i=0,1		i=0,15	
0,3	2,719	1,334	2,956	1,45	3,184	1,563	3,39	1,664	3,596	1,765	5,17	2,537	6,38	3,13
0,4	4,726	1,567	5,142	1,704	5,522	1,831	5,874	1,947	6,23	2,065	8,929	2,96	11,0	3,618
0,5	7,05	1,746	7,671	1,9	8,237	2,04	8,76	2,17	9,286	2,3	13,284	3,29	16,35	4,05
0,6	9,3	1,838	10,35	2,046	11,1	2,195	11,81	2,335	12,52	2,475	17,89	3,537	22,0	4,35
0,7	11,89	1,969	12,928	2,141	13,88	2,3	14,765	2,446	15,65	2,592	22,33	3,698	27,43	4,544
0,8	13,89	2,006	15,1	2,181	16,22	2,342	17,25	2,491	18,27	2,638	26,07	3,764	32,03	4,625
0,9	15,13	1,976	16,46	2,151	17,22	2,307	18,79	2,454	19,89	2,6	28,38	3,708	34,94	4,564
1	14,1	1,746	15,34	1,9	16,47	2,04	17,52	2,17	18,57	2,3	26,57	3,29	32,7	4,05

Ø 125 мм «СЛ»

h/d	i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	1,901	0,722	2,068	0,784	2,188	0,829	2,301	0,872	2,407	0,912	2,519	0,954	2,611	0,989
0,4	3,4	0,871	3,615	0,924	3,717	0,977	4,011	1,027	4,194	1,073	4,412	1,129	4,546	1,163
0,5	5,1	0,975	5,407	1,034	5,716	1,093	6,0	1,148	6,275	1,2	6,563	1,255	6,798	1,3
0,6	6,9	1,053	7,316	1,117	7,734	1,18	8 115	1,239	8,483	1,295	8,871	1,354	9,19	1,403
0,7	8,638	1,105	9,152	1,17	9,675	1,237	10,16	1,3	10,61	1,357	11,1	1,419	11,5	1,47
0,8	10,09	1,125	10,69	1,192	11,3	1,26	11,87	1,324	12,4	1,382	12,97	1,446	13,43	1,498
0,9	10,99	1,108	11,645	1,175	12,31	1,242	12,92	1,303	13,5	1,362	14,11	1,423	14,63	1,475
1	10,2	2,975	10,81	1,034	11,43	1,093	12,0	1,148	12,55	1,2	13,13	1,255	13,6	1,3

	i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019		i=0,020		i=0,025		i=0,03	
0,3	2,713	1,028	2,805	1,063	2,897	1,098	2,991	1,033	3,077	1,166	3,481	1,319	3,851	1,459
0,4	4,723	1,209	4,88	1,249	5,039	1,29	5,2	1,331	5,349	1,369	6,046	1,547	6,682	1,71
0,5	7,06	1,35	7,295	1,395	7,53	1,44	7,771	1,486	7,99	1,528	9,026	1,726	9,967	0,906
0,6	9,535	1,455	9,854	1,504	10,17	1,552	10,495	1,602	10,782	1,646	12,179	1,859	13,44	2,051
0,7	11,93	1,525	12,326	1,576	12,713	1,626	13,12	1,678	13,49	1,725	15,22	1,947	16,8	2,148
0,8	13,91	1,554	14,4	1,606	14,85	1,656	15,33	1,709	15,76	1,757	17,79	1,983	19,63	2,188
0,9	15,18	1,531	15,69	1,583	16,17	1,631	16,69	1,684	17,16	1,731	19,37	1,954	21,37	2,156
1	14,12	1,35	14,59	1,395	15,06	1,44	15,42	1,486	15,98	1,528	18,05	1,726	19,93	1,906

Ø 125 мм «СЛ»

h/d	i=0,035		i=0,04		i=0,045		i=0,05		i=0,06		i=0,07		i=0,08	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	4,191	1,588	4,516	1,711	4,8	1,818	5,077	1,923	5,589	2,118	6,066	2,298	6,5	2,463
0,4	7,266	1,86	7,824	2,0	8,31	2,127	8,786	2,249	9,667	2,474	10,49	2,684	11,23	2,874
0,5	10,83	2,072	11,66	2,23	12,38	2,368	13,09	2,503	14,39	2,752	15,6	2,984	16,71	3,195
0,6	14,61	2,229	15,721	2,4	16,69	2,548	17,64	2,693	19,38	2,958	21,02	3,208	22,5	3,435
0,7	18,26	2,335	19,65	2,513	20,85	2,666	22,04	2,818	24,21	3,096	26,23	3,354	28,08	3,591
0,8	21,31	2,379	22,94	2,558	24,36	2,716	25,73	2,868	28,26	3,151	30,62	3,404	32,79	3,655
0,9	23,23	2,343	24,98	2,52	26,51	2,673	28,02	2,826	30,78	3,104	33,37	3,366	35,7	3,6
1	21,67	2,072	23,32	2,23	24,77	2,368	26,18	2,503	28,78	2,752	31,21	2,984	33,42	3,195

h/d	i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12		i=0,13		i=0,14		i=0,15	
0,3	6,923	2,623	7,295	2,764	7,664	2,904	8,009	3,034	8,349	3,163	8,667	3,284	8,975	3,4
0,4	11,96	3,06	12,59	3,223	13,22	3,384	13,82	3,536	14,4	3,685	14,95	3,824	15,47	3,96
0,5	17,78	3,4	18,72	3,58	19,65	3,758	20,53	3,926	21,39	4,09	22,19	4,244	22,98	4,394
0,6	23,95	3,655	25,19	3,845	26,44	4,036	27,63	4,216	28,78	4,393	29,86	4,558	30,92	4,719
0,7	29,86	3,818	31,44	4,02	33,0	4,22	34,48	4,409	35,88	4,589	37,23	4,762	38,52	4,926
0,8	34,89	3,89	36,71	4,092	38,5	4,292	40,22	4,483	41,9	4,671	43,44	4,842	44,97	5,013
0,9	37,99	3,832	40,0	4,035	41,99	4,235	43,87	4,425	45,66	4,605	47,38	4,779	49,05	4,948
1	35,56	3,4	37,44	3,58	39,3	3,758	41,06	3,926	42,78	4,09	44,39	4,244	45,96	4,394

⌀ 140 мм «СЛ»

h/d	i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	2,65	0,801	2,819	0,852	2,982	0,902	3,13	0,946	3,277	0,991	3,417	1,033	3,556	1,075
0,4	4,623	0,944	4,914	1,003	5,195	1,061	5,452	1,113	5,702	1,164	5,946	1,214	6,184	1,263
0,5	6,922	1,056	7,354	1,122	7,774	1,186	8,154	1,244	8,521	1,3	8,888	1,356	9,242	1,41
0,6	9,366	1,14	9,942	1,211	10,51	1,28	11,02	1,312	11,51	1,4	12,00	1,462	12,48	1,52
0,7	11,72	1,195	19,45	1,27	13,15	1,341	13,79	1,407	14,38	1,488	15,02	1,532	15,60	1,592
0,8	13,69	1,218	14,55	1,294	15,36	1,366	16,11	1,433	16,81	1,495	17,55	1,561	18,23	1,621
0,9	14,91	1,2	15,82	1,273	16,71	1,345	17,53	1,411	18,3	1,473	19 09	1,536	19,85	1,597
1	13,84	1,056	14,71	1,122	15,55	1,186	16,31	1,244	17,01	1,3	17,78	1,356	18,48	1,41

	i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03	
0,3	3,683	1,113	3,812	1,152	3,91	1,191	4,058	1,227	4,171	1,261	4,721	1,427	5,22	1,578
0,4	6,405	1,308	6,626	1,353	6,847	1,398	7,05	1,44	7,243	1,479	8,192	1,673	9,046	1,847
0,5	9,57	1,46	9,898	1,51	10,22	1,56	10,53	1,606	10,81	1,65	12,22	1,861	13,49	2,058
0,6	12,92	1,574	13,35	1,626	13,8	1,68	14,2	1,73	14,59	1,777	16,47	2,006	18,18	2,214
0,7	16,16	1,648	16,71	1,705	17,25	1,76	17,76	1,812	18,24	1,861	20,59	2,1	22,73	2,319
0,8	18,88	1,679	19,52	1,736	20,15	1,792	20,75	1,845	21,32	1,896	24,06	2,14	46,56	2,363
0,9	20,56	1,654	21,26	1,711	21,94	1,766	22,59	1,818	23,21	1,868	26,2	2,108	28,92	2,328
1	19,14	1,46	19,79	1,51	20,45	1,56	21,05	1,606	21,63	1,65	24,44	1,864	26,98	2,058

Ø 140 мм «СЛ»

h/d	i=0,035		i=0,04		i=0,045		i=0,05		i=0,06		i=0,07		i=0,08	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	5,666	1,713	6,087	1,84	6,485	1,96	6,86	2,074	7,553	2,283	8,176	2,471	8,765	2,65
0,4	9,816	2,004	10,54	2,152	11,22	2,291	11,87	2,423	13,06	2,666	14,12	2,884	15,13	3,09
0,5	14,63	2,232	15,7	2,395	16,71	2,55	17,66	2,695	19,43	2,964	21,01	3,205	22,5	3,433
0,6	19,72	2,402	21,16	2,577	22,53	2,744	23,79	2,897	26,17	3,186	28,29	3,445	30,31	3,69
0,7	24,65	2,515	26,43	2,697	38,14	2,871	29,72	3,032	32,65	3,331	35,31	3,602	37,79	3,855
0,8	28,78	2,56	30,86	2,745	32,83	2,92	34,69	3,086	38,12	3,391	41,22	3,666	44,12	3,921
0,9	31,34	2,522	33,6	2,704	35,78	2,879	37,78	3,04	41,55	3,343	44,89	3,612	48,08	3,869
1	29,26	2,232	31,4	2,395	33,43	2,55	35,33	2,695	38,86	2,964	42,02	3,205	45,00	3,433

h/d	i=0,09		i=0,01		i=0,11		i=0,12		i=0,13		i=0,14		i=0,15	
0,3	9,315	2,816	9,834	2,973	10,32	3,12	10,79	3,262	11,23	3,396	11,67	3,526	12,08	3,653
0,4	16,07	3,282	16,965	3,464	17,8	3,635	18,6	3,8	19,36	3,95	20,1	4,101	20,77	4,21
0,5	23,9	3,646	25,21	3,846	26,44	4,034	27,63	4,215	28,76	4,387	29,84	4,553	30,9	4,711
0,6	32,16	3,916	33,92	4,131	35,58	4,332	37,18	4,527	38,69	4,712	40,16	4,89	41,58	5,063
0,7	40,13	4,094	42,33	4,319	44,36	4,526	46,35	4,729	48,2	4,918	50,03	5,101	51,79	5,281
0,8	46,81	4,164	49,38	4,392	51,8	4,607	54,07	4,809	56,28	5,006	58,41	5,195	60,48	5,379
0,9	51,06	4,109	53,86	4,334	56,45	4,542	58,98	4,746	61,39	4,91	63,71	5,127	65,9	5,303
1	47,8	3,646	50,42	3,846	52,88	4,034	55,26	4,215	57,51	4,387	59,69	4,553	61,8	4,711

Ø 160 мм «СЛ»

h/d	i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	3,007	0,696	3,295	0,763	3,561	0,825	3,814	0,883	4,054	0,939	4,274	0,99	4,496	1,041
0,4	5,251	0,822	5,745	0,9	6,2	0,97	6,65	1,04	7,062	1,105	7,44	1,161	7,819	1,223
0,5	7,87	0,92	8,211	1,006	9,29	1,086	9,94	1,162	10,56	1,234	11,12	1,3	11,69	1,366
0,6	10,65	0,994	11,64	1,086	12,56	1,172	13,44	1,254	14,27	1,331	15,02	1,101	15,78	1,472
0,7	13,33	1,042	14,57	1,139	15,71	1,228	16,81	1,314	17,85	1,396	18,79	1,469	19,73	1,542
0,8	15,58	1,062	17,02	1,16	18,37	1,252	19,64	1,339	20,86	1,422	19,14	1,496	23,05	1,571
0,9	16,96	1,046	18,53	1,143	19,99	1,233	21,37	1,318	22,7	1,399	23,91	1,474	25,1	1,548
1	15,74	0,92	16,42	1,006	18,58	1,086	19,88	1,162	21,11	1,231	22,24	1,3	23,37	1,366

	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
0,3	4,703	1,089	4,903	1,136	5,097	1,181	5,288	1,225	5,465	1,286	5,639	1,306	5,81	1,346
0,4	8,173	1,279	8,521	1,333	8,857	1,386	9,184	1,437	9,49	1,485	9,791	1,532	10,09	1,578
0,5	12,22	1,428	12,73	1,488	13,23	1,546	13,71	1,603	14,17	1,656	14,61	1,708	15,05	1,759
0,6	16,5	1,539	17,18	1,603	17,85	1,665	18,5	1,726	19,12	1,783	19,71	1,839	20,3	1,891
0,7	20,62	1,612	21,49	1,68	22,31	1,744	23,13	1,808	23,89	1,868	24,61	1,927	25,38	1,981
0,8	24,1	1,612	25,11	1,711	26,07	1,776	27,03	1,842	27,92	1,903	28,77	1,961	29,63	2,019
0,9	26,24	1,618	27,32	1,684	28,38	1,75	29,43	1,815	30,4	1,875	31,36	1,933	32,29	1,991
1	24,43	1,428	25,46	1,488	26,45	1,546	27,43	1,603	28,33	1,656	29,22	1,708	30,1	1,759

Ø 160 мм «СЛ»

h/d	i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	5,975	2,384	6,753	1,564	7,452	1,726	8,691	2,013	9,767	2,262	10,74	2,488	11,64	2,696
0,4	10,37	1,622	11,7	1,831	12,9	2,019	15,04	2,352	16,88	2,641	18,69	2,925	20,09	3,141
0,5	15,47	1,808	17,45	2,04	19,23	2,248	22,39	2,617	25,12	2,936	27,59	3,225	29,87	3,492
0,6	20,87	1,947	23,53	2,195	25,92	2,419	30,15	2,813	33,83	3,156	37,16	3,467	40,2	3,75
0,7	26,06	2,038	29,41	2,299	32,38	2,531	37,66	2,944	42,21	3,3	46,33	3,622	50,16	3,921
0,8	30,46	2,076	34,37	2,342	37,84	2,578	43,97	2,996	49,29	3,359	54,14	3,689	58,57	3,991
0,9	33,16	2,045	37,42	2,307	41,16	2,538	47,88	2,952	53,71	3,312	58,95	3,634	63,83	3,935
1	30,93	1,808	34,9	2,04	38,46	2,248	44,78	2,617	50,23	2,936	55,18	3,225	59,75	3,492

h/d	i=0,08		i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12		i=0,14		i=0,15	
0,3	12,47	2,888	13,24	3,067	13,98	3,238	14,68	3,4	15,33	3,55	16,57	3,838	17,15	3,971
0,4	21,51	3,366	22,84	3,573	24,11	3,771	25,29	3,957	26,4	4,131	28,53	4,464	29,52	4,618
0,5	31,98	3,738	33,93	3,966	35,8	4,185	37,56	4,39	39,2	4,582	42,35	4,95	43,8	5,12
0,6	43,03	3,015	45,65	4,259	48,17	4,495	50,66	4,715	52,74	4,921	56,98	5,316	58,94	5,5
0,7	53,7	4,198	56,92	4,45	60,07	4,696	62,95	4·921	65,7	5,136	70,98	5,519	73,35	5,731
0,8	62,64	4,269	66,46	4,529	70,07	4,775	73,5	5,009	76,72	5,228	82,81	5,613	85,65	5,837
0,9	68,32	4,213	72,43	4,466	76,43	4,712	80,17	4,943	83,68	5,159	90,32	5,569	93,34	5,755
1	63,96	3,738	67,86	3,966	71,6	4,185	75,11	4,39	78,4	4,582	81,69	4,95	87,6	5,12

⌀ 180 мм «СЛ»

h/d	i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	4,143	0,759	4,539	0,831	4,91	0,899	5,243	0,96	5,574	1,021	5,886	1,078	6,178	1,131
0,4	7,227	0,894	7,91	0,978	8,556	1,058	9,128	1,129	9,695	1,199	10,23	1,266	10,74	1,328
0,5	10,82	1	11,84	1,094	12,79	1,182	13,64	1,261	14,49	1,339	15,29	1,413	16,04	1,482
0,6	14,64	1,08	16,00	1,18	17,29	1,275	18,43	1,359	19,56	1,443	20,65	1,523	21,64	1,596
0,7	18,32	1,132	20,02	1,237	21,63	1,337	23,06	1,425	24,46	1,512	25,82	1,595	27,07	1,673
0,8	21,4	1,153	23,41	1,261	25,27	1,362	26,91	1,451	28,58	1,54	30,16	1,625	31,61	1,703
0,9	23,3	1,136	25,47	1,242	27,5	1,34	29,31	1,43	31,12	1,517	32,84	1,6	34,42	1,678
1	21,64	1	23,68	1,094	25,58	1,182	27,29	1,261	28,98	1,339	30,58	1,413	32,07	1,482

	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
0,3	6,457	1,182	6,729	1,232	6,991	1,28	7,251	1,328	7,493	1,372	7,731	1,416	7,962	1,458
0,4	11,22	1,388	11,68	1,445	12,13	1,501	12,58	1,556	13,0	1,608	13,41	1,658	13,84	1,712
0,5	16,75	1,548	17,44	1,612	18,11	1,674	18,77	1,735	19,39	1,792	19,99	1,848	20,59	1,903
0,6	22,6	1,667	23,54	1,736	24'44	1,803	25,33	1,869	26,14	1,928	26,96	1,988	27,76	2,018
0,7	28,25	1,746	29,42	1,818	30,55	1,888	31,64	1,955	32,68	2,02	33,7	2,083	31,7	2,145
0,8	33,01	1,779	34,38	1,852	35,67	1,922	36,97	1,992	38,18	2,057	39,38	2,121	40,56	2,185
0,9	35,95	1,752	37,44	1,825	38,88	1,895	40,29	1,964	41,58	2,027	42,88	2,09	44,15	2,152
1	33,5	1,548	34,89	1,612	36,23	1,674	37,55	1,735	38,78	1,792	40,0	1,848	41,18	1,903

Ø 180 мм «СЛ»

h/d	i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	q, л/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	v, м/с	v, м/с
0,3	8,188	1,499	9,25	1,694	10,19	1,867	11,88	2,175	13,35	2,445	14,7	2,686	15,88	2,907
0,4	14,2	1,756	16,02	1,981	17,61	2,182	20,54	2,54	23,06	2,853	25,31	3,131	27,38	3,387
0,5	21,17	1,956	23,87	2,206	26,27	2,428	30,56	2,824	34,3	3,17	37,61	3,478	40,69	3,76
0,6	28,54	2,105	32,18	2,374	35,41	2,612	41,16	3,036	46,2	3,408	50,64	3,735	54,75	1,038
0,7	35,67	2,204	40,19	2,484	44,24	2,734	51,36	3,174	57,65	3,563	63,14	3,902	68,32	4,222
0,8	41,68	2,245	46,97	2,53	51,65	2,782	59,97	3,23	67,31	3,626	73,79	3,975	79,7	4,291
0,9	45,38	2,212	51,1	2,49	56,24	2,741	65,35	3,185	73,29	3,572	80,41	3,92	86,93	4,237
1,	42,33	1,956	47,74	2,206	52,55	2,428	61,12	2,824	68,61	3,17	75,27	3,478	81,37	3,76

	i=0,08		i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12		i=0,14		i=0,15	
0,3	16,98	3,11	18,04	3,303	19,04	3,486	19,98	3,685	20,88	3,823	22,55	4,129	23,32	1,27
0,4	29,28	3,622	31,1	3,847	32,8	4,057	34,4	4,255	35,94	4,446	38,8	4,8	40,13	5,961
0,5	43,5	4,02	46,17	4,267	48,69	4,5	51,08	4,72	53,34	4,93	57,57	5,32	59,54	5,502
0,6	58,53	4,317	62,13	4,583	65,52	4,833	68,73	5,069	71,78	5,295	77,39	5,708	80,01	5,901
0,7	72,98	4,51	77,4	4,783	81,62	5,044	85,61	5,291	89,42	5,526	96,41	5,958	99,71	6,162
0,8	85,21	4,591	90,73	4,869	95,3	5,134	99,96	5,385	104,3	5,62	112,6	6,065	116,4	6,272
0,9	92,86	4,526	98,57	4,805	103,9	5,067	108,9	5,31	113,8	5,546	122,7	5,98	126,9	6,181
1	87,0	4,02	92,35	4,267	97,39	4,5	102,1	4,72	106,7	4,93	115,1	5,32	119,1	5,502

Ø 200 мм «СЛ»

h/d	i=0,004		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	4,37	0,647	4,995	0,74	5,554	0,822	6,065	0,898	6,545	0,969	7,004	1,037	7,428	1,1
0,4	7,636	0,764	8,714	0,871	9,676	0,968	10,56	1,056	11,39	1,139	12,18	1,218	12,91	1,291
0,5	11,14	0,855	13,05	0,975	14,48	1,082	15,79	1,18	17,02	1,272	18,2	1,36	19,28	1,441
0,6	15,48	0,923	17,65	1,053	19,57	1,167	21,35	1,273	22,99	1,371	24,58	1,466	26,02	1,552
0,7	19,38	0,969	22,08	1,104	24,49	1,224	26,71	1,335	28,76	1,437	30,72	1,535	32,56	1,627
0,8	22,65	0,987	25,8	1,124	28,64	1,247	31,2	1,359	33,61	1,464	35,9	1,564	38,04	1,657
0,9	24,66	0,972	28,1	1,108	31,15	1,228	33,95	1,338	36,56	1,441	39,09	1,541	41,48	1,631
1	22,88	0,855	26,09	0,975	28,96	1,082	31,58	1,18	34,04	1,272	36,4	1,36	38,57	1,441

h/d	i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017	
0,3	7,831	1,159	8,228	1,218	8,606	1,274	8,963	1,327	9,31	1,378	9,639	1,427	9,965	1,475
0,4	13,6	1,361	14,29	1,429	15,94	1,495	15,55	1,555	16,15	1,615	16,71	1,672	17,27	1,728
0,5	20,31	1,518	21,33	1,594	22,29	1,666	23,2	1,734	24,09	1,8	24,93	1,867	25,76	1,925
0,6	27,41	1,635	28,78	1,717	30,08	1,794	31,31	1,867	32,47	1,937	33,61	2,005	34,72	2,071
0,7	34,26	1,712	35,98	1,798	37,6	1,879	39,1	1,954	40,59	2,029	42,01	2,1	43,41	2,169
0,8	40,04	1,744	42,03	1,831	43,9	1,913	45,69	1,991	47,43	2,066	49,09	2,139	50,73	2,21
0,9	43,59	1,718	45,78	1,804	47,85	1,886	49,75	1,961	51,65	2,036	53,45	2,107	55,23	2,177
1	40,63	1,518	42,66	1,594	44,59	1,666	46,41	1,734	48,17	1,8	49,86	1,864	51,52	1,925

Ø 200 мм «СЛ»

h/d	i=0,018		i=0,019		i=0,020		i=0,025		i=0,030		i=0,040		i=0,50	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	10,28	1,522	10,59	1,567	10,88	1,611	12,26	1,815	13,51	2,0	15,73	2,329	17,71	2,622
0,4	17,82	1,782	18,34	1,834	18,86	1,886	21,22	2,122	23,37	2,338	27,16	2,717	30,5	3,05
0,5	26,56	1,985	27,34	2,043	28,1	2,1	31,61	2,36	34,79	2,6	40,4	3,02	45,34	3,388
0,6	35,81	2,136	36,85	2,198	37,88	2,26	42,61	2,541	46,86	2,795	54,43	3,246	61,01	3,639
0,7	44,76	2,237	46,07	2,302	47,36	2,366	53,22	2,66	58,53	2,925	67,92	3,394	76,13	3,805
0,8	52,26	2,277	53,79	2,343	55,3	2,409	62,13	2,707	68,33	2,977	79,3	3,455	88,89	3,872
0,9	56,96	2,245	58,57	2,308	60,2	2,373	67,65	2,667	74,4	2,933	86,35	3,403	96,87	3,818
1	53,13	1,985	54,68	2,043	56,2	2,1	63,22	2,362	69,59	2,6	80,83	3,02	90,68	3,388

	i=0,060		i=0,070		i=0,080		i=0,090		i=0,1		i=0,11		i=0,12	
0,3	19,42	2,876	21,02	3,112	22,49	3,329	23,86	3,533	25,16	3,725	26,39	3,908	27,57	4,082
0,4	33,49	3,35	36,23	3,624	38,75	3,876	41,1	4,111	43,32	4,333	45,43	4,544	47,45	4,745
0,5	49,78	3,72	53,82	4,022	57,54	4,3	61,02	4,56	64,3	4,805	67,42	5,038	70,39	5,26
0,6	66,98	3,995	72,42	4,32	77,42	4,618	82,1	4,897	86,52	5,16	90,63	5,406	94,62	5,611
0,7	83,59	4,178	90,3	4,513	96,45	4,82	102,3	5,112	107,8	5,386	112,9	5,642	117,9	5,891
0,8	97,51	4,248	105,3	4,589	112,6	4,906	119,4	5,203	125,7	5,478	131,8	5,743	137,6	5,996
0,9	106,4	4,192	114,9	4,529	122,8	4,842	130,1	5,13	137,1	5,406	143,7	5,663	150,0	5,912
1	99,56	3,72	107,6	4,022	115,1	4,3	122,0	4,56	128,6	4,805	134,8	5,038	140,8	5,26

Ø 225 мм «СЛ»

h/d	i=0,004		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	6,044	0,708	6,88	0,806	7,639	0,894	8,346	0,977	8,995	1,053	9,628	1,127	10,2	1,191
0,4	10,54	0,833	11,99	0,948	13,33	1,054	14,52	1,148	15,63	1,236	16,73	1,323	17,71	1,4
0,5	15,77	0,932	17,94	1,06	19,88	1,175	21,7	1,282	23,35	1,38	24,98	1,476	26,43	1,562
0,6	21,32	1,006	24,25	1,144	26,86	1,267	29,3	1,382	31,51	2,486	33,7	1,59	35,67	1,682
0,7	26,7	1,055	30,34	1,199	33,63	1,329	36,63	1,447	39,43	1,558	42,13	1,665	44,59	1,762
0,8	31,19	1,074	35,47	1,222	39,29	1,354	42,8	1,474	46,07	1,587	49,23	1,696	52,1	1,795
0,9	33,98	1,059	38,6	1,203	42,75	1,332	46,6	1,452	50,15	1,563	53,61	1,671	56,73	1,768
1	31,55	0,932	35,88	1,06	39,77	1,175	43,39	1,282	46,71	1,38	49,96	1,476	52,87	1,562

	i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0.017	
0,3	10,75	1,258	11,28	1,321	11,79	1,38	12,27	1,437	12,75	1,493	13,21	1,547	13,66	1,599
0,4	18,66	1,476	19,57	1,548	20,45	1,617	21,28	1,683	22,1	1,748	22,89	1,81	23,65	1,87
0,5	27,84	1,645	29,19	1,725	30,5	1,802	31,73	1,875	32,95	1,947	34,12	2,016	35,25	2,083
0,6	37,56	1,772	39,35	1,856	41,11	1,939	42,78	2,017	44,42	2,095	45,99	2,169	47,52	2,211
0,7	46,96	1,855	49,2	1,944	51,39	2,031	53,47	2,113	55,53	2,194	57,5	2,272	59,35	2,315
0,8	54,82	1,888	57,49	1,98	60,05	2,069	62,49	2,152	64,83	2,233	67,13	2,312	69,36	2,389
0,9	59,75	1,862	62,6	1,951	65,39	2,038	68,04	2,121	70,65	2,202	73,09	2,278	75,52	2,354
1	55,68	1,645	58,39	1,725	60,99	1,802	63,46	1,875	65,9	1,947	68,24	2,016	70,5	2,083

Ø 225 мм «СЛ»

h/d	i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,030		i=0,040		i=0,050	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	14,07	1,648	14,49	1,697	14,9	1,744	16,76	1,962	18,52	2,169	21,6	2,526	24,09	2,821
0,4	24,37	1,927	25,09	1,984	25,78	2,039	28,99	2,293	32,01	2,532	37,1	2,934	41,57	3,287
0,5	36,32	2,146	37,38	2,209	38,42	2,27	43,16	2,55	47,64	2,815	55,17	3,26	61,77	3,65
0,6	48,96	2,309	50,39	2,377	51,78	2,442	58,12	2,741	64,16	3,026	74,23	3,501	83,11	3,92
0,7	61,15	2,416	62,94	2,487	64,68	2,556	72,6	2,869	80,07	3,164	92,57	3,658	103,7	4,099
0,8	71,46	2,461	73,55	2,534	75,52	2,601	84,76	2,92	93,49	3,22	108,2	3,726	121,0	4,168
0,9	77,74	2,423	80,02	2,494	82,23	2,563	92,29	2,876	101,9	3,175	117,9	3,674	132,0	4,113
1	72,64	2,146	74,77	2,209	76,73	2,27	86,31	2,55	95,28	2,815	110,3	3,26	123,5	3,65

	i=0,060		i=0,070		i=0,080		i=0,090		i=0,1		i=0,11		i=0,12	
0,3	26,44	3,095	28,58	3,346	30,61	3,584	32,47	3,802	34,21	4,005	35 84	4,197	37,48	4,388
0,4	45,58	3,605	49,24	3,894	52,72	4,17	55,91	4,422	58,88	4,657	61,68	4,878	64,47	5,099
0,5	67,7	4,0	73,11	4,32	78,27	4,625	82,96	4,902	87,36	5,162	91,51	5,407	95,62	5,65
0,6	91,09	4,296	98,37	4,64	105,3	4,967	111,6	5,265	117,4	5,539	123,0	5,802	128,5	6,062
0,7	113,6	4,488	122,5	4,843	131,2	5,185	138,9	5,49	146,3	5,781	153,2	6,056	160,1	6,328
0,8	132,5	4,564	143,1	4,929	153,1	5,272	162,2	5,588	170,8	5,885	178,9	6,164	187,0	6,441
0,9	144,5	4,504	156,1	4,864	166,9	5,203	176,8	5,51	186,2	5,802	195,0	6,077	203,8	6,35
1	135,4	4,0	146,2	4,32	156,5	4,625	165,9	4,902	174,7	5,162	183,0	5,407	191,2	5,65

Ø 250 мм «СЛ»

h/d	i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0,0055		i=0,006	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	6,801	0,645	7,451	0,707	8,054	0,764	8,621	0,818	9,185	0,871	9,685	0,919	10,18	0,966
0,4	11,87	0,761	12,99	0,833	14,03	0,9	15,02	0,963	15,99	1,025	16,85	1,08	17,7	1,135
0,5	17,79	0,852	19,46	0,932	21,01	1,006	22,47	1,076	23,91	1,145	25,18	1,206	26,46	1,267
0,6	24,07	0,92	26,33	1,007	28,4	1,085	30,37	1,161	32,29	1,234	34,01	1,3	35,73	1,366
0,7	30,11	0,964	32,94	1,055	35,56	1,139	38,0	1,217	40,44	1,295	42,55	1,363	44,65	1,43
0,8	35,22	0,983	38,49	1,074	41,55	1,16	44,32	1,239	47,25	1,319	49,72	1,388	52,19	1,157
0,9	38,36	0,969	41,92	1,059	45,2	1,142	48,3	1,22	51,4	1,298	54,09	1,366	56,81	1,435
1	35,58	0,852	38,92	0,932	42,01	1,006	44,94	1,076	47,82	1,145	50,37	1,206	52,91	1,267

	i=0,0065		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0.011		i=0.012	
0,3	10,65	1,011	11,1	1,53	11,96	1,134	12,77	1,212	13,53	1,283	14,26	1,353	14,96	1,419
0,4	18,52	1,187	19,29	1,237	20,77	1,331	22,14	1,419	23,47	1,504	24,74	1,586	25,93	1,662
0,5	27,67	1,325	28,82	1,38	31,01	1,485	33,08	1,584	35,02	1,677	36,9	1,767	38,67	1,852
0,6	37,36	1,428	38,88	1,486	41,84	1,599	44,63	1,706	47,21	1,804	49,74	1,901	52,13	1,993
0,7	46,71	1,496	48,65	1,558	52,3	1,675	55,79	1,787	59,01	1,89	52,18	1,991	65,17	2,087
0,8	54,58	1,524	56,84	1,587	61,12	1,706	65,13	1,818	68,96	1,925	72,66	2,028	76,15	2,126
0,9	59,43	1,501	61,84	1,562	66,55	1,681	70,92	1,791	75,09	1,897	79,12	1,998	82,98	1,095
1	55,34	1,325	57,63	1,38	62,02	1,485	66,15	1,584	70,04	1,677	73,8	1,767	77,35	1,852

Ø 250 мм «СЛ»

h/d	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	15,62	1,483	16,26	1,542	16,87	1,6	17,48	1,659	18,06	1,713	18,63	1,768	19,17	1,819
0,4	27,07	1,735	28,16	1,805	29,22	1,873	30,27	1,94	31,25	2,003	32,25	2,067	33,17	2,126
0,5	40,36	1,933	41,97	2,01	43,54	2,085	45,1	2,16	46,57	2,23	48,03	2,3	49,39	2,365
0,6	54,41	2,08	56,58	2,163	58,69	2,243	60,8	2,324	62,77	2,399	64,74	2,475	66,57	2,545
0,7	68,02	2,178	70,73	2,265	73,32	2,348	75,94	2,432	78,4	2,511	80,87	2,59	83,15	2,663
0,8	79,42	2,217	82,58	2,305	85,66	2,391	88,74	2,477	91,54	2,555	94,41	2,636	96,99	2,708
0,9	86,55	2,186	89,92	2,271	93,19	2,354	96,54	2,439	99,67	2,518	102,8	2,597	105,7	2,67
1	80,73	1,933	83,94	2,01	87,08	2,085	90,21	2,16	93,13	2,23	96,06	2,3	98,77	2,365

	i=0,02		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07		i=0,08	
0,3	19,75	1,874	24,41	2,316	28,34	2,689	31,8	3,017	34,89	3,311	37,72	3,579	40,33	3,826
0,4	34,08	2,184	41,93	2,688	48,89	3,134	54,82	3,514	60,13	3,854	64,96	4,164	69,42	4,45
0,5	50,74	2,43	52,71	3,003	72,67	3,48	81,44	3,9	89,27	4,275	96,41	4,617	103,0	4,933
0,6	68,4	2,615	84,46	3,228	97,78	3,737	109,6	4,189	120,1	4,591	129,7	4,959	138,5	5,923
0,7	85,36	2,733	105,4	3,375	122,0	3,908	136,6	4,376	149,6	4,792	161,6	5,176	172,5	5,525
0,8	99,7	2,782	123,0	3,435	142,3	3,974	159,4	4,45	174,7	4,878	188,5	5,263	201,4	5,624
0,9	108,5	2,741	134,0	3,384	155,3	3,922	173,8	4,391	190,6	4,814	205,6	5,191	219,5	5,545
1	101,5	2,43	125,4	3,003	145,3	3,48	162,9	3,9	178,5	4,275	192,8	4,617	206,2	4,933

280 Ø мм «СЛ»

h/d	i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0,0055		i=0,006	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	9,32	0,704	10,18	0,769	11,98	0,837	11,79	0,891	12,49	0,944	13,17	0,995	13,84	1,046
0,4	16,22	0,828	17,73	0,905	19,28	0,984	20,52	1,047	21,73	1,109	22,9	1,169	24,05	1,228
0,5	24,28	0,926	26,53	1,012	28,84	1,1	30,68	1,17	32,46	1,238	34,22	1,305	35,92	1,37
0,6	32,82	0,999	35,85	1,091	38,96	1,186	41,43	1,261	43,82	1,334	46,19	1,406	48,48	1,476
0,7	41,06	1,017	44,92	1,146	48,71	1,242	51,79	1,321	54,78	1,397	57,73	1,472	60,58	1,545
0,9	48,02	1,068	52,44	1,166	56,96	1,266	60,54	1,346	64,05	1,424	67,49	1,5	70,82	1,575
0,8	52,29	1,052	57,11	1,149	62,03	1,248	65,95	1,327	69,76	1,403	73,51	1,479	77,14	1,552
1	58,56	0,926	53,07	1,012	57,68	1,1	61,36	1,17	64,92	1,238	68,44	1,305	71,84	1,37

	i=0,0065		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
0,3	14,48	1,094	15,09	1,14	16,24	1,227	17,33	1,31	18,41	1,391	19,36	1,463	20,31	1,535
0,4	25,15	1,283	26,21	1,338	28,17	1,439	30,06	1,534	31,83	1,625	33,54	1,712	35,19	1,796
0,5	37,55	1,432	20,51	1,492	42,06	1,604	44,84	1,71	47,59	1;815	50,0	1,907	52,44	2,0
0,6	50,66	1,542	52,78	1,606	56,72	1,727	60,46	1,84	64,15	1,953	67,39	2,051	70,67	2,151
0,7	63,31	1,615	65,94	1,682	70,85	1,807	75,51	1,926	80,12	2,043	84,15	2,146	88,23	2,25
0,8	74,0	1,645	77,08	1,714	82,82	1,841	88,26	1,962	93,64	2,082	98,35	2,187	103,1	2,293
0,9	80,61	1,622	83,96	1,689	90,22	1,815	96,15	1,934	102,0	2,052	107,1	2,155	112,3	2,26
1	75,1	1,432	78,24	1,492	84,11	1,604	89,67	1,71	95,18	1,815	100,0	1,907	104,9	2,0

⌀280 мм «СЛ»

p/ч	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	21,2	1,602	22,06	1,667	22,89	1,729	23,7	1,791	24'46	1,849	25,23	1,906	25,95	1,961
0,4	36,71	1,874	38,19	1,95	39,61	2,022	41,01	2,093	42,32	2,16	43,63	2,227	44,87	2,29
0,5	51,7	2,086	56,9	2,17	59,0	2,25	61,07	2,329	63,01	2,403	64,95	2,477	66,78	2,547
0,6	73,69	2,243	76,65	2,333	79,47	2,419	82,25	2,504	84,85	2,583	87,45	2,662	89,91	2,737
0,7	92,01	2,347	95,69	2,44	99,2	2,53	102,7	2,618	105,9	2,701	109,1	2,784	112,2	2,862
0,8	106,6	2,37	111,8	2,486	115,9	2,577	119,9	2,667	123,7	2,751	127,5	2,835	131,1	2,915
0,9	117,1	2,356	121,8	2,451	126,3	2,541	130,7	2,629	134,8	2,712	139,0	2,795	142,9	2,874
1	109,4	2,086	113,8	2,17	118,0	2,25	122,1	2,329	126,0	2,403	122,9	2,477	133,6	2,547

	i=0,02		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07		i=0,08	
0,3	26,68	2,016	33,0	2,494	38,28	2,892	42,9	3,241	47,04	3,555	50,82	3,84	54,36	4,108
0,4	46,12	2,354	56,96	2,908	66,0	3,369	73,91	3,773	81,01	4,135	87,47	4,465	93,52	4,774
0,5	68,64	2,618	84,69	3,23	98,06	3,74	109,8	4,186	120,2	4,586	129,8	4,95	138,7	5,291
0,6	92,42	2,813	113,9	3,468	131,9	4,014	147,5	4,491	161,6	4,919	174,4	5,308	186,36	5,673
0,7	115,3	2,941	142,1	3,625	164,4	4,194	183,9	4,691	201,4	5,137	217,3	5,543	232,2	5,923
0,8	134,7	2,996	166,0	3,691	192,0	4,27	214,8	4,776	235,2	5,23	253,8	5,613	271,2	6,029
0,9	146,8	2,953	180,2	3,64	209,3	4,211	234,2	4,71	256,4	5,158	276,7	5,566	295,6	5,947
1	137,3	2,618	169,4	3,23	196,1	3,74	219,5	4,186	240,5	4,586	259,6	4,95	277,5	5,291

∅ 315 мм «СЛ»

h/d	i=0,0025		i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0,0055	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	11,52	0,688	12,82	0,766	14,01	0,837	15,13	0,904	16,19	0,967	17,19	1,027	18,13	1,083
0,4	20,09	0,811	22,34	0,902	24,39	0,984	26,31	1,062	28,14	1,136	29,86	1,205	31,49	1,271
0,5	30,08	0,907	33,43	1,008	36,48	1,1	39,33	1,186	42,05	1,268	44,6	1,315	47,02	1,118
0,6	40,66	0,979	45,16	1,087	49,31	1,186	53,104	1,278	56,76	1,366	60,19	1,449	63,44	1,527
0,7	50,86	1,026	56,48	1,139	61,6	1,242	66,38	1,339	70,94	1,431	75,22	1,517	79,28	1,599
0,8	59,49	1,046	66,05	1,161	72,03	1,266	77,32	1,361	82,94	1,458	87,93	1,546	92,67	1,629
0,9	64,77	1,03	71,93	1,114	78,44	1,218	84,53	1,344	90,31	1,437	95,78	1,523	100,9	1,606
1	60,16	0,907	66,86	1,008	72,96	1,1	78,66	1,186	84,1	1,268	89,21	1,345	94,05	1,118

h/d	i=0,006		i=0,007		i=0,08		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
0,3	19,01	1,138	20,76	1,24	22,31	1,333	23,8	1,122	25,2	1,506	26,53	1,585	27,80	1,661
0,4	33,06	1,334	36,01	1,453	38,69	1,561	41,24	1,661	43,66	1,762	45,91	1,854	48,13	1,943
0,5	49,4	1,488	53,72	1,62	57,7	1,71	61,48	1,854	65,06	1,962	68,45	2,061	71,7	2,162
0,6	66,57	1,602	72,45	1,744	77,79	1,872	82,87	1,994	87,68	2,11	92,22	2,22	96,58	2,325
0,7	83,17	1,677	90,5	1,825	97,16	1,959	103,5	2,087	109,5	2,208	115,1	2,322	120,6	2,131
0,8	97,21	1,709	105,8	1,859	113,5	1,996	120,9	2,126	127,9	2,249	131,5	2,365	140,9	2,177
0,9	105,9	1,684	115,2	1,833	123,7	1,968	131,8	2,096	139,4	2,217	146,6	2,331	153,5	2,412
1	98,69	1,488	107,4	1,62	115,4	1,71	123,0	1,851	130,1	1,962	136,9	2,061	143,1	2,462

Ø315 мм „СЛ"

h/d	i = 0,013		i = 0,014		i = 0,015		i = 0,016		i = 0,017		i = 0,018		i = 0,019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	29,02	1,734	30,19	1,804	31,33	1,872	32,41	1,936	33,46	1,999	34,48	2,06	35,5	2,121
0,4	50,21	2,026	52,23	2,108	54,17	2,186	56,03	2,261	57,85	2,335	59,59	2,405	61,31	2,476
0,5	74,78	2,275	77,77	2,345	80,65	2,432	83,4	2,515	86,09	2 596	88,68	2,674	91,26	2,752
0,6	100,7	2,424	104,7	2,521	108,6	2,614	112,3	2,703	115,9	2,789	119,4	2,873	122,8	2,956
0,7	125,7	2,535	130,7	2,636	135,5	2,733	140,1	2,826	144,6	2,916	148,9	3,004	153,3	3,091
0,8	146,9	2,582	152,7	2,685	158,3	2,784	163,7	2,878	169,0	2,97	174,0	3,059	179,0	3,148
0,9	160,1	2,546	166,4	2,647	172,6	2,745	178,4	2,838	184,1	2,929	189,6	2,016	195,1	3,104
1	149,6	2,255	155,5	2,345	161,3	2,432	166,8	2,515	172,2	2,596	177,3	2,674	182,5	2,752

	i = 0,02		i = 0,025		i = 0,03		i = 0,01		i = 0,05		i = 0,06		i = 0,07	
0,3	36,47	2,179	40,96	2,447	45,02	2,69	52,14	3,115	58,42	3,49	54,06	3,827	69,22	4,135
0,4	63,0	2,543	70,71	2,854	77,65	3,134	89,85	3,626	100,6	4,06	110,2	4,45	119,1	4,806
0,5	93,72	2,826	105,1	3,17	115,41	3,48	133,45	4,024	149,3	3,503	163,6	4,933	176,6	5,326
0,6	126,1	3,036	141,4	3,404	155,2	3,736	179,4	4,318	200,7	4,83	219,8	5,29	237,2	5,71
0,7	157,4	3,173	176,4	3,557	193,6	3,903	223,7	4,51	250,1	5,044	273,9	5,524	295,6	5,962
0,8	183,8	3,232	206,1	3,622	226,1	3,975	261,2	4,592	292,1	5,135	319,9	5,623	345,2	6,068
0,9	200,3	3,186	224,6	3,572	246,4	3,92	284,7	4,529	318,4	5,065	348,7	5,546	376,3	5,986
1	187,4	2,826	210,2	3,17	230,8	3,48	266,9	4,024	298,7	4,503	327,2	4,933	353,2	5,326

ø 355 мм «СЛ»

h/d	i=0,002		i=0,0025		i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,0045		i=0,005	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	14,04	0,66	16,0	0,753	17,8	0,837	19,46	0,915	20,94	0,984	22,36	1,051	23,74	1,116
0,4	24,49	0,778	27,89	0,886	30,98	0,984	33,84	1,075	36,4	1,156	38,84	1,233	41,22	1,309
0,5	36,67	0,87	41,72	0,99	46,32	1,099	50,57	1,2	54,37	1,29	57,99	1,376	61,53	1,46
0,6	49,57	0,939	56,37	1,068	62,55	1,185	68,27	1,293	73,37	1,39	78,25	1,482	83,0	1,572
0,7	62,01	0,984	70,5	1,119	78,2	1,241	85,34	1,354	91,7	1,455	97,77	1,551	103,7	1,645
0,8	72,52	1,003	82,44	1,14	91,44	1,265	99,78	1,38	107,2	1,483	114,3	1,581	121,2	1,677
0,9	78,97	0,988	89,78	1,123	99,59	1,246	108,7	1,36	116,8	1,461	124,5	1,558	132,0	1,653
1	73,33	0,87	83,45	0,99	92,63	1,099	101,1	1,2	108,7	1,29	116,0	1,376	123,1	1,46

	i=0,0055		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011	
0,3	25,05	1,177	26,27	1,235	28,6	1,314	30,76	1,446	32,81	1,543	34,77	1,634	36,54	1,718
0,4	43,47	1,38	45,57	1,447	49,57	1,574	53,3	1,693	56,82	1,804	60,23	1,913	63,22	2,008
0,5	64,86	1,539	67,98	1,613	73,92	1,754	79,44	1,885	81,67	2,009	89,77	2,13	91,15	2,231
0,6	87,48	1,657	91,67	1,736	99,65	1,887	107,1	2,028	111,1	2,16	121,0	2,291	126,8	2,402
0,7	109,3	1,734	114,5	1,817	124,4	1,975	133,7	2,121	142,4	2,26	151,0	2,397	158,3	2,512
0,8	127,7	1,767	133,8	1,851	145,4	2,012	156,2	2,161	166,4	2,302	176,5	2,442	181,9	2,558
0,9	139,1	1,741	145,8	1,825	158,5	1,983	170,2	2,13	181,3	2,269	192,3	2,407	201,5	2,522
1	129,7	1,539	136,0	1,613	147,8	1,754	158,9	1,885	169,3	2,009	179,5	2,13	188,3	2,234

h/d	i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	38,29	1,8	39,95	1,878	41,54	1,953	43,1	2,026	44,56	2,095	46,01	2,163	47,42	2,229
0,4	66,24	2,103	69,08	2,194	71,81	2,281	74,49	2,366	76,99	2,445	79,47	2,524	81,89	2,6
0,5	98,62	2,34	102,8	2,44	106,9	2,536	110,8	2,63	114,5	2,718	118,2	2,805	121,8	2,89
0,6	132,8	2,515	138,5	2,622	143,9	2,725	149,2	2,826	154,2	2,92	159,1	3,013	163,9	3,104
0,7	165,7	2,63	172,8	2,742	179,5	2,849	186,2	2,954	192,4	3,052	198,5	3,15	204,5	3,245
0,8	193,7	2,679	201,9	2,793	209,8	2,902	217,5	3,009	224,7	3,109	231,9	3,207	238,9	3,304
0,9	211,0	2,641	220,0	2,753	228,6	2,861	237,0	2,966	244,9	3,065	252,7	3,163	260,3	3,258
1	197,2	2,34	205,7	2,44	213,8	2,536	221,7	2,63	229,1	2,718	236,4	2,805	243,6	2,89

h/d	i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06	
0,3	48,8	2,294	50,12	2,356	56,26	2,645	61,79	2,905	71,54	3,363	80,09	3,765	87,76	4,126
0,4	84,25	2,676	86,53	2,748	97,04	3,082	106,5	3,383	123,2	3,913	137,8	4,377	151,0	4,794
0,5	125,3	2,973	128,7	3,053	144,2	3,422	158,2	3,755	182,9	4,34	204,5	4,853	223,9	5,313
0,6	168,6	3,193	173,1	3,279	194,0	3,673	212,8	4,03	245,8	4,656	274,8	5,204	300,8	5,696
0,7	210,3	3,337	215,9	3,427	241,9	3,838	265,3	4,21	306,4	4,862	342,5	5,434	374,7	5,946
0,8	245,7	3,398	252,2	3,489	282,5	3,908	309,9	4,286	357,9	4,95	400,3	5,537	437,6	6,053
0,9	267,8	3,351	275,0	3,441	308,0	3,854	337,8	4,277	390,1	4,882	436,0	5,456	477,1	5,971
1	250,6	2,973	257,3	3,053	288,4	3,422	316,5	3,755	365,8	4,34	409,1	4,853	447,8	5,313

⌀ 400 мм «СЛ»

h/d	i=0,0015		i=0,0016		i=0,0018		i=0,002		i=0,0025		i=0,003		i=0,0035	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	16,46	0,609	17,09	0,633	18,34	0,679	19,49	0,721	22,14	0,819	24,58	0,91	26,9	0,996
0,4	28,73	0,718	29,81	0,745	31,97	0,799	33,95	0,849	38,52	0,963	42,74	1,069	46,74	1,169
0,5	43,04	0,804	44,64	0,834	47,85	0,894	50,8	0,949	57,6	1,076	63,86	1,193	62,8	1,301
0,6	58,19	0,868	60,35	0,9	64,68	0,964	68,64	1,023	77,78	1,16	86,2	1,285	94,19	1,401
0,7	72,81	0,91	75,51	0,943	80,9	1,011	85,84	1,072	97,25	1,215	107,7	1,346	117,7	1,471
0,8	85,16	0,927	88,41	0,962	94,61	1,03	100,4	1,093	113,7	1,238	126,0	1,372	137,6	1,499
0,9	92,75	0,914	96,16	0,947	103,0	1,015	109,3	1,077	123,8	1,22	137,2	1,352	149,9	1,477
1	86,07	0,804	89,28	0,834	95,7	0,894	101,6	0,949	115,2	1,076	127,7	1,193	139,6	1,304

	i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009	
0,3	28,97	1,072	30,92	1,144	32,77	1,213	36,25	1,342	39,4	1,458	42,34	1,567	45,11	1,67
0,4	50,31	1,258	53,66	1,342	56,84	1,421	62,83	1,571	68,14	1,706	73,3	1,833	78,06	1,952
0,5	75,1	1,403	80,08	1,496	84,79	1,584	93,67	1,75	101,7	1,9	109,2	2,04	116,3	2,172
0,6	101,3	1,511	108,0	1,61	114,3	1,705	126,3	1,883	137,0	2,043	147,1	2,194	156,6	2,335
0,7	126,6	1,581	134,9	1,686	142,8	1,784	157,7	1,97	171,1	2,138	183,6	2,294	195,5	2,442
0,8	148,0	1,611	157,7	1,718	166,9	1,818	184,3	2,007	200,0	2,178	214,6	2,337	228,4	2,487
0,9	161,2	1,588	171,8	1,693	181,8	1,792	200,8	1,978	217,9	2,147	233,8	2,304	248,9	2,452
1	150,2	1,403	160,2	1,496	169,6	1,584	187,3	1,75	203,4	1,9	218,4	2,04	232,5	2,172

⌀ 400 мм «СЛ»

h/d	i=0,01		i=0,11		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	47,74	1,767	50,25	1,86	52,65	1,949	54,92	2,033	57,09	2,113	59,2	2,191	61,25	2,267
0,4	82,58	2,065	86,88	2,172	91,0	2,275	94,9	2,373	98,63	2,466	102,2	2,556	105,7	2,611
0,5	122,9	2,297	129,3	2,416	135,4	2,53	141,2	2,638	146,7	2,741	152,1	2,841	157,3	2,938
0,6	165,6	2,469	174,1	2,596	182,3	2,718	190,1	2,834	197,5	2,914	201,6	3,051	211,6	3,155
0,7	206,6	2,582	217,3	2,715	227,5	2,842	237,1	2,963	246,4	3,078	255,3	3,19	264,0	3,298
0,8	241,4	2,63	253,9	2,765	265,8	2,895	277,0	3,017	287,8	3,134	298,2	3,218	308,4	3,358
0,9	263,4	2,593	276,7	2,726	289,6	2,854	301,9	2,975	313,6	3,091	325,0	3,203	336,1	3,311
1	245,9	2,297	258,6	2,416	270,8	2,53	282,4	2,638	293,4	2,771	304,1	2,841	314,5	2,938

h/d	i=0,017		i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	63,21	2,34	65,11	2,41	66,99	2,479	68,78	2,546	77,12	2,855	84,61	3,132	98,0	3,628
0,4	109,1	2,728	112,4	2,81	115,6	2,89	118,7	2,967	133,0	3,325	145,8	3,646	168,7	4,218
0,5	162,2	3,031	167,1	3,121	171,8	3,21	176,4	3,295	197,5	3,69	216,5	4,015	250,3	4,677
0,6	218,3	3,255	224,7	3,351	231,1	3,446	237,2	3,537	265,6	3,96	291,0	4,31	336,4	5,016
0,7	272,3	3,402	280,3	3,502	288,3	3,602	295,9	3,696	331,1	4,137	362,8	4,533	419,2	5,238
0,8	318,1	3,464	327,4	3,566	336,8	3,667	345,6	3,764	386,8	4,212	423,7	4,615	489,6	5,332
0,9	346,6	3,416	356,9	3,517	367,0	3,616	376,7	3,712	421,6	4,154	461,9	4,552	533,7	5,259
1	324,5	3,031	334,1	3,121	343,6	3,21	352,7	3,295	395,0	3,69	433,0	4,015	500,7	4,677

⌀ 450 мм «СЛ»

h/d	i=0,0014		i=0,0015		i=0,0016		i=0,0018		i=0,002		i=0,0025		i=0,003	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	21,85	0,639	22,86	0,668	23,65	0,691	25,31	0,74	26,89	0,786	30,65	0,896	33,96	0,993
0,4	38,11	0,753	39,84	0,787	41,21	0,814	44,08	0,871	46,81	0,925	53,29	1,052	58,99	1,165
0,5	57,06	0,842	59,63	0,88	61,66	0,91	65,93	0,973	70,0	1,033	79,62	1,175	88,09	1,3
0,6	77,12	0,908	80,59	0,949	83,33	0,981	89,04	1,049	94,54	1,113	107,5	1,266	118,9	1,4
0,7	96,48	0,952	100,8	0,995	104,2	1,028	111,4	1,099	118,2	1,167	134,3	1,326	148,5	1,466
0,8	112,9	0,971	117,9	1,014	121,9	1,048	130,2	1,12	138,2	1,189	157,1	1,351	173,6	1,491
0,9	122,9	0,956	128,4	0,999	132,7	1,033	141,8	1,104	150,5	1,172	171,1	1,331	189,1	1,172
1	114,1	0,842	119,3	0,88	123,3	0,91	131,9	0,973	140,0	1,033	159,2	1,175	176,2	1,3

	i=0,0035		i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008	
0,3	37,01	1,082	39,84	1,165	42,55	1,244	45,05	1,317	49,76	1,455	54,06	1,581	58,06	1,697
0,4	64,24	1,269	69,13	1,365	73,79	1,457	78,08	1,542	86,17	1,702	93,57	1,848	100,4	1,984
0,5	95,88	1,415	103,1	1,522	110,05	1,624	116,4	1,718	128,4	1,895	139,4	2,057	149,5	2,207
0,6	129,4	1,523	139,1	1,638	155,3	1,829	156,9	1,848	173,0	2,038	187,8	2,212	201,4	2,372
0,7	161,6	1,595	173,7	1,715	114,1	1,126	196,0	1,934	216,0	2,132	234,4	2,313	251,4	2,481
0,8	188,9	1,625	203,1	1,747	216,6	1,863	229,0	1,97	252,4	2,172	273,9	2,356	293,7	2,527
0,9	205,7	1,602	221,1	1,722	235,9	1,836	249,5	1,942	275,0	2,141	298,4	2,323	320,1	2,491
1	191,8	1,415	206,3	1,522	220,1	1,624	232,8	1,718	256,8	1,895	278,8	2,057	299,1	2,207

⌀ 450 мм «СЛ»

h/d	i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	61,87	1,809	65,44	1,913	68,8	2,012	72,0	2,105	75,09	2,196	78,08	2,283	80,91	2,367
0,4	107,0	2,113	113,1	2,234	118,9	2,348	124,4	2,456	129,7	2,561	134,8	2,662	139,7	2,759
0,5	159,2	2,35	168,3	2,484	176,9	2,61	185,0	2,73	192,8	2,846	200,4	2,958	207,7	3,065
0,6	214,4	2,525	226,6	2,669	238,0	2,804	249,0	2,932	259,5	3,057	269,7	3,177	279,4	3,291
0,7	267,6	2,611	282,7	2,79	297,0	2·931	310,6	3,065	323,7	3,195	336,4	3,32	348,5	3,439
0,8	312,6	2,69	330,3	2,842	347,1	2,986	362,8	3,112	378,1	3,253	393,0	3,381	407,1	3,502
0,9	310,7	2,652	360,0	2,802	378,1	2,943	395,4	3,078	412,1	3,208	428,3	3,334	443,7	3,451
1	318,5	2,35	336,6	2,484	353,7	2,61	370,0	2,73	385,7	2,846	400,9	2,958	415,4	3,065

	i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,030	
0,3	83,72	2,448	86,36	2,525	88,9	2,601	91,5	2,675	93,9	2,746	105,3	3,08	115,6	3,38
0,4	141,5	2,853	149,0	2,943	153,4	3,04	157,8	3,118	161,9	3,198	181,5	3,585	198,1	3,913
0,5	214,7	3,159	221,4	3,268	228,0	3,365	234,5	3,46	240,6	3,55	269,5	3,977	295,4	4,36
0,6	288,9	3,402	297,9	3,508	306,7	3,612	315,3	3,714	323,5	3,81	362,3	4,267	397,0	4,677
0,7	360,3	3,555	371,5	3,666	382,4	3,774	393,2	3,88	403,3	3,981	451,6	4,457	494,9	4,881
0,8	420,8	3,62	433,9	3,733	446,7	3,843	459,2	3,951	471,1	4,053	527,4	4,538	577,9	4,972
0,9	458,7	3,57	472,9	3,681	486,9	3,79	500,5	3,896	513,5	3,997	574,9	4,475	630,0	4,901
1	429,5	3,169	442,9	3,268	456,0	3,365	468,9	3,46	481,1	3,55	539,0	3,977	690,9	4,36

∅ 500 мм «СЛ»

h/d	i=0,0012		i=0,0013		i=0,0014		i=0,0015		i=0,0016		i=0,0017		i=0,0018	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	26,65	0,631	27,91	0,662	29,15	0,691	30,36	0,719	31,53	0,747	32,64	0,773	33,71	0,799
0,4	46,46	0,741	48,65	0,779	50,79	0,813	52,87	0,846	54,82	0,879	56,78	0,909	58,66	0,939
0,5	69,56	0,832	72,82	0,871	75,99	0,909	79,09	0,946	82,1	0,982	84,94	1,016	87,7	1,049
0,6	94,02	0,898	98,41	0,939	102,7	0,98	106,8	1,02	110,9	1,059	114,7	1,095	118,4	1,131
0,7	117,6	0,941	123,09	0,985	128,4	1,027	133,6	1,069	138,7	1,109	143,4	1,147	148,5	1,181
0,8	137,5	0,959	143,9	1,004	150,2	1,047	156,2	1,089	162,1	1,131	167,7	1,169	173,1	1,207
0,9	149,8	0,945	156,7	0,989	163,5	1,032	170,1	1,073	176,6	1,114	182,6	1,152	188,5	1,189
1	139,1	0,832	145,6	0,871	152,0	0,909	158,2	0,946	164,2	0,982	169,9	1,016	175,4	1,049

h/d	i=0,0019		i=0,002		i=0,0025		i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,005	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	34,79	0,824	35,83	0,849	40,7	0,964	45,05	1,068	49,07	1,163	52,84	1,252	59,72	1,415
0,4	60,52	0,969	62,32	0,998	70,7	1,132	78,14	1,251	85,12	1,363	91,6	1,466	103,44	1,656
0,5	90,46	1,082	93,13	1,114	105,6	1,263	116,7	1,396	127,0	1,519	136,6	1,634	154,1	1,844
0,6	122,1	1,166	125,7	1,2	142,5	1,36	157,4	1,503	171,2	1,635	184,2	1,758	207,7	1,983
0,7	152,7	1,221	157,2	1,257	178,0	1,424	196,7	1,573	213,9	1,711	230,0	1,84	259,4	2,075
0,8	178,5	1,245	183,7	1,281	208,1	1,451	229,9	1,603	250,0	1,743	268,8	1,874	303,1	2,113
0,9	194,4	1,227	200,1	1,263	226,6	1,43	250,4	1,58	272,3	1,718	292,8	1,847	330,2	2,083
1	180,9	1,082	186,3	1,114	211,2	1,263	233,4	1,396	254,0	1,519	273,2	1,634	308,3	1,844

Ø 500 мм «СЛ»

h/d	i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	65,89	1,562	71,54	1,695	76,87	1,821	81,83	1,939	86,5	2,05	90,92	2,155	95,16	2,255
0,4	114,05	1,826	123,7	1,981	132,9	2,127	141,4	2,264	149,4	2,392	157,0	2,513	164,3	2,63
0,5	169,9	2,032	184,2	2,204	197,8	2,366	210,4	2,517	222,3	2,659	233,5	2,793	244,3	2,922
0,6	228,8	2,185	247,1	2,36	266,3	2,543	283,2	2,704	299,2	2,856	314,2	3,0	328,7	3,138
0,7	285,6	2,285	309,7	2,477	332,3	2,658	353,4	2,827	373,2	2,986	392,0	3,135	409,9	3,279
0,8	333,8	2,328	361,8	2,523	388,3	2,708	412,9	2,879	436,0	3,041	457,9	3,193	478,9	3,31
0,9	363,7	2,295	394,3	2,488	423,1	2,669	450,0	2,839	475,2	2,998	499,0	3,148	521,9	3,293
1	339,8	2,032	368,5	2,204	395,6	2,366	420,8	2,517	444,6	2,659	467,0	2,793	488,6	2,922

h/d	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,018		i=0,02		i=0,025		i=0,03	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	99,18	2,351	103,1	2,443	106,9	2,533	117,4	2,783	124,0	2,938	139,0	3,295	152,3	3,61
0,4	171,2	2,74	177,9	2,848	184,4	2,952	202,4	3,241	213,6	3,42	239,4	3,833	262,2	4,198
0,5	254,5	3,044	264,4	3,163	274,0	3,278	300,7	3,597	317,3	3,795	355,4	4,251	389,1	4,651
0,6	342,3	3,268	355,7	3,396	368,6	3,519	404,3	3,86	426,5	4,072	477,6	4,56	522,8	4,991
0,7	427,0	3,416	443,6	3,549	459,7	3,677	504,2	4,033	531,8	4,254	595,3	4,762	551,5	5,212
0,8	498,8	3,478	518,2	3,613	536,9	3,744	588,8	4,106	621,1	4,331	695,2	4,848	760,8	5,305
0,9	543,6	3,34	564,8	3,563	585,2	3,692	641,8	4,049	677,0	4,271	757,9	4,782	829,4	5,233
1	509,0	3,044	528,9	3,163	548,1	3,278	601,4	3,597	634,5	3,795	710,8	4,251	778,2	1,651

h/d	i=0,0012		i=0,0013		i=0,0014		i=0,0015		i=0,0016		i=0,0017		i=0,0018	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	36,42	0,688	38,1	0,72	39,73	0,75	41,37	0,781	42,92	0,811	44,44	0,839	45,99	0,869
0,4	63,44	0,81	66,34	0,846	69,16	0,882	71,98	0,918	74,66	0,953	77,28	0,986	79,93	1,02
0,5	94,92	0,905	99,22	0,946	103,4	0,986	107,6	1,026	111,6	1,064	115,5	1,101	119,5	1,139
0,6	128,2	0,986	134,0	1,02	139,7	1,063	145,3	1,106	150,7	1,147	155,9	1,186	161,2	1,297
0,7	160,4	1,023	167,6	1,069	174,6	1,113	181,7	1,158	188,3	1,201	194,9	1,242	201,5	1,285
0,8	187,5	1,042	195,9	1,089	201,3	1,119	212,4	1,181	220,2	1,224	227,8	1,266	235,6	1,31
0,9	204,2	1,027	213,4	1,073	222,4	1,118	231,3	1,163	239,8	1,206	248,1	1,248	256,6	1,291
1	189,8	0,905	198,4	0,946	206,8	0,986	215,2	1,026	223,2	1,064	230,9	1,101	238,9	1,139

h/d	i=0,0019		i=0,002		i=0,0025		i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,0045	
0,3	47,34	0,894	48,74	0,921	55,26	1,044	61,21	1,156	66,59	1,258	71,69	1,354	76,44	1,444
0,4	82,29	1,05	84,69	1,081	95,92	1,224	106,2	1,355	115,5	1,473	124,2	1,585	132,3	1,689
0,5	122,9	1,172	126,5	1,206	143,2	1,365	158,4	1,51	172,1	1,641	185,1	1,765	197,2	1,88
0,6	165,9	1,262	170,7	1,299	193,1	1,47	213,5	1,625	232,0	1,765	249,5	1,898	265,7	2,022
0,7	207,3	1,322	213,3	1,36	241,3	1,538	266,7	1,701	289,7	1,847	311,5	1,986	331,7	2,115
0,8	242,4	1,347	249,4	1,386	282,0	1,567	311,7	1,733	338,6	1,882	364,0	2,023	387,6	2,151
0,9	264,0	1,328	271,6	1,366	307,2	1,545	339,6	1,708	368,9	1,855	396,6	1,995	422,3	2,124
1	245,8	1,172	253,0	1,206	286,3	1,365	316,7	1,51	344,2	1,641	370,2	1,765	394,4	1,88

∅ 560 мм «СЛ»

h/d	i=0,005		i=0,0055		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	80,87	1,528	85,16	1,609	89,4	1,689	96,88	1,83	104,0	1,964	110,6	2,09	116,9	2,21
0,4	140,0	1,786	147,3	1,88	154,6	1,973	167,4	2,137	179,6	2,292	191,1	2,439	201,9	2,576
0,5	208,5	1,988	219,4	2,092	230,2	2,195	249,2	2,376	267,2	2,548	284,2	2,71	300,2	2,862
0,6	280,9	2,137	295,5	2,249	310,0	2,359	335,5	2,553	359,7	2,737	382,5	2,911	403,9	3,073
0,7	350,6	2,236	368,8	2,352	386,9	2,467	418,6	2,669	448,8	2,862	477,2	3,042	503,8	3,212
0,8	409,7	2,277	431,0	2,396	452,1	2,513	489,1	2,719	524,3	2,914	557,4	3,098	588,5	3,271
0,9	446,4	2,245	469,6	2,362	492,6	2,477	533,0	2,68	571,4	2,873	607,5	3,055	641,4	3,225
1	417,0	1,988	438,8	2,092	460,4	2,195	498,4	2,376	534,5	2,548	568,5	2,71	600,3	2,862

	i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,02		i=0,025	
0,3	122,9	2,321	128,5	2,428	134,0	2,531	139,2	2,63	144,2	2,725	167,3	3,161	187,2	3,537
0,4	212,1	2,706	221,8	2,83	231,1	2,95	240,1	3,064	248,6	3,173	288,2	3,678	322,3	4,113
0,5	315,3	3,006	329,6	3,143	343,5	3,275	356,8	3,401	369,4	3,522	427,9	4,08	478,3	4,56
0,6	424,1	3,228	443,4	3,374	462,0	3,515	479,7	3,65	496,7	3,78	575,1	4,377	642,6	4,89
0,7	529,0	3,373	553,0	3,526	576,1	3,673	598,1	3,814	619,3	3,949	716,9	4,571	800,9	5,106
0,8	617,9	3,435	645,9	3,59	672,9	3,74	698,6	3,883	723·4	4,021	837,3	4,654	935,2	5,198
0,9	673,5	3,387	704,0	3,541	733,4	3,688	761,5	3,83	788,4	3,965	912,7	4,59	1019,5	5,127
1	630,6	3,006	659,3	3,143	687,0	3,275	713,4	3,401	738,8	3,522	855,8	4,08	959,5	4,56

⌀ 630 мм «СЛ»

h/d	i = 0,001		i = 0,0011		i = 0,0012		i = 0,0013		i = 0,0014		i = 0,0015		i = 0,0016	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	45,13	0,674	47,72	0,712	50,15	0,748	52,58	0,785	54,19	0,809	56,93	0,85	59,32	0,885
0,4	78,61	0,793	83,07	0,838	87,27	0,88	91,47	0,922	94,24	0,95	98,97	0,998	103,1	1,039
0,5	117,6	0,886	124,2	0,936	130,5	0,983	136,7	1,03	140,8	1,061	147,9	1,114	154,0	1,16
0,6	158,9	0,955	167,8	1,009	176,2	1,06	184,6	1,11	190,1	1,143	199,6	1,2	207,8	1,25
0,7	198,7	1,001	209,8	1,057	220,3	1,11	230,8	1,163	237,7	1,197	249,6	1,257	259,7	1,308
0,8	232,4	1,02	245,4	1,078	257,6	1,131	369,8	1,185	277,9	1,22	291,7	1,281	303,6	1,333
0,9	253,0	1,005	267,2	1,062	280,5	1,115	293,9	1,168	302,7	1,203	317,7	1,262	330,7	1,314
1	235,2	0,886	248,5	0,936	261,0	0,983	273,4	1,03	281,7	1,061	295,7	1,114	308,0	1,16

	i = 0,0017		i = 0,0018		i = 0,0019		i = 0,002		i = 0,0025		i = 0,003		i = 0,0035	
0,3	61,13	0,912	63,15	0,943	65,18	0,973	67,1	1,001	75,98	1,134	84,01	1,254	91,38	1,364
0,4	106,2	1,071	109,7	1,106	113,2	1,141	116,5	1,175	131,8	1,329	145,7	1,469	158,3	1,596
0,5	158,6	1,195	163,8	1,234	169,0	1,273	173,9	1,31	196,6	1,481	217,2	1,636	235,9	1,777
0,6	214,1	1,287	221,0	1,329	228,0	1,371	234,6	1,41	265,1	1,594	292,7	1,76	317,8	1,911
0,7	267,5	1,348	276,2	1,391	284,8	1,435	293,1	1,476	33131	1,668	365,5	1,842	396,9	1,999
0,8	312,7	1,373	322,8	1,418	333,0	1,362	342,6	1,505	387,0	1,7	427,2	1,876	463,8	2,037
0,9	340,6	1,353	351,7	1,397	362,7	1,441	373,2	1,483	421,6	1,675	465,4	1,849	505,3	2,008
1	317,2	1,195	327,6	1,234	338,0	1,273	347,8	1,31	393,2	1,481	434,3	1,636	471,8	1,777

Ø 630 мм «СЛ»

h/d	i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	98,31	1,467	104,7	1,562	110,8	1,654	122,1	1,823	132,5	1,978	142,2	2,122	151,1	2,256
0,4	170,2	1,716	181,1	1,826	192,6	1,942	214,1	2,129	229,0	2,309	245,5	2,475	260,9	2,63
0,5	253,5	1,91	269,7	2,032	285,4	2,15	314,2	2,367	340,6	2,566	365,0	2,75	387,9	2,922
0,6	341,6	2,054	363,3	2,184	384,3	2,311	423,0	2,543	458,4	2,756	491,2	2,953	521,8	3,138
0,7	426,4	2,148	453,5	2,285	479,7	2,416	527,8	2,659	571,9	2,881	612,7	3,087	650,9	3,279
0,8	498,2	2,188	529,9	2,327	560,4	2,461	616,6	2,708	668,1	2,934	715,8	3,144	760,3	3,339
0,9	542,9	2,157	577,4	2,294	610,7	2,427	672,0	2,67	728,2	2,893	780,1	3,1	828,6	3,293
1	507,1	1,91	539,5	2,032	570,8	2,15	628,4	2,367	681,2	2,566	730,1	2,75	776,7	2,922

	i=0,01		i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,02	
0,3	159,7	2,384	167,9	2,506	175,6	2,622	182,9	2,73	190,2	2,839	197,1	2,942	228,1	3,404
0,4	275,6	2,779	289,6	2,92	302,9	3,054	315,3	3,179	327,8	3,305	339,7	3,425	392,6	3,959
0,5	409,6	3,086	430,3	3,242	450,0	3,39	468,3	3,528	486,9	3,668	504,4	3,8	582,7	4,39
0,6	551,0	3,313	578,8	3,48	605,0	3,638	629,7	3,786	654,6	3,936	678,1	4,077	783,0	4,708
0,7	687,2	3,462	721,8	3,636	754,5	3,801	785,1	3,955	816,1	4,112	845,3	4,259	975,9	4,917
0,8	802,7	3,525	843,0	3,702	881,3	3,87	917,0	4,027	953,1	4,186	987,3	4,336	1139,7	5,00
0,9	874,9	3,476	918,9	3,651	960,6	3,817	999,5	3,972	1039,0	4,128	1076,2	4,276	1212,4	4,937
1	819,4	3,086	860,7	3,242	900,0	3,39	936,6	3,528	973,8	3,668	1008,8	3,8	1165,5	1,39

Ø 63 мм «С»

h/d	i=0,01		i=0,02		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,1		i=0,15	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	0,274	0,445	0,424	0,687	0,539	0,874	0,637	1,032	0,723	1,172	1,06	1,718	1,317	2,135
0,4	0,482	0,528	0,74	0,81	0,939	1,028	1,107	1,212	1,256	1,375	1,835	2,009	2,275	2,49
0,5	0,725	0,593	1,109	0,907	1,405	1,149	1,655	1,353	1,875	1,533	2,733	2,235	3,385	2,768
0,6	0,983	0,642	1,5	0,98	1,899	1,239	2,234	1,458	2,53	1,651	3,681	2,403	4,555	2,973
0,7	1,232	0,674	1,878	1,027	2,374	1,298	2,793	1,527	3,161	1,729	4,595	2,513	5,682	3,108
0,8	1,442	0,688	2,197	1,047	2,776	1,323	3,265	1,557	3,695	2,762	5,369	2,56	6,638	3,165
0,9	1,569	0,677	2,392	1,032	3,023	1,304	3,556	1,534	4,025	1,736	5,851	2,524	7,235	3,121
1	1,45	0,953	2,219	0,907	2,81	1,149	3,31	1,353	3,75	1,533	5,466	2,235	6,77	2,768

ПВП Ø 75 мм «С»

0,3	0,447	0,511	0,701	0,802	0,866	0,991	1,018	1,165	1,154	1,32	1,683	1,927	2,085	2,386
0,4	0,785	0,607	1,224	0,946	1,509	1,167	1,772	1,37	2,005	1,55	2,916	2,254	3,605	2,787
0,5	1,181	0,682	1,835	1,06	2,259	1,305	2,649	1,53	2,995	1,73	4,346	2,51	5,367	3,1
0,6	1,601	0,738	2,483	1,144	3,053	1,408	3,577	1,649	4,042	1,864	5,856	2,7	7,226	3,331
0,7	2,006	0,775	3,107	1,2	3,819	1,475	4,472	1,727	5,052	1,951	7,311	2,824	9,018	3,483
0,8	2,349	0,791	3,635	1,224	4,466	1,504	5,229	1,761	5,906	1,989	8,544	2,877	10,54	3,548
0,9	2,556	0,779	3,957	1,206	4,863	1,482	5,695	1,735	6,433	1,96	9,309	2,836	11,48	3,498
1	2,361	0,682	3,67	1,06	4,519	1,305	5,298	1,53	5,99	1,73	8,691	2,51	10,73	3,1

Ø 90 мм «С»

h/d	i=0,01		i=0,012		i=0,014		i=0,016		i=0,018		i=0,02		i=0,025	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	0,749	0,594	0,838	0,664	0,919	0,728	0,994	0,787	1,062	0,841	1,132	0,897	1,286	1,019
0,4	1,309	0,701	1,462	0,783	1,602	0,858	1,731	0,927	1,853	0,992	1,97	1,051	2,24	1,199
0,5	1,964	0,785	2,19	0,876	2,399	0,959	2,591	1,036	2,776	1,11	2,946	1,178	3,351	1,34
0,6	2,658	0,848	2,962	0,946	3,243	1,035	3,501	1,117	3,753	1,198	3,978	1,269	4,527	1,445
0,7	3,327	0,89	3,707	0,991	4,057	1,084	4,378	1,17	4,696	1,256	4,973	1,33	5,661	1,511
0,8	3,892	0,907	4,336	1,01	4,744	1,106	5,12	1,193	6,071	1,281	5,815	1,355	6,62	1,543
0,9	4,237	0,894	4,721	0,996	5,166	1,089	5,576	1,176	5,981	1,261	6,333	1,335	7,209	1,521
1	3,928	0,785	4,381	0,876	4,798	0,959	4,182	1,036	5,551	1,11	5,892	1,178	6,702	1,34

	i=0,03		i=0,035		i=0,04		i=0,045		i=0,05		i=0,1		i=0,15	
0,3	1,428	1,131	1,555	1,232	1,678	1,329	1,785	1,414	1,897	1,503	2,752	2,181	3,401	2,695
0,4	2,479	1,327	2,703	1,447	2,908	1,556	3,099	1,659	3,285	1,758	4,751	2,543	5,862	3,138
0,5	3,701	1,48	4,039	1,615	4,337	1,734	4,626	1,85	1,895	1,957	7,065	2,825	8,707	3,182
0,6	4,993	1,593	5,451	1,74	5,847	1,866	6,241	1,992	6,596	2,105	9,505	3,034	11,7	3,736
0,7	6,239	1,668	6,813	1,882	7,301	1,952	7,798	2,085	8,234	2,202	11,85	3,17	14,59	3,902
0,8	7,291	1,7	7,966	1,857	8,532	1,989	9,115	2,125	9,621	2,243	13,84	3,228	17,04	3,973
0,9	7,943	1,675	8,676	1,83	9,296	1,96	9,929	2,094	10,48	2,211	15,09	3,183	18,56	3,918
1	7,403	1,48	8,077	1,615	8,674	1,734	9,252	1,85	9,791	1,957	14,13	2,825	17,41	3,482

⌀ 110 мм «С»

h/d	i=0,01		i=0,012		i=0,014		i=0,016		i=0,018		i=0,02		i=0,025	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	1,309	0,693	1,457	0,772	1,595	0,845	1,724	0,913	1,845	0,978	1,959	1,038	2,223	1,177
0,4	2,283	0,817	2,539	0.909	2,777	0,994	2,998	1,072	3.207	1,147	3,403	1,218	3,856	1,38
0,5	3,418	0,914	3,799	1,015	4,152	1,11	4,481	1,197	4,79	1,28	5,083	1,358	5,754	1,538
0,6	4,621	0,986	5,133	1,095	5,607	1,196	6,049	1,29	6,465	1,379	6,857	1,463	7,76	1,655
0,7	5,781	1,033	6,419	1,147	7,011	1,253	7,562	1,351	8,079	1,444	8,568	1,531	9,692	1,732
0,8	6,76	1,053	7,505	1,169	8,197	1,277	8,84	1,377	9,445	1,472	10,01	1,56	11,32	1,765
0,9	7,361	1,037	8,174	1,152	8,927	1,258	9,628	1,357	10,28	1,45	10,91	1,538	12,34	1,74
1	6,837	0,914	7,598	1,015	8,305	1,11	8,962	1,197	9,581	1,28	10,16	1,358	11,5	1,538

	i=0,03		i=0,035		i=0,04		i=0,045		i=0,05		i=0,1		i=0,15	
0,3	2,461	1,303	2,679	1,419	2,882	1,527	3,068	1,625	3,253	1,723	4,696	2,487	5,789	3,066
0,4	4,265	1,526	4,641	1,66	4,989	1,785	5,318	1,903	5,626	2,013	8,096	2,897	9,965	3,565
0,5	6,36	1,7	6,916	1,848	7,433	1,987	7,93	2,12	8,374	2,238	12,02	3,215	14,79	3,953
0,6	8,573	1,829	9,32	1,988	10,01	2,136	10,69	2,281	11,27	2,405	16,17	3,451	19,87	4,24
0,7	10,7	1,913	11,63	2,08	12,49	2,234	13,35	2,387	14,07	2,515	20,16	3,605	24,76	4,427
0,8	12,51	1,919	13,59	2,118	14,6	2,276	15,6	2,432	16,43	2,562	23,55	3,67	28,92	4,507
0,9	13,63	1,921	14,81	2,088	15,91	2,243	17,00	2,397	17,91	2,526	25,67	3,62	31,53	4,445
1	12,72	1,7	13,83	1,848	14,86	1,987	15,86	2,12	16,74	2,238	24,05	3,215	29,58	3,953

Ø 140 мм «С»

h/d	i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	2,376	0,777	2,528	0,827	2,675	0,875	2,812	0,92	2,942	0,962	3,068	1,003	3,191	1,041
0,4	4,145	0,916	4,41	0,974	4,661	1,03	4,899	1,082	5,123	1,132	5,339	1,18	5,551	1,227
0,5	6,209	1,025	6,603	1,09	6,978	1,152	7,33	1,21	7,663	1,265	7,984	1,318	8,299	1,37
0,6	8,395	1,106	8,925	1,176	9,43	1,243	9,903	1,305	10,35	1,364	10,78	1,421	11,21	1,476
0,7	10,5	1,16	11,16	1,233	11,79	1,302	12,38	1,367	12,94	1,429	13,48	1,488	14,01	1,547
0,8	12,28	1,182	13,06	1,257	13,79	1,327	14,48	1,394	15,13	1,457	15,76	1,517	16,38	1,576
0,9	13,38	1,165	14,22	1,238	15,02	1,308	15,77	1,373	16,48	1,435	17,17	1,495	17,84	1,553
1	12,42	1,025	13,2	1,09	13,96	1,152	14,66	1,21	15,33	1,265	15,97	1,318	16,6	1,37

	i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03	
0,3	3,309	1,082	3,425	1,12	3,539	1,157	3,648	1,193	3,752	1,227	4,257	1,392	4,697	1,536
0,4	5,755	1,272	5,955	1,316	6,151	1,359	6,339	1,4	6,518	1,44	7,388	1,632	8,144	1,799
0,5	8,602	1,42	8,899	1,469	9,189	1,517	9,468	1,563	9,734	1,607	11,02	1,82	12,14	2,005
0,6	11,61	1,53	12,01	1,583	12,4	1,634	12,78	1,684	13,13	1,731	14,87	1,958	16,37	2,157
0,7	14,52	1,603	15,01	1,658	15,5	1,711	15,97	1,763	16,41	1,812	18,57	2,051	20,45	2,258
0,8	16,97	1,633	17,55	1,689	18,12	1,744	18,67	1,797	19,19	1,847	21,71	2,089	23,9	2,3
0,9	18,48	1,61	19,12	1,665	19,74	1,719	20,33	1,77	20,9	1,82	23,65	2,059	26,04	2,267
1	17,2	1,42	17,8	1,469	18,38	1,517	18,94	1,563	19,47	1,607	22,05	1,82	24,29	2,005

Ø 140 мм «С»

h/d	i=0,035		i=0,04		i=0,045		i=0,5		i=0,06		i=0,07		i=0,08	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	5,113	1,672	5,479	1,792	5,831	1,908	6,167	2,017	6,792	2,221	7,362	2,408	7,892	2,581
0,4	8,859	1,957	9,488	2,096	10,1	2,231	10,67	2,358	11,74	2,594	12,72	2,81	13,63	3,011
0,5	13,2	2,18	14,14	2,334	15,01	2,483	15,89	2,623	17,48	2,885	18,92	3,121	20,27	3,316
0,6	17,8	2,345	19,05	2,51	20,26	2,67	21,4	2,82	23,53	3,1	25,47	3,356	27,27	3,594
0,7	22,22	2,453	23,78	2,626	25,29	2,792	26,71	2,959	29,36	3,241	31,78	3,508	31,02	3,756
0,8	25,97	2,499	27,79	2,675	29,55	2,844	31,2	3,003	34,3	3,301	37,13	3,573	39,74	3,825
0,9	28,3	2,464	30,28	2,637	32,2	2,804	34,00	2,961	37,38	3,255	40,46	3,523	43,32	3,772
1	26,41	2,18	28,28	2,334	30,08	2,483	31,78	2,623	34,95	2,885	27,85	2,124	40,54	3,346

	i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12		i=0,13		i=0,14		i=0,15	
0,3	8,387	2,743	8,855	2,986	9,302	3,043	9,726	3,181	10,12	3,312	10,52	3,44	10,89	3,562
0,4	14,48	3,198	15,28	3,376	16,04	3,545	16,77	3,705	17,45	3,856	18,13	4,005	18,76	4,146
0,5	21,52	3,553	22,71	3,749	23,81	3,936	24,91	4,113	25,93	4,28	26,92	4,441	27,86	4,6
0,6	28,95	3,815	30,55	4,025	32,06	4,225	33,5	4,414	34,86	4,593	36,19	4,768	37,46	4,935
0,7	36,11	3,987	38,1	4,206	39,99	4,415	41,78	4,612	43,46	4,798	45,12	4,981	46,69	5,155
0,8	42,19	4,06	44,5	4,283	46,7	4,495	48,79	4,696	50,76	4,885	52,64	5,066	54,53	5,248
0,9	45,98	4,004	48,5	4,223	50,91	4,433	53,18	4,631	55,33	4,818	57,44	5,001	59,44	5,176
1	43,04	3,553	45,42	3,749	47,68	3,936	49,83	4,113	51,85	4,28	53,84	4,444	55,73	4,6

ø 160 мм «С»

h/d	i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	2,862	0,689	3,139	0,755	3,388	0,815	3,627	0,873	3,854	0,928	4,071	0,98	4,277	1,029
0,4	4,988	0,811	5,46	0,888	5,893	0,958	6,306	1,025	6,697	1,088	7,069	1,149	7,424	1,207
0,5	7,464	0,906	8,165	0,992	8,809	1,069	9,422	1,144	10,00	1,214	10,55	1,281	11,08	1,345
0,6	10,08	0,978	11,02	1,069	11,89	1,153	12,71	1,232	13,49	1,308	14,23	1,38	14,64	1,448
0,7	12,61	1,024	13,79	1,12	14,86	1,207	15,89	1,291	16,86	1,37	17,79	1,445	18,67	1,516
0,8	14,75	1,044	16,12	1,141	17,38	1,23	18,58	1,315	19,71	1,396	20,79	1,472	21,82	1,545
0,9	16,06	1,029	17,56	1,124	18,93	1,212	20,24	1,296	21,47	1,375	22,65	1,451	23,77	1,523
1	14,92	0,906	16,33	0,992	17,61	1,069	18,84	1,144	20,00	1,214	21,1	1,281	22,16	1,345

h/d	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	4,475	1,077	4,666	1,123	4,84	1,167	5,028	1,21	5,2	1,251	5,368	1,291	5,531	1,331
0,4	7,761	1,262	8,093	1,315	8,409	1,367	8,715	1,416	9,011	1,464	9,298	1,511	9,578	1,557
0,5	11,58	1,407	12,07	1,466	12,54	1,523	12,99	1,578	13,43	1,631	13,86	1,683	14,27	1,733
0,6	15,62	1,514	16,27	1,578	16,9	1,639	17,51	1,697	18,1	1,755	18,67	1,81	19,23	1,864
0,7	19,51	1,585	20,33	1,651	21,11	1,715	21,87	1,776	22,6	1,836	23,32	1,894	24,01	1,95
0,8	22,81	1,615	23,76	1,682	24,67	1,747	25,56	1,809	26,41	1,87	27,25	1,929	28,06	1,986
0,9	24,85	1,592	25,88	1,658	26,88	1,722	27,85	1,784	28,78	1,844	29,69	1,902	30,57	1,958
1	23,17	1,407	24,14	1,466	25,08	1,523	25,99	1,578	26,86	1,631	27,72	1,683	28,54	1,733

Ø 180 мм «С»

h/d	i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	3,741	0,741	4,09	0,81	4,419	0,876	4,729	0,937	5,023	0,995	5,302	1,05	5,568	1,103
0,4	6,512	0,871	7,114	0,952	7,681	1,027	8,214	1,099	8,719	1,166	9,199	1,231	9,657	1,292
0,5	9,739	0,974	10,63	1,063	11,47	1,147	12,26	1,226	13,01	1,301	13,72	1,372	14,4	1,44
0,6	13,15	1,049	14,35	1,145	15,48	1,235	16,55	1,32	17,55	1,4	18,51	1,477	19,42	1,549
0,7	16,44	1,099	17,94	1,199	19,35	1,294	20,68	1,382	21,93	1,466	23,12	1,546	24,26	1,622
0,8	19,23	1,12	20,98	1,222	22,62	1,318	24,17	1,408	25,63	1,494	27,02	1,575	28,35	1,652
0,9	20,91	1,104	22,85	1,204	24,64	1,299	26,33	1,388	27,92	1,472	29,44	1,552	30,89	1,629
1	19,47	0,974	21,26	1,063	22,95	1,147	24,53	1,226	26,03	1,301	27,45	1,372	28,81	1,44

	i=0,13		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
0,3	5,823	1,153	6,069	1,202	6,307	1,249	6,536	1,295	6,759	1,338	6,973	1,381	7,184	1,423
0,4	10,09	1,351	10,51	1,407	10,92	1,462	11,32	1,515	11,7	1,566	12,07	1,615	12,43	1,663
0,5	15,05	1,505	15,68	1,567	16,28	1,628	16,87	1,686	17,43	1,743	17,98	1,798	18,52	1,851
0,6	20,3	1,619	21,14	1,686	21,95	1,751	22,73	1,814	23,49	1,874	24,23	1,933	24,94	1,99
0,7	25,35	1,694	26,4	1,764	27,41	1,832	28,38	1,897	29,33	1,96	30,24	2,022	31,14	2,081
0,8	29,62	1,726	30,85	1,798	32,02	1,866	33,16	1,933	34,27	1,997	35,31	2,059	36,38	2,12
0,9	32,27	1,702	33,61	1,772	34,89	1,74	36,14	1,905	37,34	1,969	38,51	2,03	39,64	2,09
1	31,11	1,505	31,36	1,567	32,57	1,628	33,74	1,686	34,87	1,743	35,97	1,798	37,04	1,851

∅180 мм «С»

h/d	i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	v, м/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	7,389	1,463	8,34	1,652	9,197	1,822	10,71	2,122	12,04	2,386	13,24	2,623	14,34	2,81
0,4	12,78	1,71	14,41	1,929	15,88	2,125	18,48	2,473	20,76	2,778	22,81	3,052	24,68	3,303
0,5	19,03	1,903	21,45	2,145	23,63	2,362	27,47	2,746	30,84	3,083	33,87	3,387	36,63	3,663
0,6	25,64	2,046	28,88	2,304	31,8	2,537	36,95	2,948	41,47	3,309	45,52	3,632	49,23	3,928
0,7	32,0	2,139	36,04	2,409	39,67	2,652	46,09	3,081	51,7	3,456	56,75	3,793	61,36	4,102
0,8	37,39	2,179	42,1	2,454	46,31	2,701	53,83	3,137	60,38	3,519	66,27	3,862	71,65	4,176
0,9	40,75	2,148	45,88	2,419	50,51	2,663	58,67	3,094	65,82	3,471	72,21	3,809	78,11	4,119
1	38,07	1,903	42,91	2,145	47,26	2,362	54,95	2,746	61,68	3,083	67,74	3,386	73,27	3,663

h/d	i=0,08		i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12		i=0,13		i=0,14	
0,3	15,35	3,042	16,3	3,23	17,2	3,408	18,05	3,576	18,86	3,737	19,63	3,89	20,38	3,037
0,4	26,42	3,536	28,04	3,753	29,58	3,958	31,03	4,152	32,41	4,337	33,73	4,514	35,00	4,681
0,5	39,2	3,919	41,6	4,159	43,86	4,385	46,01	4,599	48,05	4,803	50,00	4,998	51,87	5,186
0,6	52,67	4,202	55,88	4,459	58,91	4,7	61,78	4,929	64,51	5,147	67,12	5,356	69,63	5,556
0,7	65,64	4,388	69,64	4,655	73,4	4,907	76,97	5,145	80,36	5,372	83,61	5,59	86,73	5,798
0,8	76,64	4,467	81,3	4,738	85,69	4,994	89,85	5,237	93,81	5,468	97,6	5,689	101,2	5,9
0,9	83,56	4,406	88,61	4,674	93,43	4,927	97,97	5,166	102,3	5,391	106,4	5,612	110,3	5,821
1	78,41	3,919	83,21	4,159	87,73	4,385	92,02	4,599	96,1	4,803	100,0	4,998	103,7	5,186

∅ 200 мм «С»

h/d	i=0,004		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	3,92	0,63	4,477	0,72	4,977	0,8	5,443	0,875	5,877	0,944	6,284	1,009	6,669	1,071
0,4	6,834	0,742	7,795	0,846	8,656	0,94	9,459	1,026	10,2	1,107	10,9	1,183	11,56	1,255
0,5	10,23	0,83	11,65	0,945	12,93	1,049	14,12	1,145	15,23	1,235	16,27	1,319	17,25	1,399
0,6	13,82	0,895	15,74	1,019	17,46	1,13	19,06	1,234	20,55	1,33	21,95	1,42	23,27	1,506
0,7	17,29	0,938	19,68	1,067	21,83	1,184	23,82	1,292	25,68	1,392	27,42	1,487	29,06	1,576
0,8	21,22	0,956	23,02	1,088	25,52	1,206	27,85	1,316	30,02	1,419	32,04	1,515	33,97	1,606
0,9	22,02	0,942	25,07	1,072	27,8	1,189	30,34	1,297	32,7	1,398	34,91	1,493	37,01	1,583
1	20,46	0,83	23,31	0,945	25,87	1,049	28,25	1,145	30,47	1,235	32,55	1,319	34,51	1,399

	i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017	
0,3	7,037	1,13	7,387	1,187	7,723	1,241	8,047	1,293	8,359	1,343	8,66	1,391	8,953	1,438
0,4	12,2	1,324	12,8	1,389	13,38	1,452	13,39	1,512	14,47	1,57	14,98	1,627	15,49	1,681
0,5	18,19	1,475	19,08	1,548	19,94	1,617	20,76	1,684	21,56	1,748	22,32	1,81	23,06	1,871
0,6	24,52	1,587	25,72	1,665	26,87	1,739	27,98	1,811	29,04	1,88	30,07	1,946	31,07	2,011
0,7	30,63	1,661	32,12	1,742	33,56	1,819	34,93	1,894	36,26	1,966	37,54	2,035	38,78	2,103
0,8	35,79	1,692	37,53	1,775	39,21	1,854	40,82	1,93	42,36	2,003	43,86	2,073	45,31	2,142
0,9	39,00	1,668	40,9	1,749	42,72	1,827	44,47	1,902	46,16	1,974	47,79	2,044	49,37	2,112
1	36,38	1,365	38,17	1,548	39,88	1,617	41,53	1,684	43,12	1,748	44,65	1,81	46,13	1,871

∅ 200 мм «С»

h/d	i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	9,236	1,484	9,512	1,528	9,78	1,571	11,02	1,772	12,15	1,953	14,14	2,273	15,89	2,554
0,4	15,97	1,734	16,45	1,785	16,91	1,835	19,05	2,068	20,98	2,277	24,39	2,648	27,37	2,972
0,5	23,78	1,929	24,49	1,986	25,17	2,041	28,34	2,298	31,19	2,53	36,23	2,939	40,65	3,296
0,6	32,04	2,073	32,98	2,134	33,89	2,193	38,14	2,469	41,97	2,716	48,73	3,154	54,64	3,536
0,7	39,98	2,168	41,15	2,232	42,29	2,293	47,58	2,58	52,35	2,839	60,76	3,295	68,12	3,694
0,8	46,71	2,208	48,08	2,273	49,41	2,336	55,59	2,628	61,14	2,891	70,95	3,355	79,54	2,76
0,9	50,9	2,177	52,39	2,241	53,85	2,303	60,58	2,591	66,65	2,85	77,35	3,309	86,71	3,709
1	47,57	1,929	48,98	1,986	50,34	2,041	56,68	2,298	62,39	2,53	72,47	2,939	81,3	3,296

h/d	i=0,06		i=0,07		i=0,08		i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12	
0,3	17,46	2,806	18,89	3,037	20,23	3,251	21,47	3,451	22,65	3,64	23,76	3,819	24,82	3,989
0,4	30,05	3,263	32,51	3,53	34,79	3,777	36,92	4,008	38,93	4,226	40,83	4,432	42,64	4,629
0,5	44,61	3,618	48,24	3,912	51,61	4,185	54,75	4,44	57,71	4,68	60,52	4,908	63,18	5,124
0,6	59,96	3,88	64,81	4,195	69,31	4,486	73,52	4,759	77,49	5,015	81,24	5,258	84,82	5,49
0,7	74,73	4,052	80,77	4,38	86,37	4,684	91,6	4,967	96,53	5,235	101,2	5,488	105,6	5,729
0,8	87,25	4,125	94,31	4,458	100,8	4,767	106,9	5,056	112,6	5,328	118,1	5,585	123,3	5,831
0,9	95,12	4,069	102,8	4,398	109,9	4,703	116,6	4,987	122,8	5,256	128,8	5,51	134,4	5,752
1	89,23	3,618	96,49	3,912	103,2	4,185	109,5	4,44	115,4	4,68	121,0	4,908	126,3	5,124

Ø225 мм «С»

h/d	i=0,004		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	5,428	0,689	6,182	0,785	6,871	0,872	7,506	0,953	8,097	1,027	8,652	1,098	9,177	1,161
0,4	9,451	0,81	10,75	0,922	11,93	1,023	13,02	1,117	14,04	1,204	15,00	1,286	15,9	1,393
0,5	14,13	0,905	16,06	1,029	17,82	1,141	19,45	1,245	20,95	1,342	22,37	1,433	23,71	1,518
0,6	19,09	0,976	21,69	1,108	24,06	1,229	26,23	1,341	28,26	1,444	30,16	1,541	31,96	1,633
0,7	23,88	1,022	27,11	1,161	30,06	1,287	32,77	1,403	35,3	1,512	37,67	1,613	39,91	1,709
0,8	27,92	1,042	31,7	1,183	35,14	1,312	38,31	1,43	41,25	1,54	44,02	1,643	46,63	1,741
0,9	30,4	1,027	34,52	1,166	38,28	1,293	41,73	1,409	44,95	1,518	47,96	1,62	50,81	1,716
1	28,27	0,905	32,13	1,029	35,65	1,141	38,9	1,245	41,91	1,342	44,75	1,433	47,42	1,518

	i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017	
0,3	9,678	1,228	10,15	1,288	10,61	1,347	11,05	1,402	11,47	1,456	11,88	1,508	12,28	1,559
0,4	16,76	1,437	17,58	1,507	18,37	1,574	19,12	1,639	19,85	1,702	20,55	1,762	21,24	1,82
0,5	24,98	1,6	26,2	1,678	27,36	1,752	28,48	1,824	29,56	1,893	30,6	1,96	31,61	2,021
0,6	33,67	1,721	35,3	1,804	36,86	1,885	38,36	1,961	39,81	2,035	41,21	2,106	42,56	2,175
0,7	42,04	1,8	44,07	1,887	46,01	1,97	47,88	2,05	49,68	2,128	51,42	2,202	53,11	2,271
0,8	49,12	1,834	51,49	1,922	53,76	2,007	55,94	2,089	58,05	2,167	60,08	2,243	62,05	2,317
0,9	53,52	1,808	56,1	1,895	58,58	1,979	60,96	2,059	63,26	2,137	65,47	2,211	67,62	2,281
1	49,97	1,6	52,4	1,678	54,73	1,752	56,97	1,824	59,13	1,893	61,21	1,96	63,23	2,024

h/d	i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	q, л/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	12,67	1,608	13,04	1,655	13,41	1,702	15,11	1,917	16,64	2,111	19,34	2,455	21,71	2,756
0,4	21,9	1,877	22,54	1,932	23,17	1,986	26,08	2,235	28,7	2,46	33,33	2,857	37,38	3,201
0,5	32,59	2,087	33,54	2,148	34,47	2,207	38,77	2,483	42,65	2,731	49,49	3,17	55,49	3,553
0,6	43,87	2,242	45,15	2,308	46,39	2,371	52,17	2,666	57,37	2,932	66,54	3,401	74,56	3,811
0,7	54,75	2,344	56,34	2,413	57,89	2,479	65,07	2,787	71,54	3,064	82,95	3,552	92,93	3,98
0,8	63,95	2,388	65,82	2,457	67,62	2,525	76,00	2,838	83,55	2,119	96,86	3,616	108,5	4,051
0,9	69,7	2,354	71,72	2,423	73,69	2,489	82,84	2,798	91,07	3,076	105,6	2,567	118,3	3,996
1	65,19	2,087	67,09	2,148	68,94	2,207	77,55	2,483	85,31	2,731	98,99	3,17	110,9	3,553

h/d	i=0,06		i=0,07		i=0,08		i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12	
0,3	23,84	3,026	25,79	3,273	27,6	3,503	29,29	3,717	30,88	3,92	32,39	4,111	33,83	4,291
0,4	41,02	3,517	44,36	3,803	47,44	4,067	50,33	4,315	53,05	4,548	55,63	4,769	58,08	4,979
0,5	60,87	3,898	65,78	4,213	70,34	4,505	74,6	4,778	78,62	5,035	82,42	5,278	86,04	5,51
0,6	81,76	4,179	88,36	4,516	94,45	4,828	100,1	5,12	105,5	5,394	110,6	5,654	115,4	5,902
0,7	101,8	4,364	110,0	4,715	117,6	5,04	124,7	5,344	131,4	5,629	137,7	5,9	143,7	6,159
0,8	118,9	4,442	128,5	4,799	137,3	5,13	145,6	5,438	153,4	5,729	160,8	6,005	167,8	6,267
0,9	129,7	4,381	140,1	4,734	149,7	5,06	158,8	5,365	167,3	5,652	175,3	5,924	183,0	6,183
1	121,7	4,898	131,5	4,213	140,7	4,505	149,2	4,778	157,2	5,035	161,8	5,278	172,0	5,51

ø 250 мм «С»

h/d	i=0,004		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	7,253	0,745	8,249	0,848	9,158	0,941	9,996	1,027	10,77	1,107	11,5	1,182	12,2	1,253
0,4	12,61	0,876	14,33	0,995	15,98	1,103	17,33	1,203	18,67	1,296	19,93	1,383	21,12	1,466
0,5	18,85	0,978	21,4	1,11	23,73	1,23	25,86	1,341	27,85	1,444	29,72	1,541	31,48	1,632
0,6	25,46	1,053	28,89	1,195	32,00	1,324	34,87	1,443	37,54	1,553	40,05	1,657	42,41	1,755
0,7	31,83	1,103	36,1	1,251	39,99	1,385	43,55	1,51	46,89	1,625	50,01	1,734	52,96	1,836
0,8	37,21	1,125	32,19	1,275	46,74	1,413	50,91	1,539	54,79	1,656	58,43	1,766	61,87	1,87
0,9	40,53	1,108	45,96	1,257	50,92	1,392	55,46	1,517	59,7	1,632	63,67	1,741	67,42	1,844
1	37,71	0,978	42,81	1,11	47,46	1,23	51,73	1,341	55,7	1,444	59,44	1,541	62,96	1,632

	i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017	
0,3	12,86	1,321	13,48	1,386	14,09	1,448	14,67	1,507	15,23	1,565	15,77	1,62	16,29	1,674
0,4	22,25	1,545	23,33	1,62	24,37	1,691	25,36	1,76	26,32	1,827	27,25	1,891	28,15	1,954
0,5	33,15	1,719	34,75	1,802	36,29	1,881	37,75	1,958	39,18	2,031	40,55	2,103	41,88	2,171
0,6	44,66	1,848	46,81	1,937	48,87	2,022	50,84	2,104	52,75	2,183	54,59	2,259	56,37	2,333
0,7	55,76	1,933	58,43	2,026	60,99	2,115	63,45	2,2	65,82	2,282	68,11	2,362	70,33	2,438
0,8	65,14	1,969	68,26	2,063	71,25	2,154	74,12	2,241	76,89	2,324	79,57	2,405	82,15	2,483
0,9	70,98	1,941	74,39	2,034	77,64	2,123	80,78	2,209	83,8	2,292	86,71	2,371	89,53	2,449
1	66,31	1,719	69,51	1,802	72,58	1,881	75,52	1,958	78,36	2,031	81,1	2,103	83,76	2,171

Ø250 мм «С»

h/d	i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	16,8	1,726	17,29	1,777	17,77	1,826	20,01	1,056	22,02	2,263	25,58	2,628	28,69	2,948
0,4	29,02	2,014	29,86	2,073	30,69	2,13	34,52	2,396	37,96	2,635	44,05	3,057	49,37	3,427
0,5	43,17	2,238	44,42	2,303	45,64	2,366	51,3	2,66	56,4	2,924	65,39	3,391	73,26	3,799
0,6	58,1	2,404	59,78	2,474	61,41	2,541	69,00	2,856	75,83	3,138	87,89	3,537	98,42	4,073
0,7	72,48	2,513	74,57	2,586	76,6	2,656	86,05	2,984	84,55	3,279	109,5	3,798	122,6	4,253
0,8	84,66	2,559	87,1	2,633	89,47	2,705	100,5	3,038	110,4	3,338	127,9	3,867	143,2	4,329
0,9	92,27	2,524	94,94	2,596	97,52	2,667	109,5	2,996	120,3	3,292	139,4	3,814	156,1	4,27
1	86,34	2,238	88,84	2,303	91,28	2,366	102,6	2,66	112,8	2,924	130,7	3,391	146,5	3,799

h/d	i=0,06		i=0,07		i=0,08		i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12	
0,3	31,49	3,236	34,06	3,5	36,43	3,743	38,65	3,972	40,74	4,187	42,72	4,4	44,61	4,586
0,4	54,16	3,759	58,53	4,063	62,59	4,344	66,38	4,607	69,95	4,855	73,33	5,09	76,55	5,311
0,5	80,32	4,165	86,79	4,5	92,77	4,81	98,36	5,1	103,6	5,374	108,6	5,632	113,3	5,878
0,6	107,8	4,465	116,5	4,822	124,5	5,155	132,0	5,464	139,0	5,756	145,7	6,032	152,1	6,295
0,7	134,4	4,661	145,1	5,034	155,1	5,379	164,4	5,702	173,2	6,006	181,5	6,293	189,4	6,567
0,8	156,9	4,744	169,4	5,123	181,0	5,475	191,9	5,803	202,1	6,112	211,8	6,405	221,0	6,683
0,9	171,1	4,68	184,7	5,054	197,4	5,401	209,3	5,725	220,4	6,03	231,0	6,318	241,0	6,591
1	160,6	4,165	173,5	4,5	185,5	4,81	196,7	5,1	207,2	5,374	217,2	5,632	226,7	5,878

∅280 мм «С»

h/d	i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0,0055		i=0,006	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	8,451	0,687	9,252	0,752	9,989	0,812	10,66	0,866	11,35	0,923	11,97	0,972	12,59	1,023
0,4	14,7	0,807	16,09	0,883	17,35	0,953	18,56	1,019	19,71	1,082	20,81	1,142	21,84	1,198
0,5	21,99	0,902	24,04	0,986	25,93	1,063	27,75	1,138	29,42	1,206	31,09	1,275	32,58	1,336
0,6	29,7	0,972	32,45	1,062	34,99	1,145	37,48	1,227	39,68	1,298	41,97	1,374	43,93	1,436
0,7	37,13	1,018	40,57	1,112	43,73	1,199	46,86	1,285	49,58	1,359	52,47	1,439	54,87	1,504
0,8	43,42	1,038	47,43	1,134	51,12	1,222	54,8	1,31	57,95	1,385	61,34	1,466	64,12	1,532
0,9	47,29	1,022	51,67	1,117	55,68	1,204	59,68	1,291	63,13	1,365	66,81	1,445	69,86	1,51
1	43,99	0,902	48,09	0,986	51,86	1,063	55,5	1,138	58,85	1,206	62,19	1,275	65,16	1,336

	i=0,0065		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,11		i=0,012	
0,3	13,14	1,067	13,73	1,116	14,79	1,202	15,79	1,283	16,73	1,359	17,62	1,432	18,48	1,501
0,4	22,83	1,253	23,8	1,306	25,62	1,406	27,33	1,5	28,94	1,589	30,48	1,673	31,95	1,753
0,5	34,09	1,398	35,48	1,455	38,18	1,565	40,71	1,669	42,11	1,768	45,38	1,861	47,56	1,95
0,6	46,00	1,506	47,83	1,565	51,45	1,683	54,85	1,795	58,06	1,9	61,12	2,000	64,03	2,095
0,7	57,5	1,577	59,72	1,637	64,23	1,761	68,48	1,877	72,47	1,987	76,28	2,091	79,9	2,191
0,8	67,21	1,61	69,79	1,668	75,06	1,794	80,01	1,912	84,68	2,024	89,11	2,13	93,34	2,231
0,9	73,19	1,583	76,04	1,644	81,79	1,768	87,18	1,885	92,27	1,995	97,11	2,11	101,7	2,2
1	68,18	1,398	70,97	1,455	76,37	1,565	81,43	1,669	86,23	1,768	90,77	1,861	95,12	1,95

Ø280 мм «С»

h/d	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	19,3	1,568	20,08	1,632	20,84	1,694	21,58	1,753	22,29	1,811	22,98	1,867	23,65	1,921
0,4	33,35	1,83	34,7	1,905	36,01	1,976	37,26	2,045	38,48	2,112	39,66	2,177	40,81	2,24
0,5	49,63	2,035	51,64	2,117	53,56	2,196	55,42	2,272	57,23	2,346	58,97	2,418	60,67	2,488
0,6	66,82	2,187	69,5	2,274	72,08	2,359	74,58	2,44	77,00	2,52	79,34	2,597	81,62	2,671
0,7	83,38	2,286	86,71	2,377	89,93	2,466	93,04	2,551	96,05	2,633	98,96	2,713	101,7	2,791
0,8	97,4	2,328	101,2	2,421	105,0	2,511	108,6	2,598	112,1	2,682	115,5	2,763	118,8	2,842
0,9	106,1	2,295	110,4	2,387	114,4	2,476	118,4	2,561	122,2	2,644	125,9	2,725	129,6	2,803
1	99,27	2,035	103,2	2,117	107,1	2,196	110,8	2,272	114,4	2,346	117,9	2,418	121,3	2,488

h/d	i=0,02		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07		i=0,08	
0,3	24,3	1,974	30,06	2,443	34,89	2,835	39,11	3,178	42,78	3,475	46,37	3,768	49,58	4,029
0,4	41,93	2,301	51,8	2,843	60,04	3,295	67,25	3,691	73,67	4,044	79,66	4,372	85,14	4,673
0,5	62,32	2,555	76,91	3,153	89,09	3,653	99,74	4,09	109,4	4,485	118,0	4,841	126,1	5,173
0,6	83,83	2,743	103,3	3,383	119,7	3,917	133,9	4,384	147,0	4,811	158,4	5,186	169,0	5,541
0,7	104,5	2,867	128,8	3,533	149,1	4,09	166,9	4,577	183,2	5,025	197,4	5,413	210,8	5,782
0,8	122,1	2,919	150,4	3,597	174,1	4,164	194,8	4,658	214,0	5,115	230,4	5,509	246,1	5,881
0,9	133,1	2,879	164,0	3,548	189,8	4,107	212,4	4,595	233,3	5,045	251,2	5,434	268,4	5,805
1	124,6	2,555	153,8	3,153	178,1	3,653	199,4	4,09	218,7	4,485	236,1	4,841	252,3	5,173

ø 315 мм «С»

h/d	i=0,0025		i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0.0055	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	10,36	0,671	11,54	0,747	12,61	0,816	13,61	0,881	14,52	0,94	15,46	1,000	16,26	1,053
0,4	18,04	0,789	20,06	0,877	21,9	0,958	23,64	1,033	25,25	1,104	26,81	1,172	27,26	1,236
0,5	26,98	0,881	29,98	0,98	32,72	1,068	35,29	1,153	37,73	1,233	39,99	1,306	42,2	1,379
0,6	36,44	0,95	40,48	1,055	44,15	1,151	47,61	1,241	50,94	1,329	53,93	1,406	56,91	1,485
0,7	45,56	0,995	50,6	1,105	55,18	1,205	59,49	1,299	63,67	1,391	67,35	1,471	71,16	1,555
0,8	53,27	1,014	59,15	1,126	64,49	1,228	69,53	1,324	74,44	1,418	78,72	1,499	83,19	1,585
0,9	58,02	1,0	64,43	1,11	70,25	1,21	75,74	1,305	81,08	1,397	85,76	1,477	90,61	1,562
1	53,97	0,881	59,97	0,98	65,44	1,068	70,59	1,153	75,46	1,233	79,99	1,306	84,4	1,379

	i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
0,3	17,13	1,108	18,66	1,208	20,09	1,3	21,43	1,387	22,7	1,469	23,9	1,547	25,05	1,622
0,4	29,68	1,297	32,32	1,413	34,77	1,52	37,07	1,621	39,24	1,716	41,31	1,806	43,28	1,892
0,5	44,25	1,445	48,15	1,573	51,79	1,691	55,2	1,803	58,42	1,908	61,48	2,008	61,39	2,103
0,6	59,64	1,555	64,88	1,691	69,76	1,818	74,33	1,938	78,65	2,05	82,75	2,157	87,67	2,259
0,7	74,47	1,626	81,00	1,769	87,07	1,902	92,77	2,026	98,15	2,144	103,2	2,255	108,1	2,362
0,8	87,02	1,657	94,65	1,802	101,7	1,937	108,3	2,064	114,6	2,183	120,6	2,297	126,3	2,405
0,9	94,82	1,633	103,1	1,777	110,8	1,91	118,1	2,035	124,9	2,153	131,4	2,265	137,6	2,372
1	88,5	1,445	96,31	1,573	103,5	1,691	110,3	1,803	116,8	1,908	122,9	2,008	128,7	2,103

Ø315 мм «С»

h/d	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	26,15	1,693	27,21	1,761	28,23	1,827	29,22	1,891	30,17	1,953	31,1	2,013	32,0	2,071
0,4	45,17	1,975	46,98	2,054	48,73	2,131	50,42	2,205	52,06	2,276	53,64	2,346	55,19	2,413
0,5	67,19	2,194	69,87	2,282	72,46	2,367	74,96	2,448	77,38	2,528	79,73	2,604	82,01	2,679
0,6	90,42	2,375	94,02	2,451	97,49	2,542	100,8	2,629	104,0	2,713	107,2	2,796	110,2	2,875
0,7	112,8	2,464	117,2	2,562	121,6	2,656	125,7	2,747	129,8	2,835	133,7	2,921	137,5	3,004
0,8	131,7	2,509	136,9	2,609	142,0	2,705	146,9	2,797	151,6	2,887	156,1	2,974	160,6	3,059
0,9	143,6	2,474	149,3	2,572	154,8	2,667	160,1	2,759	165,2	2,847	170,2	2,933	175,0	3,016
1	134,3	2,194	139,7	2,292	144,9	2,367	149,0	2,448	154,7	2,528	159,4	2,604	164,0	2,679

h/d	i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07	
0,3	32,88	2,128	36,95	2,392	40,62	2,629	47,09	3,048	52,75	3,415	57,84	3,744	62,5	4,046
0,4	56,69	2,479	63,66	2,784	69,94	3,058	82,00	3,542	90,67	3,965	99,37	4,345	107,3	4,692
0,5	84,23	2,751	94,53	3,088	103,8	3,391	120,1	3,925	134,4	4,391	147,2	4,81	158,9	5,193
0,6	113,2	2,953	127,0	3,313	139,4	3,637	161,3	4,207	180,5	4,706	197,6	5,154	213,3	5,563
0,7	141,2	3,085	158,4	3,46	173,8	3,798	201,0	4,393	224,8	4,912	246,2	5,379	265,7	5,805
0,8	164,9	3,141	184,9	3,523	203,0	3,866	234,7	4,471	262,5	4,999	287,4	5,474	310,1	5,907
0,9	179,7	3,098	201,6	3,474	221,3	3,813	256,0	4,41	286,2	4,932	313,4	5,4	338,2	5,928
1	168,4	2,751	189,0	3,088	207,6	3,391	240,3	3,925	268,8	4,391	294,5	4,81	317,9	5,193

Ø 355 мм «С»

h/d	i=0,0025		i=0,003		i=0,0035		i=0,004		i=0,0045		i=0,0050		i=0,0055	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	14,34	0,733	15,92	0,814	17,39	0,889	18,77	0,959	20,02	1,023	21,28	1,088	22,39	1,144
0,4	24,93	0,861	27,65	0,955	30,19	1,042	32,56	1,124	34,78	1,201	36,88	1,273	38,86	1,312
0,5	37,25	0,961	41,3	1,065	45,07	1,162	48,57	1,253	51,95	1,34	54,98	1,418	58,00	1,496
0,6	50,29	1,035	55,73	1,147	60,79	1,251	65,5	1,348	70,1	1,443	74,11	1,525	78,25	1,611
0,7	62,85	1,084	69,64	1,201	75,94	1,31	81,81	1,411	87,59	1,511	92,54	1,596	97,73	1,686
0,8	73,48	1,105	81,4	1,224	88,76	1,334	95,61	1,437	102,4	1,54	108,1	1,626	114,2	1,718
0,9	80,03	1,088	88,67	1,206	96,7	1,315	104,1	1,417	111,5	1,518	117,8	1,603	124,4	1,693
1	74,5	0,961	82,6	1,065	90,14	1,162	97,14	1,253	103,9	1,34	109,9	1,418	116,0	1,496

h/d	i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009		i=0,01		i=0,011		i=0,012	
0,3	23,56	1,204	25,65	1,311	27,59	1,41	29,42	1,503	31,14	1,592	32,78	1,675	34,35	1,755
0,4	40,78	1,408	44,37	1,532	47,71	1,647	50,84	1,755	53,8	1,857	56,61	1,954	59,29	2,047
0,5	60,77	1,567	66,09	1,704	71,03	1,832	75,67	1,951	80,05	2,064	84,21	2,172	88,17	2,274
0,6	81,88	1,685	89,01	1,832	95,64	1,969	101,8	2,097	107,7	2,218	113,3	2,332	118,6	2,442
0,7	102,2	1,763	111,1	1,916	119,3	2,059	127,1	2,192	134,4	2,318	141,3	2,438	147,9	2,552
0,8	119,4	1,796	129,8	1,952	139,4	2,097	148,4	2,232	157,0	2,361	165,1	2,483	172,8	2,599
0,9	130,1	1,77	141,4	1,924	151,9	2,067	161,8	2,201	171,1	2,328	179,9	2,448	188,4	2,563
1	121,5	1,567	132,1	1,704	142,0	1,832	151,3	1,951	160,1	2,064	168,4	2,172	176,3	2,274

ø 355 мм «С»

h/d	i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018		i=0,019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	35,84	1,832	37,28	1,905	38,67	1,976	40,01	2,045	41,31	2,111	42,57	2,176	43,79	2,238
0,4	61,86	2,136	64,33	2,221	66,71	2,303	69,00	2,382	71,23	2,459	73,38	2,533	75,48	2,606
0,5	91,97	2,372	95,62	2,466	99,14	2,557	102,5	2,644	105,8	2,729	109,0	2,812	112,1	2,891
0,6	123,7	2,547	128,6	2,648	133,3	2,745	137,8	2,839	142,3	2,929	146,5	3,017	150,7	3,103
0,7	154,3	2,662	160,4	2,767	166,2	2,868	171,9	2,966	177,4	3,06	182,7	3,152	187,9	3,241
0,8	180,2	2,71	187,3	2,817	194,1	2,92	200,8	3,02	207,2	3,116	213,4	3,209	219,4	3,3
0,9	196,4	2,673	204,2	2,778	211,6	2,88	218,9	2,978	225,8	3,073	232,6	3,165	239,2	3,251
1	183,9	2,372	191,2	2,466	198,2	2,557	205,0	2,644	211,6	2,729	218,0	2,812	224,2	2,891

	i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07	
0,3	44,99	2,299	50,52	2,582	55,5	2,837	64,29	3,286	71,97	3,679	78,88	4,032	85,19	4,351
0,4	77,52	2,676	86,98	3,003	95,5	3,297	110,5	3,816	123,6	4,269	135,4	4,676	146,2	5,018
0,5	115,1	2,969	129,1	3,33	141,7	3,655	163,8	4,226	183,2	4,726	200,6	5,175	216,5	5,585
0,6	154,7	3,186	173,5	3,572	190,3	3,919	220,0	4,53	245,9	5,064	269,2	5,543	290,5	5,981
0,7	192,9	3,328	216,2	3,73	237,2	4,092	274,1	4,729	306,3	5,285	335,3	5,784	361,7	6,21
0,8	225,3	3,388	252,5	3,797	276,9	4,165	320,0	4,812	357,6	5,379	391,4	5,886	422,2	6,31
0,9	245,6	3,341	275,2	3,745	301,9	4,108	348,9	4,747	390,0	5,306	426,8	5,807	460,4	6,265
1	230,2	2,969	258,2	3,33	283,4	3,655	327,7	4,226	366,4	4,726	401,2	5,175	433,0	5,585

Ø 400 мм «С»

h/d	i = 0,002		i = 0,0025		i = 0,003		i = 0.0035		i = 0,004		i = 0,0045		i = 0,005	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	17,52	0,703	19,93	0,8	22,13	0,888	24,16	0,97	26,05	1,045	27,75	1,113	29,5	1,184
0,4	30,48	0,826	34,63	0,939	38,41	1,041	41,90	1,135	45,16	1,223	48,17	1,306	51,08	1,384
0,5	45,54	0,922	51,71	1,047	57,33	1,161	62,49	1,265	67,31	1,363	71,89	1,456	76,11	1,541
0,6	61,49	0,994	69,77	1,127	74,33	1,249	84,27	1,362	90,73	1,466	96,98	1,568	102,5	1,657
0,7	76,86	1,04	87,18	1,18	96,6	1,308	105,2	1,425	113,3	1,534	121,2	1,641	128,0	1,733
0,8	89,84	1,06	101,9	1,203	112,8	1,333	122,9	1,452	132,4	1,563	141,6	1,672	149,5	1,765
0,9	97,86	1,045	111,0	1,185	122,9	1,313	134,0	1,431	144,2	1,54	154,3	1,648	162,9	1,74
1	91,09	0,922	103,4	1,047	114,6	1,161	125,0	1,265	134,6	1,363	143,8	1,456	152,2	1,541

	i = 0,0055		i = 0,006		i = 0,007		i = 0,008		i = 0,009		i = 0,01		i = 0,011	
0,3	31,02	1,244	32,62	1,309	35,49	1,424	38,16	1,531	40,66	1,631	43,02	1,726	45,27	1,817
0,4	53,79	1,458	56,44	1,529	61,36	1,663	65,93	1,787	70,23	1,903	74,28	2,013	78,13	2,118
0,5	80,24	1,625	84,05	1,702	91,33	1,849	98,1	1,986	104,4	2,115	110,4	2,236	116,1	2,352
0,6	108,2	1,749	113,1	1,829	122,9	1,987	132,0	2,134	140,5	2,271	148,6	2,402	156,2	2,525
0,7	135,1	1,83	141,2	1,913	153,4	2,078	164,7	2,231	175,3	2,375	185,3	2,51	194,8	2,639
0,8	157,9	1,865	165,0	1,948	179,2	2,116	192,4	2,272	204,8	2·418	216,5	2,556	227,6	2,687
0,9	172,1	1,838	179,8	1,921	195,3	2,086	209,7	2,24	223,2	2,384	236,0	2,521	248,1	2,65
1	160,5	1,625	168,1	1,702	182,6	1,849	196,2	1,986	208,9	2,115	220,9	2,236	232,3	2,352

Ø 400 мм «С»

h/d	i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0,016		i=0,017		i=0,018	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	47,41	1,902	49,47	1,985	51,44	2,064	53,35	2,14	55,18	2,214	56,96	2,285	58,68	2,355
0,4	81,79	2,217	85,31	2,312	88,69	2,404	91,95	2,492	95,09	2,578	98,13	2,66	101,0	2,74
0,5	121,5	2,462	126,7	2,567	131,7	2,668	136,5	2,766	141,2	2,86	145,7	2,951	150,1	3,039
0,6	163,5	2,643	170,5	2,756	177,2	2,864	183,6	2,968	189,8	2,069	195,9	3,166	201,7	3,261
0,7	203,9	2,762	212,6	2,879	220,9	2,992	228,9	3,101	236,7	3,206	244,2	3,307	251,4	3,406
0,8	238,1	2,812	248,3	2,931	258,0	3,046	267,4	3,157	276,4	3,264	285,2	3,367	293,7	3,467
0,9	259,6	2,773	270,6	2,891	281,2	3,004	291,5	3,114	301,3	3,219	310,9	3,321	320,1	3,42
1	243,1	2,462	253,5	2,567	263,5	2,668	273,1	2,766	282,5	2,86	291,4	2,951	300,2	3,039

h/d	i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	60,36	2,422	61,99	2,487	69,56	2,791	67,37	3,065	88,39	3,547	98,3	3,969	108,3	4,347
0,4	103,9	2,818	106,7	2,893	119,6	3,244	131,3	3,56	151,8	4,117	169,8	4,603	185,9	5,039
0,5	154,3	3,125	158,4	3,209	117,5	3,596	194,7	3,945	225,0	4,558	251,5	5,094	275,3	5,575
0,6	207,4	3,352	212,9	3,442	238,5	3,856	261,6	4,228	302,2	5,884	337,6	5,457	369,3	5,97
0,7	258,5	3,501	265,4	3,594	297,3	4,026	325,9	4,414	376,4	5,098	420,4	5,694	459,9	6,229
0,8	301,9	3,564	309,9	3,659	347,1	4,098	380,5	4,493	439,4	5,188	490,7	5,794	536,8	6,339
0,9	329,1	3,515	337,8	3,609	378,4	4,042	414,9	4,432	479,1	5,118	535,2	5,717	585,5	6,254
1	308,6	3,125	316,9	3,209	355,1	3,596	389,5	3,945	450,1	4,558	503,1	5,094	550,6	5,575

⌀ 450 мм «С»

h/d	i=0,0015		i=0,0016		i=0,0018		i=0,002		i=0,0025		i=0,003		i=0,0035	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	20,45	0,648	21,16	0,67	22,67	0,718	24,18	0,767	27,49	0,871	30,49	0,967	33,26	1,054
0,4	35,59	0,762	36,88	0,79	39,49	0,845	42,01	0,899	47,71	1,021	52,88	1,132	57,62	1,233
0,5	53,21	0,851	55,2	0,883	59,08	0,945	62,75	1,003	71,2	1,138	78,86	1,261	85,9	1,374
0,6	71,85	0,917	74,57	0,952	79,82	1,019	84,67	1,08	96,03	1,226	106,3	1,357	115,7	1,478
0,7	89,81	0,961	93,32	0,998	99,83	1,068	105,8	1,131	119,9	1,283	132,7	1,42	144,5	1,546
0,8	105,0	0,979	109,1	1,018	116,8	1,089	123,6	1,153	140,2	1,307	155,1	1,447	168,9	1,575
0,9	114,3	0,965	118,8	1,003	127,0	1,071	134,7	1,136	152,7	1,288	169,0	1,426	184,0	1,552
1	106,4	0,851	110,4	0,883	118,2	0,945	125,5	1,003	142,4	1,138	157,7	1,261	171,8	1,374

	i=0,004		i=0,0045		i=0,005		i=0,006		i=0,007		i=0,008		i=0,009	
0,3	35,83	1,135	38,18	1,21	40,53	1,284	44,78	1,419	48,69	1,543	52,31	1,658	55,72	1,765
0,4	62,04	1,328	66,22	1,418	70,12	1,501	77,41	1,657	84,11	1,8	90,33	1,934	96,16	2,059
0,5	92,45	1,478	98,78	1,58	104,4	1,67	115,2	1,843	125,1	2,001	134,3	2,148	142,9	2,286
0,6	124,5	1,59	132,2	1,7	140,6	1,795	155,1	1,98	168,4	2,15	180,7	2,307	192,3	2,455
0,7	155,5	1,663	166,4	1,78	175,5	1,877	193,5	2,07	210,1	2,247	225,4	2,411	239,8	2,565
0,8	181,7	1,694	194,4	1,813	205,0	1,912	226,1	2,108	245,4	2,288	263,3	2,456	280,1	2,612
0,9	197,9	1,67	211,8	1,787	223,4	1,885	246,4	2,079	267,5	2,256	287,0	2,421	305,3	2,576
1	184,9	1,478	197,6	1,58	208,8	1,67	230,4	1,843	250,2	2,001	268,6	2,148	285,9	2,286

Ø 450 мм «С»

h/d	i=0,01		i=0,011		i=0,012		i=0,013		i=0,014		i=0,015		i=0.016	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	58,93	1,868	61,99	1,964	64,9	2,057	67,69	2,145	70,37	2,23	72,96	2,312	75,45	2,391
0,4	101,6	2,176	106,9	2,288	111,8	2,395	116,6	2,498	121,2	2,596	125,6	2,691	129,9	2,782
0,5	151,1	2,417	158,8	2,54	166,2	2,658	173,2	2,771	180,0	2,88	186,6	2,984	192,9	3,085
0,6	203,2	2,594	213,6	2,727	223,5	2,853	232,9	2,974	242,0	3,09	250,8	3,202	259,3	3,31
0,7	253,4	2,711	266,3	2,849	278,7	2,981	290,4	3,106	301,7	3,228	312,6	3,344	323,2	3,457
0,8	296,0	2,76	311,1	2,901	325,4	3,035	339,2	3,163	452,4	3,286	365,1	3,405	377,4	3,519
0,9	322,6	2,722	339,1	2,861	354,7	2,993	369,7	3,119	384,1	3,241	398,0	3,358	411,4	3,471
1	302,2	2,417	317,7	2,54	332,4	2,658	346,5	2,771	360,1	2,88	373,2	2,984	385,8	3,085

h/d	i=0,017		i=0,018		i=0,019		i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0.04	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	77,86	2,468	80,21	2,542	82,48	2,614	84,7	2,684	94,98	3,01	104,2	3,303	120,5	3,82
0,4	134,0	2,87	138,0	2,956	141,9	3,04	145,7	3,121	163,3	3,497	179,1	3,835	206,9	4,431
0,5	199,0	3,183	204,9	3,278	210,7	3,37	216,2	3,459	242,2	3,874	265,5	4,248	306,6	4,904
0,6	267,4	3,414	275,4	3,515	283,1	3,614	290,5	3,709	325,3	4,153	356,5	4,552	411,5	5,254
0,7	333,3	3,565	343,2	3,671	352,8	3,774	362,1	3,873	405,3	4,336	444,2	4,751	512,6	5,483
0,8	389,2	3,63	400,7	3,737	411,9	3,841	422,8	3,943	473,2	4,413	518,6	4,836	598,3	5,58
0,9	424,4	3,58	436,9	3,686	449,1	3,789	460,9	3,889	516,0	4,353	565,4	4,77	652,5	5,505
1	398,0	2,183	409,9	3,278	421,4	3,370	432,5	3,459	484,4	3,874	531,1	4,248	613,3	4,905

Ø 160 мм «С»

h/d	i=0,02		i=0,025		i=0,03		i=0,04		i=0,05		i=0,06		i=0,07	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	э/v 'b	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	4,825	1,312	5,454	1,483	6,021	1,638	7,026	1,911	7,908	2,151	8,701	2,367	9,429	2,565
0,4	8,357	1,535	9,437	1,734	10,41	1,913	12,13	2,229	13,64	2,507	15,00	2,756	16,24	2,985
0,5	12,45	1,71	14,05	1,929	15,49	2,127	18,04	2,477	20,28	2,784	22,29	3,059	24,12	3,312
0,6	16,78	1,839	18,93	2,074	20,86	2,286	24,28	2,66	27,28	2,988	29,97	3,283	32,43	3,553
0,7	20,95	1,924	23,63	2,169	26,04	2,39	30,29	2,781	34,02	3,123	37,37	3,43	40,43	3,712
0,8	24,49	1,959	27,61	2,209	30,42	2,434	35,38	2,832	39,73	3,18	43,64	3,493	47,22	3,779
0,9	26,68	1,932	30,09	2,178	33,15	2,4	38,57	2,792	43,31	3,136	47,57	3,444	51,48	3,727
1	24,91	1,71	28,11	1,929	30,99	2,127	36,09	2,477	40,56	2,784	44,58	3,059	48,25	3,312

	i=0,08		i=0,09		i=0,1		i=0,11		i=0,12		i=0,14		i=0,13	
0,3	10,1	2,748	10,73	2,92	11,33	3,082	11,89	3,235	12,43	3,381	13,44	3,656	13,91	3,785
0,4	17,4	3,197	18,47	3,395	19,49	3'582	20'46	3,76	21,38	3,928	23,1	4,244	23,91	4,391
0,5	25,83	3,546	27,42	3,765	28,93	3,971	30,35	4,166	31,73	4,353	34,25	4,701	35,44	4,866
0,6	34,71	3,804	36,85	4,038	38,86	4,258	40,77	4,467	42,59	4,666	45,99	5,039	47,59	5,214
0,7	43,27	3,972	45,93	4,216	38,43	4,446	50,81	4,664	53,07	4,871	57,29	5,26	59,28	5,443
0,8	50,53	4,044	53,63	4,292	56,55	4,526	59,32	4,747	61,95	4,958	66,99	5,353	69,25	5,539
0,9	55,09	3,988	58,47	4,234	61,66	4,464	64,67	4,683	67,55	4,891	72,93	5,281	75,47	5,463
1	51,66	3,546	54,85	3,765	57,86	3,971	60,71	4,166	63,42	4,353	68,5	4,701	70,89	4,866

Приложение 4

ПРИМЕР РАСЧЕТА НАРУЖНОГО ВОДОВОДА

Гидравлический расчет наружного водовода из полиэтиленовых труб сводится к определению потерь напора на преодоление гидравлических сопротивлений по его длине и местных сопротивлений.

Требуется определить суммарные потери напора в трубопроводе типа "С" диаметром 110 мм и длиной 200 м, на котором установлено 10 сварных колен, при расходе воды 10 л/с и ее температуре 10°С.

Решение

По таблицам гидравлического расчета напорных трубопроводов (прил.2) находим, что при указанном расходе воды 1000 i = 18,83; v = 1,336 м/с;

Потери напора в трубопроводе с учетом сварных стыковых соединений определяются по формуле:

$$h_{пр} = K \cdot i \cdot \ell ,$$

в которой коэффициент К по графику (рис.1) равен 1,1.

Тогда $h_{пр}$ = 1,1 х $\frac{18,83}{1000}$ х 200 = 4,14 м

Потери напора в одном колене определяются по графику (рис.2) в зависимости от скорости течения воды $h = 0,12$ м ,

$h_{\Sigma п}$ = 0,12 х 10 = 1,2 м

Суммарные потери напора составят:

h_c = 4,14 + 1,2 = 5,34 м

Гидравлический расчет напорного наружного канализационного коллектора производится аналогично.

Приложение 5

ПРИМЕР РАСЧЕТА СЕТИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА

Задачей расчета сети внутреннего водопровода является подбор диаметра трубопровода по расчетному расходу и скорости воды в трубопроводе.

При расчетном расходе q = 8 л/с и скорости v = I м/с определяем диаметр ввода водопровода из труб типа "Т" в производственное здание по прил.2. Диаметр трубы равен I25 мм (γ = 0,975 м/с).

Приложение 6

П Р И М Е Р
РАСЧЕТА САМОТЕЧНОГО НАРУЖНОГО КАНАЛИЗАЦИОННОГО КОЛЛЕКТОРА

Определить скорость течения сточных вод ($t = 20^{0}C$) в количестве 10 л/с и наполнение самотечного коллектора из труб типа "СМ" диаметром 110 мм при его уклоне $i = 0,016$.

Решение

Из таблицы прил.3 следует, что этим условиям отвечают следующие данные: наполнение трубопровода составляет 0,8 его внутреннего диаметра, а скорость течения воды - 1,417 м/с.

Приложение 7

П Р И М Е Р
РАСЧЕТА СЕТИ ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ

Определить диаметр выпуска бытовой канализации из здания при расходе 20 л/с и уклоне 0,0I.

Решение

По таблице прил.3 для труб типа "СЛ" при наполнении h/d = 0,6 принимаем диаметр трубы I80 мм при v = I,445 м/с.

Приложение 8

ПРИМЕР РАСЧЕТА ВНУТРЕННЕГО ВОДОСТОКА

Требуется рассчитать систему внутренних водостоков с одной воронкой на стояке, диаметр воронки I00 мм.

Водосборная площадь 380 м^2, кровля плоская, здание промышленное, расположено в г.Воркуте, разность отметок кровли и выпуска I4 м, длина выпуска I8 м, трубы полиэтиленовые.

Решение

Расчетный расход с водосборной площади определяется по формуле:

$$q_{рас} = \frac{F \cdot q_{20}}{10000} = \frac{380 \times 60}{10000} = 2{,}28 \text{ л/с}.$$

Принимаем q_{20} = 60 л/с с I га (СНиП 2.04.03-85).

По расчетному расходу 2,28 л/с определяем диаметр водосточного стояка. Принимаем 75 мм из полиэтиленовых труб типа "Д".

Приложение 9

ТИПОРАЗМЕРЫ И МАССА 1 м НАПОРНЫХ ТРУБ ИЗ ПНД

Средний наружный диаметр, мм		Толщина стенки, мм и масса, кг для труб типов					
		С			Т		
номинальное значение	предельное отклонение (+)	номинальное значение	предельное отклонение (+)	масса	номинальное значение	предельное отклонение (+)	масса
1	2	3	4	5	6	7	8
20	0,3	-	-	-	2,0	0,4	0,118
25	0,3	2,0	0,4	0,151	2,3	0,5	0,172
32	0,3	2,0	0,4	0,197	3,0	0,5	0,280
40	0,4	2,3	0,5	0,286	3,7	0,6	0,432
50	0,5	2,9	0,5	0,443	4,6	0,7	0,669
63	0,6	-	-	-	5,8	0.8	1,06
75	0,7	-	-	-	6,9	0,9	1,49
110	1,1	6,3	0,9	2,09	10,0	1,2	3,16
160	1,5	9,1	1,2	4,37	14,6	1,7	6,70
225	2,1	12,8	1,5	8,59	20,5	2,3	13,2
315	2,9	17,9	2,0	16,8	28,7	3,1	25,1
400	3,6	22,7	2,5	27,0	36,4	3,9	41,8
450	3,8	25,5	2,8	34,1	41,0	4,3	52,6
500	4,0	28,3	3,1	42,1	45,5	4,8	64,8
560	4,2	31,7	3,4	52,7	-	-	-
630	4,5	35,7	3,8	66,8	-	-	-
710	4,9	40,2	4,3	84,7	-	-	-
800	5,0	45,3	4,8	108,0	-	-	-
900	5,0	-	-	-	-	-	-
1000	5,0	-	-	-	-	-	-

Приложение 10

ЗАВОДЫ-ИЗГОТОВИТЕЛИ ТРУБ ИЗ ПНД НА ТЕРРИТОРИИ *) РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

№№ пп	Завод-изготовитель	Вид труб, обозначение нормативно-технической документации,	Диаметр труб, мм (внешний)	Тип труб
I	2	3	4	5
I.	Казанское ПО "ОРГСИНТЕЗ"	напорные по ГОСТ I8599-83	20, 25, 32, 40, 50	Т
			63, II0, I60, 225, 3I5, 400 500	С,Т
			7I0, 800,	СЛ,С
			900, I000, I200	Л, СЛ
			630	С
		газопроводные по ТУ 6-I9--352-87	63	Т-ГАЗ
			II0, I60, 225	С-ГАЗ Т-ГАЗ
2.	Щигровский завод переработке пласт-масс	напорные по ГОСТ I8599-83	20	Т
			25,32,40,50	С,Т
3.	ПО "Химпром"	напорные по ГОСТ I8599-83	25,32,50	С,Т
4.	Трест "Прикумск-водстрой"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0,I60,225 3I5,450	С,Т
		дренажные гоф-рированные по ТУ 6-I9-224-83	I25,200	Тип П
5.	Приволжскагропром техмонтаж	напорные		
6.	ПСЭО "Алтайводме-лиорация"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0,I60,225--450	С,Т
7.	ПСЭО "Татводмели-орация"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0,I60	С,Т
8.	ПСЭО "Ростоввод-мелиорация"	напорные по ГОСТ I8599-83	7,5,225-400	С,Т

I	2	3	4	5
9.	НСЭО "Омскводмелиорация"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0,I60,225--400	С,Т
I0.	ПО "Тамбовмаш"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0	С,Т
II.	НСЭО "Курскводомелиорация"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0	С,Т
I2.	Завод "Меликон"	напорные по ГОСТ I8599-83	63,75,90,II0, I60	С,Т
I3.	ПО "Химволокно"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0,I60	С,Т
		газопроводные по ТУ 6-I9-352-87	II0,I60	Т-ГАЗ
I4.	Ярославский завод ЖБ и НТ	- " -		
I5.	МП "Санпласт"	подводки из п/э трубки по ТУ 400-28-I69--85	ПВД диаметр I2	
I6.	Загорский опытный завод НПО"Пластик"	трубы из ПНД радиационно-химически модифицированные для подводок горячего в/снабжения по ТУ 6-I9-374--87	диаметр I2	
I7.	Шиловское ПО стройиндустрии	напорные по ГОСТ I8599-83	63,II0,I60	С,Т
I8.	АО "Рострубпласт"	напорные по ГОСТ I8599-83	I2,I6,20	Т
			25,32,40,50, 63,75,90,II0, I25,I40,I60	С,Т

I	2	3	4	5
		канализационные по ТУ I0 РСФСР I3.02-9I	50,90	
I9.	Белгородский завод по переработке пластмасс	напорные по ГОСТ I8599-83	I2,20,25, 32	Т
			63,90,II0	С,Т
20.	Думинический чугуно-литейный завод	канализационные ГОСТ 22689.0-89 -ГОСТ 22689,2-89	50,II0	-
2I.	ПСЭО "Ульяновскводомелиорация"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0	С,Т
22.	ПСЭО "Воронежводмелиорация"	напорные по ГОСТ I8599-83	II0	С,Т
23.	ПСЭО "Новосибирскмелиорация	напорные по ГОСТ I8599-83	II0	С,Т
24.	Товарковский завод ПО "Строймашполимер"			
25.	ПСЭО "Красноярскводмелиорация" Абаканский ОЭРМЗ	напорные по ГОСТ I8599-83	II0	С,Т
26.	Дорогомиловский химзавод НПО "Пластик"	все ПВХ		

*) - Полную информацию по заводам-изготовителям представляет НПЦ "СТЫК" компании "Росуголь"

Приложение II

РАЗМЕРЫ И МАССА ТРУБ ИЗ НПД (I-й ТИП СОЕДИНЕНИЯ)

D_y, мм	D, мм		D_1, мм		D_2, мм		S, мм		l мм	l_1 мм	l_2 мм	c мм	e (не менее), мм	N, мм		Масса, кг
	номинальное значение	предельное отклонение	номинальное значение	предельное отклонение	номинальное значение	предельное отклонение	номинальное значение	предельное отклонение						номинальное значение	предельное отклонение	
50	50	-0,8(-0,8) -I,4(-I,2)	50,6	-0,6 -I,2	59,6	-I,0 -I,6	3,0	+0,6	4I	II	32	4	4,5	3000 6000 8000	±25	0,456
I00	II0	-I,7(-I,7) -2,5(-2,4)	II0,9	-I,6 -2,4	I2I,5	-I,6 -2,4	3,5	+0,6	74	I4	62	5	5,0	I0I00 I2000		I,2

Примечание: I. Теоретическая масса I м трубы вычислена при средней плотности 0,92 г/см3 и с учетом добавления допуска к толщине стенки.

2. Размеры трубы приведены на рис.5.

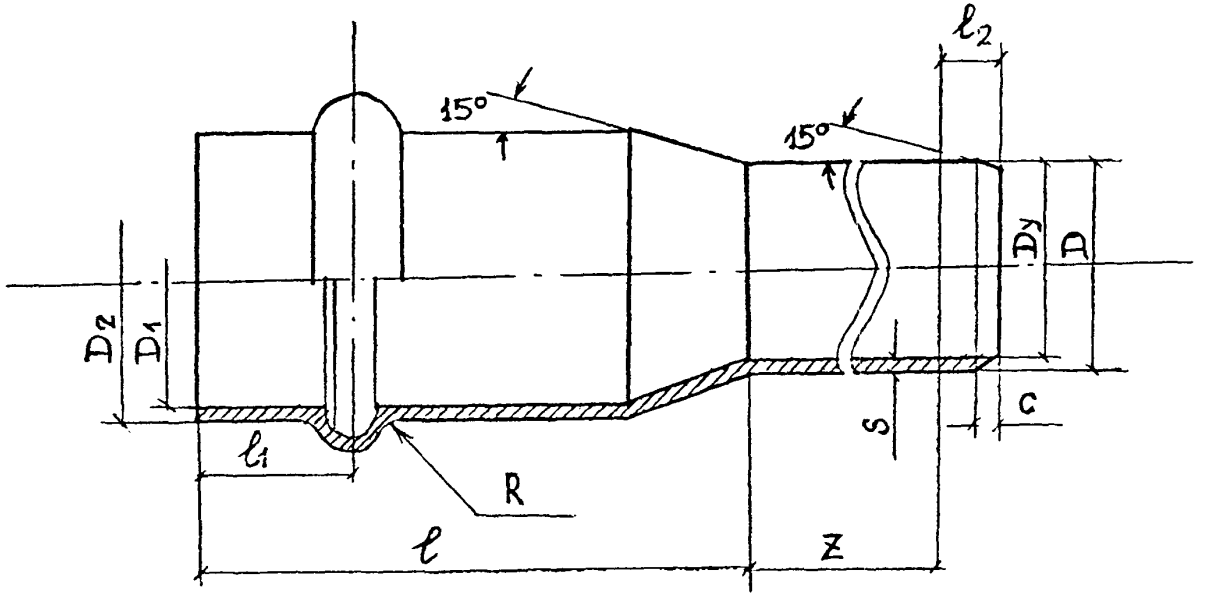
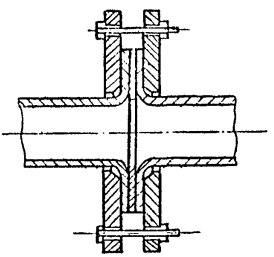
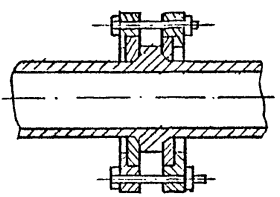
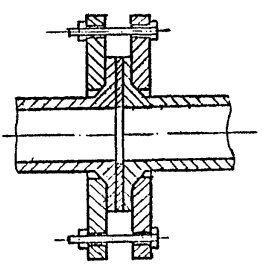
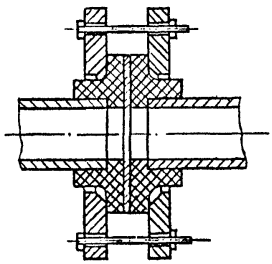
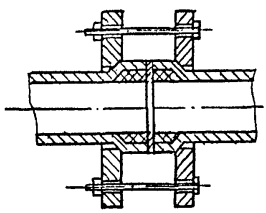
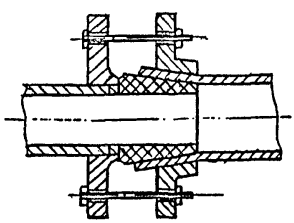


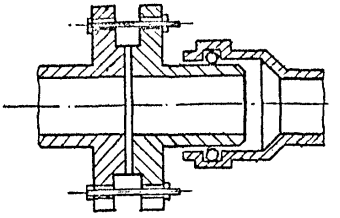
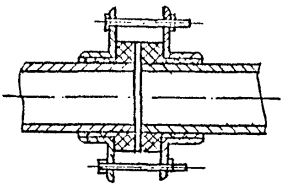
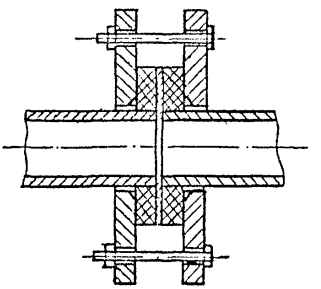
Рис. 5. Размеры труб из ПНД

Приложение 12

КЛАССИФИКАЦИЯ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

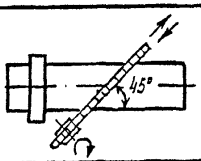
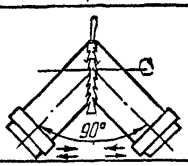
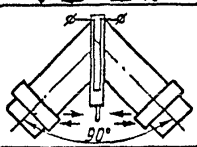
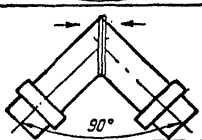
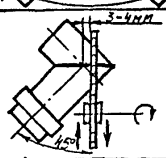
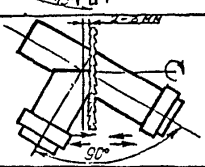
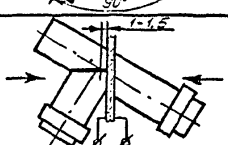
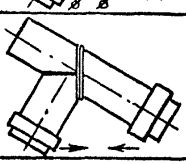
Наименование соединения	Конструкция соединения	Рекомендуемая область применения
1	2	3
1. Отбортовка, получаемая методом отгиба для труб ПНД.		Рекомендуется для труб ПНД, работающих при давлении среды до 0,25 МПа и температуре ее не выше 30°С.
2. Отбортовка, получаемая методом формования на трубах ПНД. Получаемая толщина бурта может быть равна 1,2 толщины исходной стенки трубы и более. Отбортовка может выполняться непосредственно на трубе и на патрубке с последующей его сваркой с основной трубой.		Такое соединение применяется для всех типов труб и давлений, при любой температуре транспортируемой среды допускаемой материалом труб.
3. Отбортовка, получаемая методом формования на трубах ПНД. Получаемая толщина бурта может быть равна 1,2 толщины исходной стенки трубы и более. Отбортовка может выполняться непосредственно на трубе и на патрубке с последующей его сваркой с основной трубой. Фланец снабжен съемным разрезным кольцом.		Соединение обеспечивает монтаж и демонтаж фланца со стороны отбортовки.

I	2	3
4. Отбортовка с использованием готовых буртовых втулок с утолщенными буртами. Соединение выполняется враструб на сварке для труб ПНД.		Расчетная область применения для труб ПНД: до I МПа. При соединении сваркой враструб допускаемая прочность может быть ниже расчетной из-за несовместимости литьевой композиции втулки и экструзионной трубы.
5. Фланцевое соединение на раструбах получают путем запрессовки в разогретую трубу кольца из трубы такого же диаметра для труб ПНД.		Соединение рекомендуется для труб с толщиной стенки более 6мм и диаметром Дн = = II0-3I5мм. Зеркало отбортовки требует механической обработки.
6. Соединение пластмассовой трубы со стальной через переходной конус и ответный конический раструб, предварительно отформованный на пластмассовой трубе.		Рекомендуется как вариант при выполнении небольшого объема работ для всех типов труб и давлений

I	2	3
7. Компенсационное фланцевое соединение через раструб пластмассовой трубы с резиновым уплотнительным кольцом		Используется при подсоединении к магистралям из стальных труб.
8. Соединение на накидных стальных фланцах из уголка с приваренным буртом из листовых пластмасс		Применяется в основном для вентиляции и для трубопроводных систем с давлением среды не более 0,25 МПа.
9. Соединение с накидными фланцами и приваренного бурта в виде кольца. Сварка кольца с трубой раструбная для труб ПНД.		Используется на трубах с толщиной стенки более 6мм и давлении среды не более 0,6 МПа.

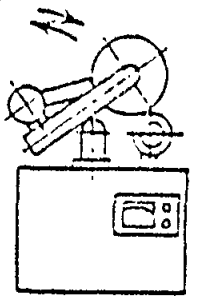
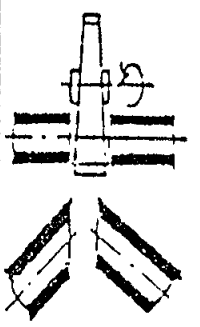
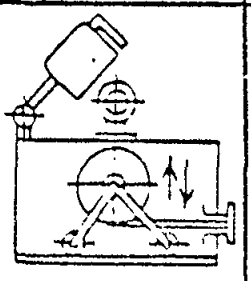
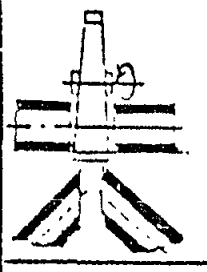
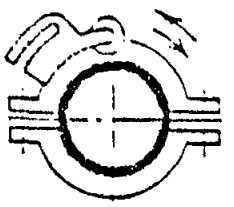
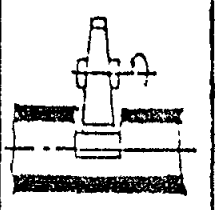
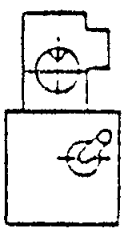
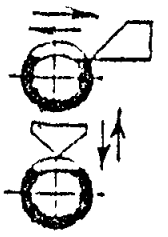
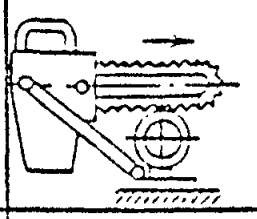
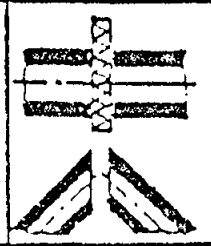
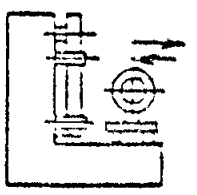
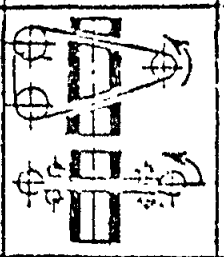
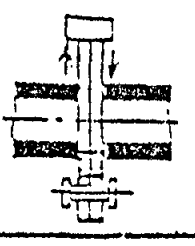
Приложение I3

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТРОЙНИКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВАРКОЙ ДЕТАЛЕЙ

№ п/п	Эскиз операции	Содержание операции, оборудование
I.		Отрезка заготовок под углом 45° на ленточной дисковой пиле или методом перерубки.
2.		Зачистка торцов специальной фрезой или резцовой головкой с электроприводом, а трубы малого диаметра - вручную. Максимальный зазор торцовки в месте стыка не более 0,2-0,3 мм
3.		Сплавление торцов труб сварочным зеркалом на станке или сварочных клещах с определенным давлением.
4.		Процесс осадки на стационарном станке или в сварочных клещах и выдержка под давлением до остывания стыка естественным путем.
5.		Отрезка угла колена с сохранением припуска на торцовку и оплавлением 3-4 мм. Стрезка по разметке ленточной или дисковой пилой.
6.		Зачистка торцов (см. п.2) с сохранением припуска на последующее оплавление I-2 мм. Фреза торцовая специальная. Торцовка вручную или электроприводом.
7.		Оплавление торцов труб (см. п.3).
8.		Процесс осадки, выдержка под давлением до полного остывания стыка естественным путем. Станок для сварки.

Приложение I4

УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕЗКИ ТРУБ

№ позиции	Эскиз оснастки	Схема резания	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
1			Устройство для сварки и резки труб диаметром 10—110 мм. Отрезной диск подается сверху. Нагреватель перемещается вручную. Для резки и зачистки торцов под сварку применяется один диск.
2			Устройство для сварки и резки труб диаметром 63—315 мм. Отрезной диск подается снизу. Нагреватель расположен на кронштейне. Для резки и зачистки торцов под сварку применяется один диск.
3			Устройство для резки труб диаметром 63—315 мм в трассовых условиях. Разъемный корпус устанавливается на трубе. Фреза орбитального типа.
4			Устройство для перерубки труб диаметром 50 и 80 мм двойным гильотинным ножом. Один из ножей срезает сегмент на трубе, другой перерубает трубу.
5			Устройство для резки на базе пилы «Дружба». Полотна выполнены в виде шарнирно соединенных секций без зазора между ними.
6			Переналаживаемое устройство для резки непрерывным ленточным полотном одновременно двух резов (прямой рез или два косых).
7			Переналаживаемое устройство для одновременного выполнения двух резов: прямого или двух косых.

Приложение I5

ФАСОННЫЕ ЧАСТИ ИЗ ПНД, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ ПО ТУ 6-49-22-90

ТРОЙНИКИ ЛИТЫЕ (Рис. 6)

Диаметр, D, мм	Длина L тройника типа, мм		ℓ не менее, мм	Масса тройника типа, кг	
	С	Т		С	Т
63	I20	I20	I0	0,2I	0,25
75	-	I50	I0	-	0,52
II0	225	225	I0	I,I6	I,50
I60	325	320	I4	3,I6	3,89
225	478	478	I4	7,80	I0,3

ОТВОДЫ ЛИТЫЕ (Рис. 7)

Диаметр, D, мм	Радиус R, мм	Масса, кг			
		отвод 90^0 типа		отвод 45^0 типа	
		С	Т	С	Т
63	63	0,08	0,II	0,05	0,07
75	75	-	0,24	-	-
II0	II0	0,43	0,59	0,26	0,32
I60	I60	I,22	I,74	0,72	0,97
225	225	3,45	4,83	I,98	2,68

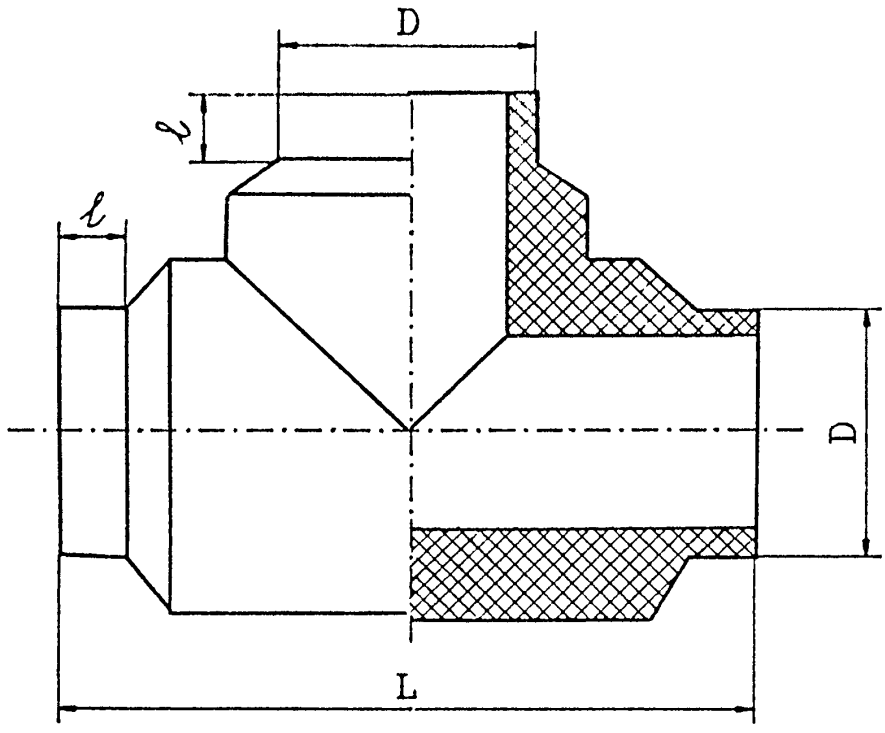


Рис. 6. Тройники литые

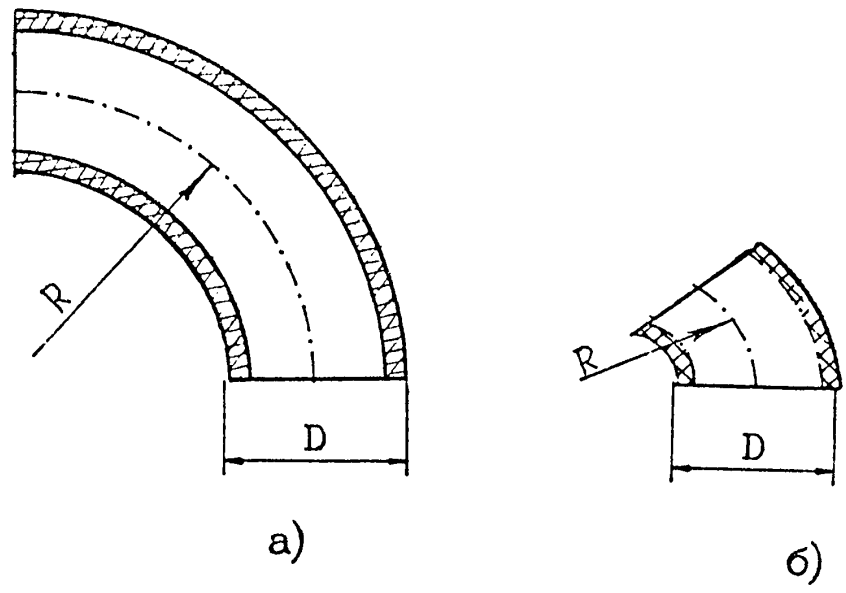


Рис. 7. Отводы литые 90°, 45°.

ВТУЛКИ ПОД ФЛАНЕЦ ЛИТЫЕ (Рис. 8)

D, мм	D_1, мм	D_2, мм	ℓ, мм	L, мм	R, мм	масса втулок типа, кг			
						Л	СЛ	С	Т
63	102	73	12	50	3	-	-	0,15	0,16
75	122	88	14	50	3	-	-	-	0,23
110	158	122	20	80	3,5	-	-	0,45	0,55
160	212	172	28	80	3,5	-	-	0,79	1,10
225	268	233	40	80	4,5	-	-	1,31	1,88
315	370	332	50	100	5,5	-	-	3,15	4,05
400	482	425	50	100	6	-	-	5,56	6,93
500	585	526	50	100	7	-	-	7,90	9,90
630	685	636	50	100	8,5	-	-	9,30	-
710	800	730	55	100	9,5	-	12,8	13,9	-
800	905	833	55	100	10	-	17,0	18,4	-
900	1005	935	55	100	11	14,8	20,0	-	-
1000	1110	1038	60	100	12	18,5	24,9	-	-

ПЕРЕХОДЫ ЛИТЫЕ (Рис. 9)

$D \times D_1$, мм	Длина L, мм,	ℓ не менее, мм	ℓ_1 не менее, мм	масса для типа, кг	
				С	Т
75x63	39	19	9	-	0,10
110x63	69	18	9	0,22	0,25
160x110	64	15	5	0,40	0,56
225x160	87	20	10	1,0	1,3
315x225	100	20	10	1,6	2,3
400x315	104	20	10	2,5	3,6
500x315	190	20	10	6,4	8,3
500x400	117	20	10	4,8	6,1
630x400	224	20	10	12,1	-
630x500	143	20	10	8,7	-

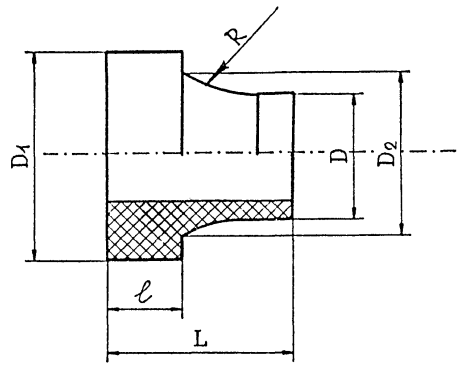


Рис. 8. Втулки под фланец литые

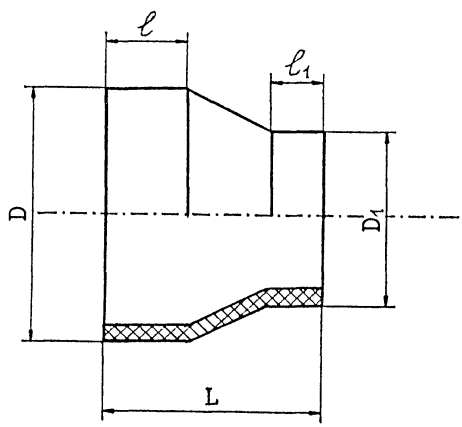


Рис. 9. Переходы литые

Приложение I6

ФАСОННЫЕ ЧАСТИ ИЗ ПНД ПО ТУ6-I9-2I8-86

ОТВОДЫ СВАРНЫЕ (Рис. I0)

$D_н$, мм	Тип трубы	L/ℓ, мм, отводов с углом				Тип трубы	Масса, кг, отводов с углом			
		90°	60°	45°	30°		90°	60°	45°	30°
I	2	3	4	5	6					
3I5	С,Т	778 472	576 472	498 425	428 469	С Т	22,8 35	I8,5 28,5	I6,3 25,I	I4,3 22
400	С,Т	900 5I5	646 5I5	548 459	46I 5I4	С Т	4I,9 64,4	33,5 5I,5	29 44,6	24,8 38,2
500	С,Т	II00 6I8	788 6I8	695 549	55I 6I8	С Т	79,9 I23,3	69,6 97,3	54,4 83,9	43,2 72,3
630	С	I295 688	896 688	74I 600	603 588	С	I48	II9	96,4	80,2
7I0	СЛ,С	I4I5 73I	935 73I	792 652	636 73I	СЛ С	I43 204	II2 I6I	9I I3I	75 I07
800	СЛ,С	I550 779	I043 779	847 669	672 829	СЛ С	I97 250	I49 2I3	I23 I77	I00 I55
900	Л,СЛ	I750 88I	II79 86I	960 756	762 88I	Л СЛ	I80 279	I36 2I2	II4 I77	92,4 I44
I000	Л,СЛ	I900 936	I266 936	I022 798	802 936	Л СЛ	24I 379	I8I 280	I50 232	I20 I87

ТРОЙНИКИ СВАРНЫЕ (Рис. II)

$D_н$, мм	L, мм	S, мм		Масса, кг	
		С	Т	С	Т
3I5	800	I7,9	28,7	I8,I	27,8
400	850	22,7	36,4	26,9	4I,4
500	II00	28,3	45,5	46	7I,5

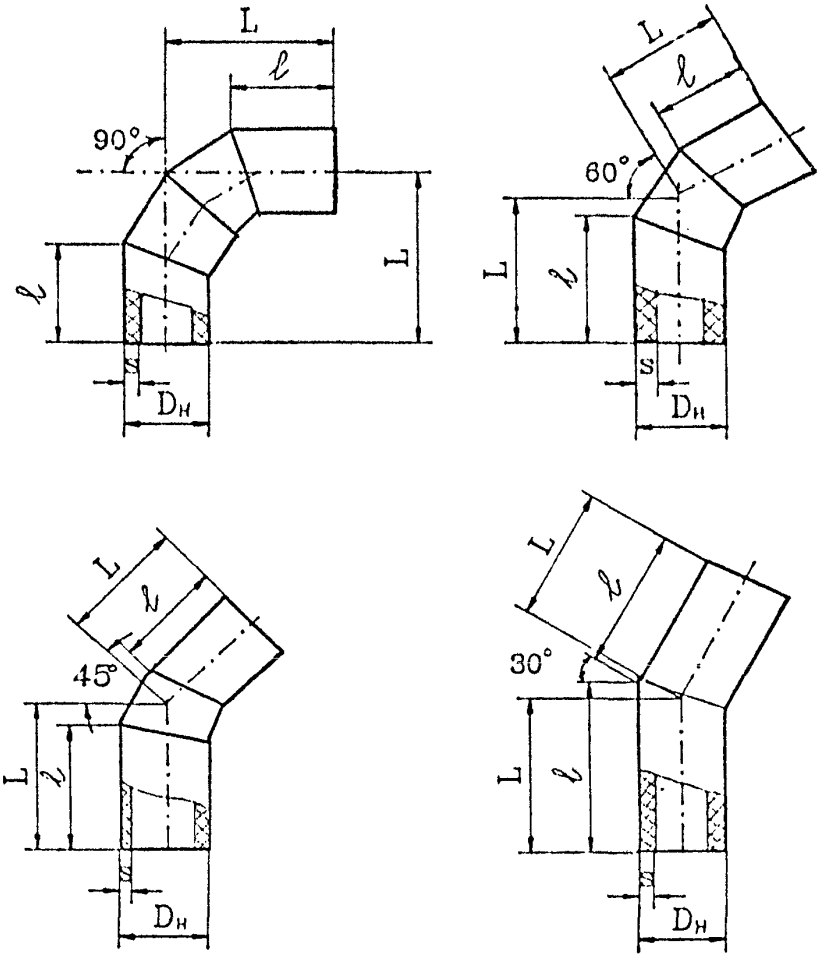


Рис. I0. Отводы сварные

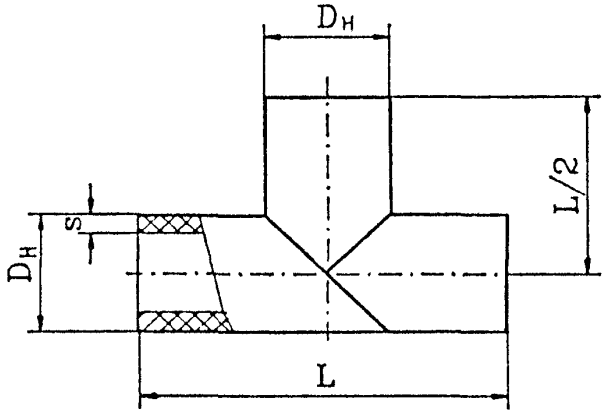


Рис. II. Тройники сварные

ФАСОННЫЕ ЧАСТИ ПО РТМ 36.44.I5-3-87
ОТВОДЫ ГНУТЫЕ ПОД УГЛОМ 90°;60°;45°;30°
(Рис. I2)

$D_н$, мм,	R, мм	e, мм	L для отводов с углом φ, мм			
			90°	60°	45°	30°
25	I00	I00	200	I58	I4I	I27
32	I30	I00	230	I75	I54	I35
40	I60	I00	260	I92	I66	I43
50	200	I00	300	2I5	I83	I54
63	250	I50	400	294	254	222
75	300	I50	450	323	274	230
90	360	I50	5I0	358	299	246
II0	440	I50	590	404	332	263
I25	500	I50	650	439	357	284
I40	560	I50	7I0	473	382	300
I60	640	I50	790	490	4I5	32I

ТРОЙНИКИ РАВНОПРОХОДНЫЕ СВАРНЫЕ (Рис.I3)

$D_н$, мм	L, мм	S, мм	S_1, мм
25	230	2,3	2
32	230	3	2
40	240	3,7	2,3
50	250	4,6	2,9
63	320	5,8	3,6
75	340	6,9	4,3
90	360	8,2	5,I
II0	400	I0	6,3
I25	520	II,4	7,I
I40	560	I2,8	8
I60	600	I4,6	9,I
I80	640	I6,4	I0,2
200	660	I8,2	II,4
225	700	20,5	I2,8
250	740	22,8	I4,2
280	760	25,5	I5,9
3I5	800	28,7	I7,9

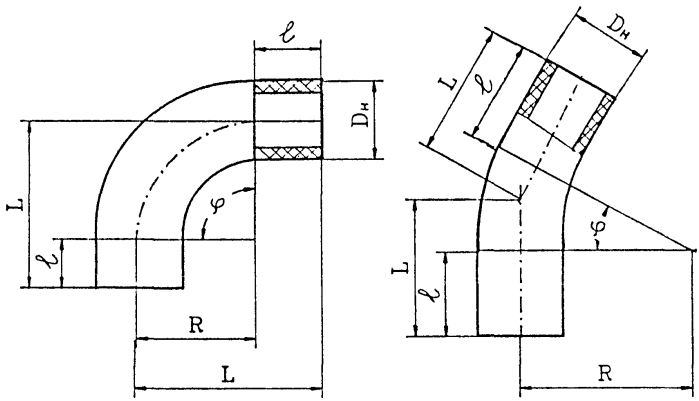


Рис. I2. Отводы, гнутые под углом 90°, 60°, 45°, 30°

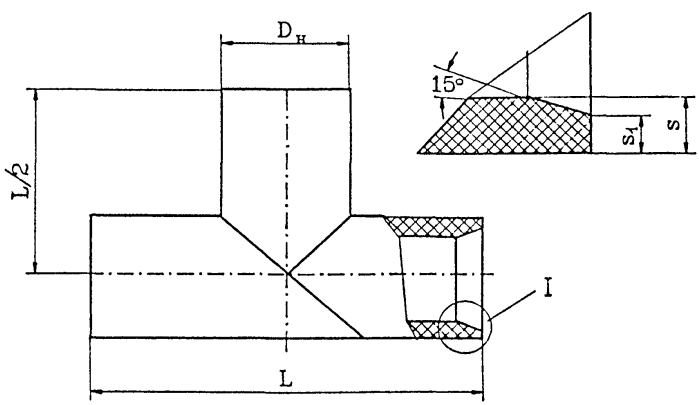


Рис. I3. Тройники равнопроходные сварные

ОТВОДЫ СВАРНЫЕ СЕКТОРНЫЕ ПОД УГЛОМ 90°;60°;45°;30° (Рис. 14)

$D_н$, мм	R, мм	L для отводов с углом, мм				h_1, мм	h, мм	l_1, мм	l, мм
		90°	60°	45°	30°				
25	38	130	116	107	103	31	45	108	114
32	48	140	122	112	106	38	57	112	120
40	60	150	127	116	107	47	70	114	126
50	75	160	130	117	105	58	87	113	129
63	95	220	182	164	151	72	108	161	179
75	113	235	189	169	152	84	128	164	186
90	135	260	205	181	161	100	153	175	201
110	165	290	223	194	170	122	186	187	219
125	188	340	263	230	203	138	211	222	258
140	210	360	274	237	207	154	236	228	268
160	240	390	291	249	215	175	269	238	284
180	270	420	308	263	222	197	302	248	302
200	300	450	326	275	231	218	335	260	318
225	338	490	349	292	242	255	377	274	340
250	375	600	441	387	325	272	418	362	434
280	420	670	492	424	362	304	468	400	484
315	473	770	573	495	425	342	526	469	558

ТРОЙНИКИ ПЕРЕХОДНЫЕ СВАРНЫЕ (Рис. 15)

$D_н$, мм	$d_н$, мм	L, мм	S, мм	S_1, мм	S_2, мм	S_3, мм
110	50	400	10	6,3	4,6	2,9
110	63	400	10	6,3	5,8	3,6
110	75	400	10	6,3	6,9	4,3
125	63	520	11,4	7,1	5,8	3,6
125	90	520	11,4	7,1	8,2	5,1
140	110	560	12,8	8	10	6,3
160	110	600	14,6	9,1	10	6,3
160	125	600	14,6	9,1	11,4	7,1
180	110	640	16,4	10,2	10	6,3
180	140	640	16,4	10,2	12,8	8
200	110	660	18,2	11,4	10	6,3
200	160	660	18,2	11,4	14,6	9,1

I	2	3	4	5	6	7
225	II0	700	20,5	I2,8	I0	6,3
225	I60	700	20,5	I2,8	I4,6	9,I
250	I60	740	22,8	I4,2	I4,2	9,I
280	I60	760	25,5	I5,9	I4,6	9,I
3I5	I60	800	28,7	I7,9	I4,6	9,I

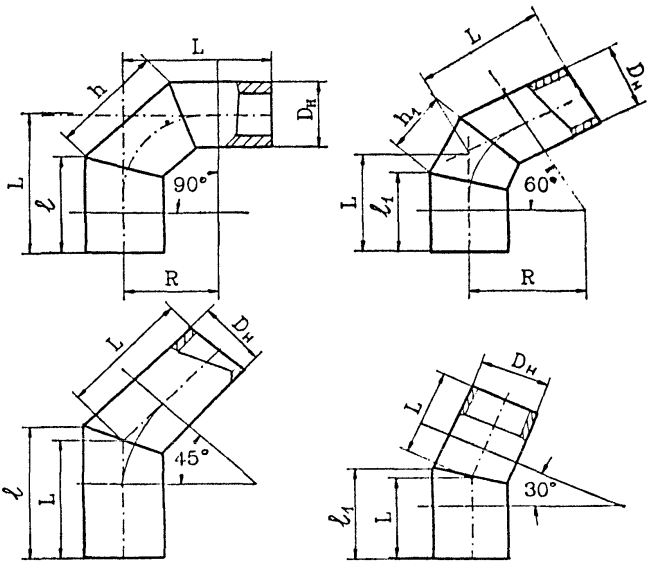


Рис. I4. Отводы сварные секторные под углом 90°, 60°, 45°, 30°

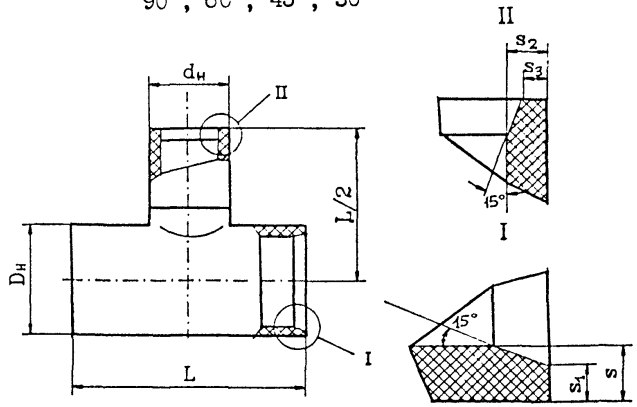


Рис. I5. Тройники переходные сварные

Приложение I8

СОРТАМЕНТ ФАСОННЫХ ЧАСТЕЙ ПО ГОСТ 22689.0-89, 22689.2-89, 22689.4-89 и 22689.I7-89

Наименование	Условный проход, мм
I	2
Патрубок	50х40, 50, 85, I00
Компенсационный патрубок	50, 85, I00
Переходный патрубок	50х40, 85х50, I00х50, I00х85
Приборный патрубок	40, 50, 85, I00
Седельчатый патрубок	50х40, 85х40, 85х50, I00х50, I00х85
Отводы $92^{0}3I'$, $I35^{0}$, $I50^{0}$	40х40, 50х40, 50х50, 85х85, I00хI00
Тройники 45^{0}, 60^{0}, $87^{0}30'$	50х40, 50х50, 85х50, 85х85, I00х50, I00х85, I00хI00
Крестовины 45^{0}, 60^{0}, $87^{0}30'$	85х50, 85х85, I00х50, I00х85, I00хI00
Двухплоскостная крестовина (правая и левая)	85х85х50, I00х85х50, I00хI00х50
Муфта	50х40, 50, 85, I00
Ревизия	50, 85, I00
Заглушка	40, 50, 85, I00
Накидная гайка	40, 50
Уплотнительное кольцо	40, 50, 85, I00

Приложение 19

УСТАНОВКИ ДЛЯ РЕЗКИ И СВАРКИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ ВСТЫК

Установки для сварки М-254, М-255, М-252, М-260, М-425, М-423 применяются для труб диаметром, соответственно, 32-90, 110-225, 250-400, 450-630, 710-800, 1200 мм. Разработчик и изготовитель - научно-производственный комплекс по применению трубопроводов в строительстве "Стройтрубпласт", г.Чебоксары. Установки изготавливаются по заказам потребителей.

В угольной промышленности России наибольшее распространение получили сварочные установки, разработанные и изготовляемые серийно научно-исследовательским и конструкторским институтом монтажной технологии (НИКИМТ).

УСТРОЙСТВО СБ-382 ДЛЯ СВАРКИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

Устройство служит для сварки прямых стыков труб диаметром 110, 160, 225 и 315 мм из полиэтилена низкого и высокого давления, а также для приварки к трубам деталей трубопроводов. Устройство предназначено для работы в условиях монтажа технологических трубопроводов и наружных инженерных сетей и коммуникаций.

Техническая характеристика СБ-382

Диаметр свариваемых труб, мм	- 110, 160, 225, 315
Привод центратора	- гидравлический
Параметры питающей сети фрезы, нагревателя, гидростанций	- 50 Гц, 380 В
Потребляемая мощность, кВт	
фрезой	- 0,86
нагревателем	- 2,5
гидростанцией	- 1,1
Диапазон регулирования температуры нагревателя, °С	- 180-260
Габаритные размеры, мм не более	
центратора: длина	- 685
ширина	- 497
высота	- 528
фрезы: длина	- 403
ширина	- 528
высота	- 520

нагревателя: длина	- 568
ширина	- 45
высота	- 635
гидростанция: длина	- 625
ширина	- 435
высота	- 285
Масса, кг, не более	
центратора	- 69
фрезы	- 23
нагревателя	- I2
гидростанции	- 64

УСТАНОВКА СБ-387 ДЛЯ СВАРКИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

Установка предназначена для резки и сварки деталей из полиэтилена низкого давления, из пропилена, а также для приварки к трубам деталей трубопроводов из полиэтилена и пропилена.

Установка может работать в условиях монтажа технологических трубопроводов и наружных коммуникаций

Техническая характеристика СБ-387

Диаметр, обрабатываемых и свариваемых труб, мм	- I6-II0
Угол резки и сварки, ^{o}C	- 0,I5,22,5; 45
Привод центратора	- ручной
Привод механизма резки:	
двигатель	- ЧЛА63В2УЗ,
исполнение	- IM308I
технические условия	- ТУI6-526-694-86
Напряжение, В	- 380
Мощность полезная, кВт	- 0,55
Частота тока, Гц	- 50
Частота вращения, об/мин.	- 45,6-2740
Частота вращения фрезы, об/мин.	- II,4-685
Подача фрезы, мм/мин	- 750
Режущий инструмент -пила 2257-0I57	- ГОСТ 4048-82
диаметр пилы, мм	- 400-450
Максимальный ход хомута центратора, мм	- I70

Развиваемое усилие сжатия, Н кГс		- 900-90
Усилие на рукоятке при максимальном усилии сжатия, Н кГс		- 80-8
Напряжение питающей сети нагревателя, В		- 220
Частота тока нагревателя, Гц		- 50
Мощность нагревателя, кВт		- I,0
Диапазон регулирования температуры нагревателя, °С		- I80-270
Габаритные размеры, мм не более:		
механизма резки:	длина	- 663
	ширина	- 552
	высота	- 724
центратора:	длина	- 533
	ширина	- 223
	высота	- 334
нагревателя:	длина	- 530
	ширина	- 65
	высота	- 3I0
Масса, кг, не более		
механизма резки		- 67
центратора		- I5,5
нагревателя		- 3,5

УСТРОЙСТВО СБ-380 ДЛЯ СВАРКИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

Устройство СБ-380 состоит из центратора с силовым пружинным датчиком для создания давления при сварке, сварочного зеркала с антиадгезионным покрытием, фрезы с ручным приводом для зачистки торцов труб. В комплект также входят сменные вкладыши для различных диаметров труб, два набора зажимных хомутов. Штатная тара установки используется в качестве монтажного столика.

Установка СБ-380 предназначена для сварки пластмассовых труб встык методом оплавления. Конструкция выполнена унифицированной, что дает возможность выполнять прямые и косые швы.

Устройство может работать как в монтажных, так и в цеховых условиях. Можно изготавливать сварные тройники и отводы. Набор хомутов обеспечивает приварку литых деталей трубопроводов.

Диаметр свариваемых труб, мм - 16-110
Угол сварки оси трубы, град. - 0-45
Привод подачи - ручной
Наибольшее усилие сварки, кГс - 90

В том случае, когда работы приходится выполнять в полевых условиях при отсутствии источников электроэнергии, нагрев сварочного инструмента можно производить паяльной лампой, газовыми горелками или другими доступными способами. При таких способах нагрева сварочного инструмента необходимо обеспечивать следующие требования:

- нагреватель (сварочный инструмент) должен иметь массу, которая обеспечивала бы необходимую теплоемкость инструмента, позволяющую в течение цикла нагрева кромок трубы сохранить требуемый температурный режим;

- поверхность инструмента, соприкасающаяся с оплавляемыми торцами трубы, не должна подвергаться эрозии ни при нагреве открытым пламенем, ни при оплавлении торцов трубы, ни при очистке поверхностей нагревателя от копоти или остатков расплава по окончании нагрева.

Указанным требованиям удовлетворяют инструменты, разработанные во ВНИИСТ для сварки полиэтиленовых труб диаметром 63--250 мм. Их поверхности покрыты слоем специальной стеклоэмали, которая обеспечивает высокую чистоту поверхности при нагреве до 900°С, сохраняя при этом большую сопротивляемость угарным нагрузкам.

Характеристика эмалированных нагревательных инструментов конструкции ВНИИСТ указана в табл.I.

Таблица I

Т и п	Диаметр сварных труб, мм	Толщина инструмента в рабочей части, мм	Диаметр инструмента, мм
ЭН-ВНИИСТ-63 (дисковый)	63-90	20	130
ЭН-ВНИИСТ-160 (дисковый)	90-160	25	180
ЭН-ВНИИСТ-200 (кольцовой)	180-200	25	170-220
ЭН-ВНИИСТ-250 (кольцевой)	210-250	25	20-260

УСТРОЙСТВО СБ-396 ДЛЯ РЕЗКИ ТРУБ ДИАМЕТРОМ I6-II0 мм

Применяется для резки полиэтиленовых труб диаметром от I6 до II0 мм непосредственно при монтаже трубопровода. При работе закрепляется роликами со специальной заточкой рифленки на боковых гранях.

Устройство выпускается двух типов для диаметров I6-63 и 63-II0 мм.

УСТРОЙСТВО СБ-394 И СБ-395 ДЛЯ РЕЗКИ ТРУБ ДИАМЕТРОМ II0-3I5 и 3I5-630 мм

Предназначены для выполнения прямого реза на монтаже. Корпус установки имеет разъем и может быть установлен на любом месте трубы, что создает необходимые удобства при ремонте трубопровода, когда требуется вырезать дефектный участок трубы.

СТАНОК СБ-397 ДЛЯ РЕЗКИ И СВАРКИ ТРУБ ДИАМЕТРОМ II0-3I5 мм

Предназначен для резки и сварки труб диаметром II0-3I5 мм в цеховых условиях.

Рез выполняется как прямой, так и под углом к оси трубы, когда требуется получить заготовки для сварных отводов и тройников. Для всего диапазона труб имеется набор сменных хомутов и вкладышей.

СТАНОК СМ-I455 ДЛЯ НАГРЕВА ТРУБ ДИАМЕТРОМ I6-3I5 мм ПОД ТЕРМОФОРМИРОВАНИЕ И ВЫТЯЖКУ ГОРЛОВИНЫ

Служит для нагрева и подачи воздуха под давлением в зону нагрева полиэтиленовой заготовки.

СТАНОК СБ-393 ДЛЯ ОБРАБОТКИ И СВАРКИ ПЕРЕХОДНЫХ ТРОЙНИКОВ ДИАМЕТРОМ I6-3I5 мм

Предназначен для изготовления переходных тройников методом последовательной вытяжки горловины и раструбно-стыковой сварки нагретым инструментом.

УСТРОЙСТВО СБ-400 ДЛЯ ГНУТЬЯ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 16-110 мм

Предназначено для выполнения гибки предварительно нагретых труб радиусом не менее 1,5 диаметра изгибаемой трубы с использованием наполнителя или гибкого дорна внутри трубы.

ФРЕЗА МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СБ-401

Предназначена для механизированной торцовки прямых стыков труб и стыков под углом.

Привод съемный от электродрели. Допускает обработку труб диаметром 16-110 мм.

ПЕРЕДВИЖНАЯ МАСТЕРСКАЯ СМ-1464 ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В ЗОНЕ МОНТАЖА

Служит для выполнения работ по сварке, термоформированию, механической обработке, сборке разъемных и клеевых неразъемных соединений; для изготовления деталей и узлов из труб диаметром 16-315 мм, монтажа деталей и узлов пластмассовых труб диаметром до 630 мм.

Л И Т Е Р А Т У Р А

I. Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб. СН478-80. М.,Стройиздат, I98Iг.

2. Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб. СН 550-82. М., I982.

3. Пособие по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб (к СН 550-82). М., Стройиздат, I984.

4. Карелин Я.А., Яромский В.Н., Евсеева О.Я. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей из пластмассовых труб круглого сечения. Справочное пособие. М., Стройиздат, I986г.

5. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. СНиП 3.05.04-85[X]. М., I990.

6. Сладков А.В. Проектирование и строительство наружных сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб. М., Стройиздат, I988;

7. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Справочное пособие. М., Стройиздат, I984.

8. Новиченко Ю.А., Персион А.А., Шестопал А.Н. Справочник по изготовлению и монтажу технологических трубопроводов из полимерных материалов. Киев, Будивельник, I979.

9. Рекомендации для гидравлического расчета напорных и безнапорных трубопроводов из полиэтиленовых труб. М., Минэнерго СССР, I983.

I0. Проектирование, строительство и эксплуатация трубопроводов из полимерных материалов. Справочник проектировщика. М., Стройиздат, I985.

II. ГОСТ 8509-86. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.

I2. ГОСТ 85I0-86. Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент.

I3. ТУ6-49-22-90. Детали соединительные из полиэтилена низкого давления для напорных труб.

I4. ГОСТ I8599-83. Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.

I5. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М., I985.
I6. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. М., I986.
I7. СНиП 2.04.0I-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. М., I986.
I8. СНиП П-89-80. Генеральные планы промышленных предприятий. М., I982.
I9. ГОСТы 22689.0-89, 22689.2-89, 22689,3-89, 22689.4-89, 22689.I7-89. Трубы полиэтиленовые канализационные и фасонные части к ним.
20. ОСТ6-05-367-74. Трубопроводы пластмассовые. Детали соединительные из полиэтилена низкой плотности для напорных труб.
2I. ОСТ36-I4I-87. Фланцы свободные металлические для пластмассовых труб на $P_{ном}$ до I,0 МПА. Технические условия.
22. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
23. ТУ I0 РСФСР I3.03.89 Детали соединительные из полиэтилена для напорных водопроводов.
24. Номенклатурный справочник по трубам и соединительным деталям из термопластов. Центр научно-технического творчества молодежи "Политех", М., I992.
25. Способ устройства фланцев на полиэтиленовых трубах. Научно-технический реферативный сборник, ЦНИЭИуголь, I990, вып.5.
26. Сварка и склеивание пластмасс в строительстве. Киев, Будивельник, I983.
27. Способы соединения деталей из пластических масс. М.,Химия, I979.
28. Сварка пластмасс. Зайцев К.И., Мацюк Л.Н., М., Машиностроение, I978.
29. Использование полиэтиленовых труб в угольной промышленности. Пудак В.В. Шахтное строительство, I99I, №№ I-2.
30. Рекомендации по применению пластмассовых труб на предприятиях ПО "Арктикуголь". Гнилорыбов Н.А., Локшин Р.Ф., Ехлаков С.В., Шатиров С.В., М., I988.
3I. Пластмассовые трубопроводы. Шапиро Г.И., Ехлаков Г.В., Абрамов В.В., М., Химия, I985.

32. Трубопроводы из пластмасс. М., Химия, I980.
33. Справочник по пластмассовым трубам (под редакцией В.С.Кима). Химия, I985.
34. Технологические трубопроводы промышленных предприятий. М., Стройиздат, I972.
35. Санитарные правила для предприятий угольной промышленности, Минздрав СССР. М., I986.
36. Угольные шахты на Шпицбергене. Гнилорыбов Н.А., М., Недра, I988.
37. СНиП 3.02.0I-87. Земляные сооружения. Основания и фундаменты.
38. Номенклатурный каталог на освоение и серийно выпускаемые изделия арматуростроения. МосЦКБА, М., I992.
39. ОСТ 9594I-82 Разводки канализационные из полиэтилена
40. ТУ6-49-I5-89 Трубы из вторичного полиэтилена
4I. ТУ6-I9-374-87 Трубы радиационно-химически модифицированные из полиэтилена низкого давления для подводки горячего водоснабжения
42. ТУ400-28-I69-85 Подводки полиэтиленовые к водоразборной арматуре
43. ТУ6-I9-224-83 Трубы дренажные гофрированные из полиэтилена низкого давления
44. ТУ6-I9-2I8-86 Детали соединительные из полиэтилена низкого давления сварные и гнутые для напорных труб
45. ТУI0 РСФСР I3.0I.9I Детали соединительные из полиэтилена для канализационных трубопроводов
46. ТУI0 РСФСР I3.02.9I Трубы из полиэтилена для систем внутренней канализации зданий
47. РТМ 36.44.I5.3--87 Рекомендации по изготовлению соединительных деталей из полиэтиленовых труб для монтажа технологических трубопроводов
48. СНI8I-70 Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

Общие положения 3

I. Свойства полиэтиленовых труб 5

2. Гидравлический расчет напорных и безнапорных трубопроводов 7

3. Проектирование наружных трубопроводов I4

4. Проектирование внутренних трубопроводов . . . 2I

5. Номенклатура полиэтиленовых труб 24

6. Соединения труб 26

7. Фасонные части 33

8. Средства крепления 34

9. Монтаж трубопроводов 39

I0. Испытания трубопроводов 42

II. Эксплуатация трубопроводов 50

I2. Техника безопасности, меры противопожарной и санитарной защиты 57

Приложение I. Перечень видов реагентов, которые можно транспортировать в трубах из ПНД 63

Приложение 2. Таблица для гидравлического расчета напорных трубопроводов из пластмассовых труб из ПНД 64

Приложение 3. Таблица для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов из пластмассовых труб из ПНД I29

Приложение 4. Пример расчета наружного водовода I88

Приложение 5. Пример расчета сети внутреннего водопровода I89

стр.

Приложение 6. Пример расчета самотечного наружного канализационного коллектора 190

Приложение 7. Пример расчета сети внутренней канализации 191

Приложение 8. Пример расчета внутреннего водостока 192

Приложение 9. Типоразмеры и масса 1 м напорных труб из ПНД 193

Приложение 10. Данные по заводам-изготовителям труб из ПНД 194

Приложение 11. Размеры и масса труб из ПНД (1-й тип соединения) 195

Приложение 12. Классификация разъемных соединений 199

Приложение 13. Изготовление тройника последовательной сваркой деталей 202

Приложение 14. Устройства для резки труб 203

Приложение 15. Фасонные части из ПНД, изготавливаемые по ТУ 6-49-22-90 204

Приложение 16. Фасонные части из ПНД по ТУ 6-19-218-86 207

Приложение 17. Фасонные части по РТМ 36.44.15-3-87 210

Приложение 18. Сортамент фасонных частей по ГОСТ 22689.0-89 215

Приложение 19. Установки для резки и сварки полиэтиленовых труб встык 216

Литература 222

gost.e-ecolog.ru