МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра водоснабжения и водоотведения

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ

Методические указания к практическим занятиям, самостоятельной работе и для выполнения расчетно-графической работы студентам направления подготовки 270800.62 «Строительство»

Часть 1

УДК 628.1 ББК 38.761 Х18

X18 Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: Методические указания к практическим занятиям, самостоятельной работе и для выполнения расчетно-графической работы студентам направления подготовки 270800.62 «Строительство». Ч. 1 / Сост.: А.А. Хамидуллина, Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2014. – 39.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

В данных методических указаниях представлены материалы, которые содержатся в действующих нормативных и справочных документах по проектированию зданий различного назначения. Методические указания предназначены для выполнения расчетно-графической работы студентами.

Табл.10; ил.; библиогр.10; наимен.

Рецензент

Доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой профессионального обучения, педагогики и социологии КГАСУ **Р.С. Сафин**

УДК 628.1 ББК 38.761

- © Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2014
- © Хамидуллина А.А., Хисамеева Л.Р., Низамова А.Х., 2014

Содержание

Введение	4
1. Основные требования к системам внутреннего водоснабжения	4
2. Определение нормативных расходов воды в системах	
водоснабжения и канализации	5
3.Обоснование выбора методики для гидравлического расчета	
трубопроводов систем холодного водоснабжения	9
4. Выбор труб для устройств систем внутренней канализации	18
5. Составление спецификации материалов и оборудования	24
Список литературы	24
Приложение А.Условные графические обозначения элементов	
трубопроводов, арматуры и санитарно- технических	
устройств	26
Приложение Б. Спецификация материалов и оборудования	28
Приложение В. Трубы стальные водогазопроводные	
(ΓOCT 3262-75*)	31
Приложение Г. Трубы стальные электросварные прямошовные	
(ΓOCT10704-91)	32
Приложение Д. Запорная арматура (технические данные)	33
Приложение Е. Трубы напорные из полиэтилена	34
(ΓOCT 18599-2001)	
Приложение Ж. Детали соединительные из полиэтилена для	37
напорных труб (ТУ 2248-143-00203335-2002, изм. 1, 2)	
Приложение 3. Схемы водомерных узлов	38

Введение

Целью преподавания дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с студентов 270800.62 основами гидравлики» ДЛЯ направления «Строительство» является _ подготовка студентов инженерной деятельности в области проектирования внутреннего водопровода и канализации зданий различного назначения.

Методические указания содержат нормативный справочный материал, предназначенный для помощи студентам при оказания самостоятельном выполнении расчетно-графической работы проектированию систем внутреннего водопровода и канализации зданий. При выполнении вышеуказанных работ большое значение имеет обучение студента, пользоваться научно-технической литературой, приведенной в данных методических указаниях.

1. Основные требования к системам внутреннего водоснабжения

Высокое качество работы систем водоснабжения и канализации жилых зданий главным образом обусловлено правильным определением расчетных расходов, оптимальным выбором труб на основании гидравлических расчетов с обязательным учетом не только материала труб, но и гидравлических сопротивлений в соединительных деталях и соединений.

Методическое указание распространяется на проектируемые и реконструируемые внутренние системы холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков зданий и сооружений различного назначения высотой до 75 метров.

Данные нормы не распространяются [1]:

- на внутренний противопожарный водопровод зданий и сооружений;
- системы автоматического водяного пожаротушения;
- тепловые пункты;
- установки обработки горячей воды;
- системы горячего водоснабжения, подающие воду на лечебные процедуры, технологические нужды промышленных предприятий и системы водоснабжения в пределах технологического оборудования;
- системы специального производственного водоснабжения (деионизированной воды, глубокого охлаждения и др.).

Проектирование водоснабжения и канализации зданий различного назначения ведется в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012 и СНиП 2.04.01-85.

Выбор труб осуществляется с учетом специфики систем холодного и горячего водоснабжения на основании гидравлического расчета.

2. Определение нормативных расходов воды в системах водоснабжения и канализации

Основные требования для проектирования внутреннего водоснабжения заключаются в обеспечении потребителей нормативными (секундными, часовыми, суточными) расходами, которые определяются степенью благоустройством здания (количеством и типом санитарно-технического оборудования) и особенностями потребителя.

Реальные расходы воды в системе внутреннего водопровода и канализации непрерывно изменяются, и их величины зависят от многих факторов. В основе определения расчетных расходов воды положены теории вероятности, а за основные исходные данные приняты нормы расхода воды либо в сутки, либо в час наибольшего водопотребления, которые установлены для основных категорий потребителей воды в зданиях различного назначения.

Расчетные расходы воды [1]: обоснованные исследованиями и практикой эксплуатации нормы потребления с учетом основных влияющих факторов (числа потребителей, количества санитарных приборов, заселенности квартир жилых зданий, объема выпуска продукции и др.); расчетные расходы воды и нормы потребления не могут быть использованы для определения фактического объема потребления воды и коммерческого расчета.

Расчетные расходы стоков: обоснованные исследованиями и практикой эксплуатации значения расходов, прогнозируемых для объекта канализования в целом или его части с учетом влияющих факторов (числа потребителей, количества и характеристик санитарных приборов и оборудования, емкости отводных трубопроводов и др.).

Системы холодного водоснабжения и канализации должны обеспечивать подачу воды и отведение сточных вод (расход), соответствующие расчетному числу водопотребителей или установленных санитарнотехнических приборов.

Для расчета расхода воды системы в целом или на расчетном участке необходимо: определить потребителей воды и их число; принять или рассчитать максимально секундный расход q_o (q^{tot}_o , q^{c}_o , q^{h}_o), которые определяются по табл. 1 и 2 [2].

Обозначение параметров соответствует следующей буквенной индексации:

```
tot – общий (расход);

с – холодная (вода);

h – горячая (вода);

hr – часовой (расход);

u – суточный (расход.
```

Таблица 1 **НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ**

			П	опио посуоло	роди	77		Росуол воли	л прибором,
		в средние с		орма расхода в сутки		л в час наибол	I IIIAFA	гасход водь л/с (
		общая	горя	в сутки наибольш		в час наиоол		общий	холодная
		(в том	чая	водопотребл		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		(холодная	или
Водопотребители	Измери	числе	a^h	общая (в	горя	общая (в	горя	и горячая)	горячая
	тель	горячая)	$q_{_{u,m}}$	том числе	чая	том числе	чая	$oldsymbol{q}_{\scriptscriptstyle 0}^{\scriptscriptstyle tot} \left(oldsymbol{q}_{\scriptscriptstyle 0,hr}^{\scriptscriptstyle tot} ight)$	$q_{\scriptscriptstyle 0}^{\scriptscriptstyle c},q_{\scriptscriptstyle 0}^{\scriptscriptstyle h}$
		$oldsymbol{q}_{\scriptscriptstyle u,m}^{^{tot}}$		горячая)	$q_{\scriptscriptstyle u}^{^{\scriptscriptstyle h}}$	горячая)	$q^{^{\scriptscriptstyle h}}_{_{\scriptscriptstyle hr,u}}$	$\mathbf{q}_0 (\mathbf{q}_{0,hr})$	
		1 <i>u,m</i>		$q_{_u}$	1 <i>u</i>	$q_{_{hr,u}}$	1 nr ,u		$\left(q_{\scriptscriptstyle 0,hr}^{\scriptscriptstyle c},q_{\scriptscriptstyle 0,hr}^{\scriptscriptstyle h} ight)$
1. Жилые дома квар-	1					,			
тирного типа:	житель								
с водопроводом, ка-									
нализацией и ван-		190		225		10.5		0.2 (200)	0.2 (200)
нами с газовыми		190	_	223	_	10,5		0,3 (300)	0,3 (300)
водонагревателями									
с быстродействую-	,,	210	_	250	_	13	_	0,3 (300)	0,3 (300)
щими газовыми наг-	<i>"</i>								, , ,
ревателями и много-									
точечным водораз-									
бором									
централизованным	"	195	85	230	100	12,5	7,9	0,2(100)	0,14 (60)
горячим водоснаб-									
жением, оборудован-									
ные умывальниками,									
мойками и душами									
с сидячими ваннами,	,,	230	90	275	110	14,3	9,2	0,3 (300)	0,2 (200)
оборудованными									
душами									
с ваннами длиной от	"	250	105	300	120	15,6	10	0,3 (300)	0,2 (200)
1500 до 1700 мм,									
оборудованными									
душами									
высотой св. 12 этажей	1	360	115	400	130	20	10,9	0,3 (300)	0,2 (200)
с централизованным	житель								
горячим водоснаб-									
жением и повышен-									
ными требованиями к									
их благоустройству									
2. Общежития:									
с общими душевыми	то же	85	50	100	60	10,4	6,3	0,2 (100)	0,14 (60)
с общими кухнями и		140	80	160	90	12	7,5	0,2 (100)	0,14 (60)
блоками душевых на									
этажах при жилых									
комнатах в каждой									
секции здания									

Окончание таблицы 1

			Н	орма расхода	воды.	Л		Расход водн	л прибором.
		в средние с		в суткі		в час наибол	ьшего	л/с (
	Измери	общая	горя	наибольш	его	водопотребл	іения	общий	холодная
Водопотребители	тель	(в том	чая	водопотребл				(холодная	или
		числе	$q_{_{u,m}}^{^{h}}$	общая (в	горя	общая (в	горя	и горячая)	горячая
		горячая) tot	1 u,m	том числе горячая)	чая _h	том числе горячая)	чая h	$q_{\scriptscriptstyle 0}^{\scriptscriptstyle tot} \; \left(q_{\scriptscriptstyle 0,hr}^{\scriptscriptstyle tot} ight)$	$q_{\scriptscriptstyle 0}^{\scriptscriptstyle c},q_{\scriptscriptstyle 0}^{\scriptscriptstyle h}$
		$q_{_{u,m}}$		tot	$q_{_{u}}^{^{n}}$	tot	$q_{_{hr,u}}$	10 (10,nr)	$\left(q_{\scriptscriptstyle 0,hr}^{\scriptscriptstyle c},q_{\scriptscriptstyle 0,hr}^{\scriptscriptstyle h} ight)$
		,		$q_{\scriptscriptstyle u}^{\scriptscriptstyle tot}$		$q_{_{hr,u}}$,		$(\boldsymbol{q}_{\scriptscriptstyle 0,hr}, \boldsymbol{q}_{\scriptscriptstyle 0,hr})$
3. Гостиницы, панси-	"	120	70	120	70	12,5	8,2	0,3 (300)	0,2 (200)
онаты и мотели с									. , ,
общими ваннами и									
душами									
4. Больницы:	1	115	75	115	75	8,4	5,4	0,2 (100)	0,14 (60)
с общими ваннами и	койка					,			, , ,
душевыми									
с санитарными узла-	1	200	90	200	90	12	7,7	0,3 (300)	0,2 (200)
ми, приближенными	_			, ,		_	. , ,		-, ()
к палатам	11011110								
инфекционные	то же	240	110	240	110	14	9,5	0,2 (200)	0,14 (120)
*	1 боль	13	5,2	15	6	2,6	1,2	0,2 (80)	0,14 (60)
амбулатории	1 ооль	13	3,2	13	U	2,0	1,2	0,2 (80)	0,14 (00)
амоулатории									
6. Детские ясли-сады:	в см.								
с дневным пребыванием детей:									
со столовыми, рабо-	1	75	25	105	35	18	8	0,2 (100)	0,14 (60)
тающими на сырье, и	-								
прачечными, обору-	нок								
дованными автома-									
тическими стираль-									
ными машинами									
с круглосуточным									
пребыванием детей:									
со столовыми, рабо-	1	93	28,5	130	40	18	8	0,2 (100)	0,14 (60)
тающими на сырье, и	ребе-								
прачечными, обору-	нок								
дованными автома-									
тическими стираль-									
ными машинами									
7. Прачечные:									
механизированные	1 кг	75	25	75	25	75	25	По технол	огическим
	сухого							дан	ным
	белья								

Таблица 2 **РАСХОДЫ ВОДЫ И СТОКОВ САНИТАРНЫМИ ПРИБОРАМИ**

		дный ра	сход		вой рас		Свобод-	Расход	Минимал	
Санитарные приборы	общий	оды, л/с хол.	Fon	об -	оды, л хол.	гор.	ный, напор H_f ,	стоков от	диамет условно	
Санитарные приооры	,	XOJI.	гор. _h	— 00 - Ший	c	h	напор 11 _f , М	прибора	прохода,	
	$oldsymbol{q}_{_0}^{^{tot}}$	$oldsymbol{q}_{\scriptscriptstyle 0}$	$q_{_0}$	tot	$q_{\scriptscriptstyle 0,hr}$	$q_{\scriptscriptstyle 0,\mathit{hr}}$			подвод-	отвода
				$q_{_{\scriptscriptstyle 0,\mathit{hr}}}$				$q_{_0}^{^s}$, л/с	ки	отводи
Умывальник, руко-										
мойник с водораз-	0,1	0,1	_	30	30		2	0,15	10	32
борным краном										
То же, со смесителем	0,12	0,09	0,09	60	40	40	2	0,15	10	32
Раковина, мойка	0,15	0,15		50	50	—	2	0,3	10	40
инвентарная с водо-										
разборным краном и										
колонка лабора-										
торная водоразборная										
Мойка (в том числе	0,12	0,09	0,09	80	60	60	2	0,6	10	40
лабораторная) со										
смесителем										
Мойка (для предпри-	0,3	0,2	0,2	500	280	220	2	0,6	15	50
ятий общественного										
питания) со смеси-										
телем										
Ванна со смесителем	0,25	0,18	0,18	300	200	200	3	0,8	10	40
(в том числе общим										
для ванн и умы-										
вальника)										
Ванна с водогрейной	0,22	0,22		300	300	—	3	1,1	15	40
колонкой и смеси-										
телем										
Ванна ножная со	0,1	0,07	0,07	220	165	165	3	0,5	10	40
смесителем										
Душевая кабина с	0,12	0,09	0,09	100	60	60	3	0,2	10	40
мелким душевым										
поддоном,смесителем										
Душевая кабина с	0,12	0,09	0,09	115	80	80	3	0,6	10	40
глубоким душевым										
поддоном и смеси-										
телем										
Душ в групповой	0,2	0,14	0,14	500	270	230	3	0,2	10	50
установке со смеси-										
телем										

	-	дный рас	сход		ой расх		Свобод-	Расход	Минимал	ьные
		оды, л/с			цы, л/с		ный,	стоков	диамет	ры
Санитарные приборы	общий	хол.	гор.	об -	хол.	горяч.	напор H_f ,	OT	условно	
	$q_{_0}^{^{tot}}$	a ^c	a^h	щий	$q^{^c}_{_{\scriptscriptstyle{0,hr}}}$	$q_{_{0,hr}}^{^{h}}$	M	прибора	прохода,	MM
	\mathbf{Y}_0	$q_{_0}$	$q_{\scriptscriptstyle 0}$	$q_{_{0,\mathit{hr}}}^{^{tot}}$		$\mathbf{Y}_{0,hr}$		$q^{^{\mathrm{s}}}_{_{0}}$, $^{\mathrm{JJ/c}}$	подвод-	отвода
									КИ	
Гигиенический душ	0,08	0,05	0,05	75	54	54	5	0,15	10	32
(бидэ) со смесителем										
и аэратором										
Унитаз со смывным	0,1	0,1		83	83	_	2	1,6	8	85
бачком		·						·		
Унитаз со смывным	1,4	1,4		81	81		4	1,4		85
краном										
Писсуар	0,035	0.035	_	36	36		2	0,1	10	40
Писсуар с полуав-	0,2	0,2		36	36	_	3	0,2	15	40
томатическим										
смывным краном										
Поливочный кран	0,3	0,3	0,2	080	080	720	2	0,3	15	
Трап условным										
диаметром, мм:										
50		_	_	_		_	_	0,7	_	50
100		_		_		—		2,1	_	100

Примечания: 1. При установке аэраторов на водоразборных кранах и смесителях свободный напор в подводках следует принимать не менее 5 м. 2. Расход сточных вод, отводимых трапами, следует определять расчетом согласно п. 3.4 и принимать не более указанных в таблице. 3. Для систем водоснабжения при применении коллекторных подводок из пластмассовых труб к умывальникам, раковинам, мойкам, смесителям для ванн и умывальникам, душевым кабинам, бидэ, унитазам со смывным бачком, писсуарам, питьевым фонтанчикам допускается применять трубы диаметром 12 х 2 мм.

При определении максимально секундного расхода воды на расчетном участке сети внутреннего водопровода, коэффициент α — величина, зависящая от произведения числа приборов на расчетном участке (N) и вероятности одновременного действия (P) всех приборов в здании, определяется по табл. 3 [2].

3. Обоснование выбора методики для гидравлического расчета трубопроводов систем холодного водоснабжения

При выборе методики для гидравлического расчета, согласно расчету приведенному в источнике [3], учитывается возможность использования для расчета металлических или полимерных трубопроводов. Гидравлический расчет сетей внутреннего водопровода производится по наибольшему расчетному секундному расходу воды, согласно соответствующим расчетным табл. 4 и 5 [4].

Таблица 3 Значения коэффициентов α (α_{h2}) при P (P_{hr}) $\leq 0,1$ и любом числе N, а также при P (P_{hr}) > 0,1 и числе N > 200

NP или	α или	NP или	α или α_{hr}	NP или	α или	NP или	α или	NP или	αили
NP_{hr}	α_{hr}	NP_{hr}	ω 113111 ω _η ,	NP_{hr}	α_{hr}	NP_{hr}	α_{hr}	NP_{hr}	α_{hr}
Менее	ω_{hr}				$\omega_{\mu r}$		ω _η ,		<i>∞_{nr}</i>
0,015	0,200	0,058	0,286	0,195	0,444	0,68	0,791	2,4	1,604
0,015	0,202	0,060	0,289	0,20	0,449	0,70	0,803	2,5	1,644
0,016	0,205	0,062	0,292	0,21	0,458	0,72	0,815	2,6	1,684
0,017	0,207	0,064	0,295	0,22	0,467	0,74	0,826	2,7	1,724
0,018	0,210	0,065	0,298	0,23	0,476	0,76	0,838	2,8	1,763
0,019	0,212	0,068	0,301	0,24	0,485	0,78	0,849	2,9	1,802
0,020	0,215	0,070	0,304	0,25	0,493	0,80	0,860	3,0	1,840
0,021	0,217	0,072	0,307	0,26	0,502	0,82	0,872	3,1	1,879
0,022	0,219	0,074	0,309	0,27	0,510	0,84	0,883	3,2	1,917
0,023	0,222	0.076	0,312	0,28	0,518	0,86	0,894	3,3	1,954
0,024	0,224	0,078	0,315	0,29	0,526	0,88	0,905	3,4	1,991
0,025	0,226	0,080	0,318	0,30	0,534	0,90	0,916	3,5	2,029
0,026	0,228	0,082	0,320	0,31	0,542	0,92	0,927	3,6	2,065
0,027	0,230	0,084	0,323	0,32	0,550	0,94	0,937	3,7	2,102
0,028	0,233	0,086	0,326	0,33	0,558	0,96	0,948	3,8	2,138
0,029	0,235	0,088	0,328	0,34	0,565	0,98	0,959	3,9	2,174
0,030	0,237	0,090	0,331	0,35	0,573	1,00	0,969	4,0	2,210
0,031	0,239	0,092	0,333	0,36	0,580	1,05	0,995	4,1	2,246
0,032	0,241	0,094	0,336	0,37	0,588	1,10	1,021	4,2	2,281
0,033	0,243	0,096	0,338	0,38	0,595	1,15	1,046	4,3	2,317
0,034	0,245	0,098	0,341	0,39	0,602	1,20	1,071	4,4	2,352
0,035	0,247	0,100	0,343	0,40	0,610	1,25	1,096	4,5	2,386
0,036	0,249	0,105	0,349	0,41	0,617	1,30	1,120	4,6	2,421
0,037	0,250	0,110	0,355	0,42	0,624	1,35	1,144	4,7	2,456
0,038	0,252	0,015	0,361	0,43	0,631	1,40	1,168	4,8	2,490
0,039	0,254	0,120	0,367	0,44	0,638	1,45	1,191	4,9	2,524
0,040	0,256	0,125	0,373	0,45	0,645	1,50	1,215	5,0	2,558
0,041	0,258	0,130	0,378	0,46	0,652	1,55	1,238	5,1	2,592
0,042	0,259	0,135	0,384	0,47	0,658	1,60	1,261	5,2	2,626
0,043	0,261	0,140	0,389	0,48	0,665	1,65	1,283	5,3	2,660
0,044	0,263	0,145	0,394	0,49	0,672	1,70	1,306	5,4	2,693
0,045	0,265	0,150	0,399	0,50	0,678	1,75	1,328	5,5	2,726
0,046	0,267	0,155	0,405	0,52	0,692	1,80	1,350	5,6	2,760
0,047	0,268	0,160	0,410	0,54	0,704	1,85	1,372	5,7	2,793
0,048	0,270	0,165	0,415	0,56	0,717	1,90	1,394	5,8	2,826
0,049	0,271	0,170	0,420	0,58	0,730	1,95	1,416	5,9	2,858
0,050	0,273	0,175	0,425	0,60	0,742	2,00	1,437	6,0	2,891
0,052	0,276	0,180	0,430	0,62	0,755	2,1	1,479	6,1	2,924
0,054	0,280	0,185	0,435	0,64	0,767	2,2	1,521	6,2	2,956
0,056	0,283	0,190	0,439	0,66	0,779	2,3	1,563	6,3	2,989

Окончание таблицы 3

NP или	αили	NP или	O HITH O	NP или	O HITH	NP или		<i>NP</i> или	
NP_{hr}		NP_{hr}	α или α_{hr}	NP_{hr}	αили	NP_{hr}	αили	NP_{hr}	αили
IVI hr	α_{hr}	IVI hr		IVI hr	α_{hr}	IVI hr	α_{hr}	IVI hr	α_{hr}
6,4	3,021	10,6	4,302	18,4	6,469	35,5	10,82	60	16,69
6,5	3,053	10,8	4,361	18,6	6,522	36,0	10,94	61	16,92
6,6	3,085	11,0	4,419	18,8	6,575	36,5	11,07	62	17,15
6,7	3,117	11,2	4,477	19,0	6,629	37,0	11,19	63	17,39
6,8	3,149	11,4	4,534	19,2	6,682	37,5	11,31	64	17,62
6,9	3,181	11,6	4,592	19,4	6,734	38,0	11,43	65	17,85
7,0	3,212	11,8	4,649	19,6	6,788	38,5	11,56	66	18,09
7,1	3,244	12,0	4,707	19,8	6,840	39,0	11,68	67	18,32
7,2	3,275	12,2	4,764	20,0	6,893	39,5	11,80	68	18,55
7,3	3,307	12,4	4,820	20,5	7,025	40,0	11,92	69	18,79
7,4	3,338	12,6	4,877	21,0	7,156	40,5	12,04	70	19,02
7,5	3,369	12,8	4,934	21,5	7,287	41,0	12,16	71	19,25
7,6	3,400	13,0	4,990	22,0	7,417	41,5	12,28	72	19,48
7,7	3,431	13,2	5,047	22,5	7,547	42,0	12,41	73	19,71
7,8	3,462	13,4	5,103	23,0	7,677	42,5	12,53	74	19,94
7,9	3,493	13,6	5,159	23,5	7,806	43,0	13,65	75	20,18
8,0	3,524	13,8	5,215	24,0	7,935	43,5	12,77	76	20,41
8,1	3,555	14,0	5,270	24,5	8,064	44,0	12,89	77	20,64
8,2	3,585	14,2	5,326	25,0	8,192	44,5	13,01	78	20,87
8,3	3,616	14,4	5,382	25,5	8,320	45,0	13,13	79	21,10
8,4	3,646	14,6	5,437	26,0	8,447	45,5	13,25	80	21,33
8,5	3,677	14,8	5,492	26,5	8,575	46,0	13,37	81	21,56
8,6	3,707	15,0	5,547	27,0	8,701	46,5	13,49	82	21,69
8,7	3,738	15,2	5,602	27,5	8,828	47,0	13,61	83	22,02
8,8	3,768	15,4	5,657	28,0	8,955	47,5	13,73	84	22,25
8,9	3,798	15,6	5,712	28,5	9,081	48,0	13,85	85	22,48
9,0	3,828	15,8	5,767	29,0	9,207	48,5	13,97	86	22,71
9,1	3,858	16,0	5,821	29,5	9,332	49,0	14,09	87	22,94
9,2	3,888	16,2	5,876	30,0	9,457	49,5	14,20	88	23,17
9,3	3,918	16,4	5,930	30,5	9,583	50,	14,32	89	23,39
9,4	3,948	16,6	5,984	31,0	9,707	51	14,56	90	23,62
9,5	3,978	16,8	6,039	31,5	9,832	52	14,80	91	23,85
9,6	4,008	17,0	6,093	32,0	9,957	53	15,04	92	24,08
9,7	4,037	17,2	6,147	32,5	10,08	54	15,27	93	24,31
9,8	4,067	17,4	6,201	33,0	10,20	55	15,51	94	24,54
9,9	4,097	17,6	6,254	33,5	10,33	56	15,74	95	24,77
10,0	4,126	17,8	6,308	34,0	10,45	57	15,98	96	24,99
10,2	4,185	18,0	6,362	34,5	10,58	58	16,22	97	25,22
10,4	4,244	18,2	6,451	35,0	10,70	59	16,45	98	25,45

Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб Стальные водогазопроводные трубы d = 6 – 150 мм (ГОСТ 3262.- 75)

Q,									d	l, мм								
у, л/с		6		8		10		15	2	20	2	25	(32	4	40	4	50
	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i
0,09	-	-	1,75	1709	0,85	267,8	0,53	82,8	0,28	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-
0,10	-	ı	1,94	2109	0,95	325,5	0,59	100,2	0,31	21,1	-	-	-	ı	-	ı	-	-
0,15	-	1	2,91	4746	1,42	707,2	0,88	211,0	0,47	43,6	0,28	12,5	ı	ı	-	1	-	-
0,20	-	ı	ı	ı	1,89	1257	1,18	360,5	0,62	73,5	0,37	20,9	0,21	5,11	-	1	-	-
0,25	-	-	-	-	2,37	1964,0	1,47	560,4	0,78	110,6	0,47	31,2	0,26	7,57	0,2	3,91	-	-
0,30	-	1	-	1	2,84	2829,0	1,77	807	0,94	154,9	0,56	43,4	0,31	10,5	0,24	5,39	-	-
0,35	-	ı	ı	ı	3,31	3850,0	2,06	1098	1,09	206,4	0,65	57,5	0,37	13,8	0,28	7,08	-	-
0,40	-	ı	ı	ı	ı	ı	2,36	1435	1,25	265,6	0,75	73,5	0,42	17,5	0,32	8,98	-	-
0,45	-	ı	ı	ı	ı	ı	2,65	1816	1,4	336,1	0,84	91,3	0,47	21,6	0,36	11,1	0,21	3,11
0,50	-	-	-	-	-	-	2,95	2242	1,56	414,9	0,93	110,9	0,52	26,2	0,4	13,4	0,24	3,75
0,55	-	-	-	-	-	-	3,24	2712	1,72	502,1	1,03	132,5	0,57	31,1	0,44	15,9	0,26	4,44
0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	1,87	597,5	1,12	155,8	0,63	36,5	0,48	18,6	0,28	5,18

Продолжение таблицы 4

										d, мм								
Q, л/c	,	20		25		32	4	40	;	50	,	70		80	9	0		100
	V	1000i	V	1000i	V	1000i												
0,65	2,03	701,2	1,21	180,7	0,68	42,2	0,52	21,5	0,31	5,97	0,19	1,82	-	ı	-	-	-	-
0,70	2,18	813,3	1,31	209,6	0,73	48,4	0,56	24,6	0,33	6,81	0,2	2,07	-	-	-	-	-	-
0,75	2,34	933,6	1,4	240,6	0,78	54,9	0,6	27,9	0,35	7,7	0,22	2,34	-	-	-	-	-	-
0,80	2,5	1062	1,5	273,8	0,84	61,9	0,64	31,3	0,38	8,64	0,23	2,62	-	-	-	-	-	-
0,85	2,65	1199	1,59	309,1	0,89	69,2	0,68	35	0,4	9,64	0,24	2,92	-	-	-	-	-	-
0,90	2,81	1344	1,68	346,5	0,94	77,0	0,72	38,9	0,42	10,7	0,26	3,23	-	-	-	-	-	-
0,95	2,96	1498	1,78	386,1	0,99	85,1	0,76	42,9	0,45	11,8	0,27	3,55	-	-	-	-	-	-
1,00	3,12	1660	1,87	427,8	1,05	93,6	0,8	47,2	0,47	12,9	0,29	3,89	0,2	1,64	-	-	-	-
1,05	-	-	1,96	471,6	1,1	102,6	0,84	51,7	0,49	14,1	0,3	4,24	0,21	1,79	-	-	-	-
1,10	-	-	2,06	517,6	1,15	111,9	0,88	56,3	0,52	15,3	0,32	4,61	0,22	1,94	-	-	-	-
1,15	-	-	2,15	565,7	1,2	121,3	0,92	61,1	0,54	16,6	0,33	4,99	0,23	2,1	-	-	-	-
1,20	-	-	2,24	616	1,25	132,0	0,95	66,1	0,57	18	0,35	5,38	0,24	2,26	-	-	-	-
1,25	-	-	2,34	668,4	1,31	143,3	0,99	71,4	0,59	19,4	0,36	5,79	0,25	2,43	-	-	-	-
1,30	-	-	2,43	723	1,36	155,0	1,03	76,8	0,61	20,8	0,37	6,21	0,26	2,6	-	-	-	-
1,35	-	-	2,52	779,6	1,41	167,1	1,07	82,4	0,64	22,3	0,39	6,64	0,27	2,78	0,2	1,36	-	-
1,40	-	-	2,62	838,5	1,46	179,7	1,11	88,2	0,66	23,8	0,4	7,09	0,28	2,97	0,21	1,44	-	-
1,45	-	-	2,71	899,4	1,52	192,8	1,15	94,1	0,68	25,4	0,42	7,55	0,29	3,16	0,22	1,54	-	-
1,50	-	-	2,8	962,5	1,57	206,3	1,19	100,3	0,71	27	0,43	8,03	0,3	3,36	0,224	1,63	-	-

Окончание таблицы 4

										d, мм								
Q, л/c	2	25	3	32	4	10	5	50	7	70	8	30		90	10	00	12	25
	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i										
1,55	2,9	1028	1,62	220,3	1,23	106,7	0,73	28,7	0,45	8,51	0,31	3,56	0,23	1,73	-	-	-	-
1,60	2,99	1095	1,67	234,7	1,27	113,7	0,75	30,4	0,46	9,01	0,32	3,77	0,24	1,83	-	-	-	-
1,65	3,08	1165	1,72	249,6	1,31	120,9	0,78	32,2	0,48	9,53	0,33	3,98	0,25	1,93	-	-	-	-
1,70	-	-	1,78	265	1,35	128,4	0,8	34	0,49	10,1	0,34	4,2	0,254	2,03	-	-	-	-
1,75	-	-	1,83	280	1,39	136,0	0,82	35,9	0,5	10,6	0,35	4,42	0,26	2,14	-	-	-	-
1,80	-	-	1,88	297,1	1,43	143,9	0,85	37,8	0,52	11,2	0,36	4,65	0,27	2,25	0,212	1,27	-	-
1,85	-	-	1,93	313,8	1,47	152,0	0,87	39,7	0,53	11,7	0,37	4,88	0,28	2,36	0,220	1,33	-	-
1,90	-	-	199	331	1,51	160,3	0,89	41,8	0,55	12,3	0,38	5,12	0,284	2,48	0,224	1,39	-	-
1,95		-	2,04	348,7	1,55	168,9	0,92	43,8	0,56	12,9	0,39	5,36	0,29	2,59	0,230	1,46	-	-
2,00	-	-	2,09	366,8	1,59	177,7	0,94	45,9	0,58	13,5	0,4	5,61	0,3	2,71	0,24	1,52	ı	-
2,1	-	-	2,2	404,4	1,67	195,9	0,99	50,8	0,6	14,8	0,42	6,13	0,31	2,96	0,25	1,66	-	-
2,2	-	-	2,3	443,8	1,75	215,0	1,04	54,8	0,63	16,1	0,44	6,66	0,33	3,21	0,26	1,8	ı	-
2,3		-	2,4	485,1	1,83	235,0	1,08	59,6	0,66	17,4	0,46	7,22	0,34	3,48	0,27	1,95	•	-
2,4	-	-	2,51	528,2	1,91	255,8	1,13	64,5	0,69	18,8	0,48	7,79	0,36	3,75	0,28	2,1	-	-
2,5	-	-	2,61	573,1	1,99	277,6	1,18	69,6	0,72	20,3	0,5	8,39	0,37	4,04	0,29	2,26	-	-
2,6	-	-	2,72	619,9	2,07	300,2	1,22	74,9	0,75	21,8	0,52	9,01	0,39	4,33	0,31	2,42	-	-
2,7	-	-	2,82	668,5	2,15	323,8	1,27	80,8	0,78	23,4	0,54	9,65	0,4	4,64	0,32	2,59	0,200	0,88
2,8	-	-	2,93	718,9	2,23	348,2	1,32	86,9	0,81	25	0,56	10,3	0,42	4,95	0,33	2,77	0,210	0,94
2,9	-	-	3,03	771,2	2,31	373,5	1,37	93,2	0,83	26,7	0,58	11	0,43	5,27	0,34	2,95	0,218	1
3,0	-	-	-	-	2,39	399,7	1,41	99,7	0,86	28,4	0,6	11,7	0,45	5,6	0,35	3,13	0,226	1,06
3,1	-	-	-	-	2,47	426,8	1,46	106,5	0,89	30,2	0,62	12,4	0,46	5,95	0,36	3,32	0,230	1,12

Таблица 5 Таблица для гидравлического расчета водопроводных труб - полиэтиленовые трубы $d=10-1200~\mathrm{mm}$ (ГОСТ 18599-2001)

								(100		d, мм								
Q, л/с		12		16	7	20	7	25	•	32	4	40	4	50	(53	,	75
01/ 0	v	1000i																
0,10	1,99	863,9	0,88	124,7	0,5	31,6	0,31	9,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,15	-	-	1,33	256	0,75	64,8	0,46	20,3	0,28	6,15	-	-	-	-	-	-	-	-
0,20	-	-	1,77	426,4	0,99	108	0,61	33,9	0,37	10,3	0,24	3,51	-	-	-	-	-	-
0,25	-	-	2,21	633,5	1,24	160,4	0,76	50,3	0,46	15,2	0,3	5,21	0,19	1,8	-	-	-	-
0,30	-	-	2,65	875,4	1,49	221,7	0,92	69,5	0,56	21	0,36	7,2	0,23	2,48	-	-	-	-
0,35	-	-	3,09	1151	1,74	291,4	1,07	91,4	0,65	27	0,41	9,47	0,27	3,26	-	-	-	-
0,40	-	-	-	-	1,99	369,3	1,22	115,8	0,74	35,1	0,47	12	0,3	4,13	0,19	1,38	-	-
0,45	-	-	-	-	2,24	455,1	1,38	142,7	0,83	43,2	0,53	14,8	0,34	5,1	0,22	1,7	-	-
0,50	-	-	-	-	2,49	548,7	1,53	172	0,93	52,1	0,59	17,8	0,38	6,14	0,24	2,05	-	-
0,55	-	-	-	-	2,74	649,7	1,68	203,7	1,02	61,7	0,65	21,1	0,42	7,27	0,26	2,43	-	-
0,60	-	-	-	-	2,98	758,2	1,84	237,7	1,11	72	0,71	24,6	0,45	8,49	0,29	2,83	0,2	1,23
0,65	-	-	-	-	3,22	874,3	1,99	274	1,21	83	0,77	28,4	0,49	9,78	0,31	3,26	0,22	1,42
0,70	-	-	-	-	-	-	2,14	312,5	1,3	94,6	0,83	32,4	0,53	11,2	0,34	3,72	0,24	1,62
0,75	-	-	-	-	-	-	2,29	353,2	1,39	107	0,89	36,6	0,57	12,6	0,36	4,21	0,25	1,83
0,80	-	-	-	-	-	-	2,45	396	1,48	120	0,95	41	0,61	14,1	0,38	4,72	0,27	2,06
0,85	-	-	-	-	-	-	2,6	441	1,58	133,5	1,01	45,7	0,64	15,7	0,41	5,25	0,29	2,29

16

Продолжение таблицы 5

0											d, mm	1					•			
Q, л/с		12		16		20	,	25	3	32	4	40		50	(63	,	75	Ģ	90
31/ 0	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i
0.90		-	-	-	-	-	2.75	488	1.67	147,8	1,07	50,6	0,68	17,4	0,43	5,81	0,30	2,53	-	-
0,95									1,76	162.7	1,12	55,7	0,72	19,2	0,45	6,4	0,32	2,79	0,22	1,17
1.00									1,85	1,78	1,18	61,0	0,76	21,0	0,48	7,01	0,34	3,06	0,24	1,29
1,10	-	-	-	-	-	-	-	-	2,04	211	1,3	72,2	0,83	24,9	0,53	8,3	0,37	3,62	0,26	1,52
1,20	-	-	1	-	-	-	-	-	2,23	246,2	1,42	84,2	0,91	29	0,57	9,68	0,41	4,22	0,28	1,78

Продолжение таблицы 5

		d, мм																		
Q, л/с	3	32	2	40	:	50	(63	,	75	Ģ	90	1	10	12	25		140		160
31/ 0	V	1000i	V	1000i	V	1000i	V	1000i												
1,30	2,41	283,8	1,54	97,1	0,98	33,5	0,62	11,2	0,44	4,87	0,31	2,05	0,2	0,78	-	-	-	-	-	-
1,40	2,6	323,6	1,66	110,7	1,06	38,2	0,67	12,7	0,47	5,55	0,33	2,34	0,22	0,89	-	-	-	-	-	-
1,50	2,78	365,8	1,78	125,1	1,14	43,1	0,72	14,4	0,51	6,27	0,35	2,64	0,24	1,01	-	-	-	-	-	-
1,60	2,97	410,1	1,89	140,3	1,21	48,4	0,77	16,1	0,54	7,03	0,38	2,96	0,25	1,13	0,2	0,62	-	-	-	-
1,70	3,15	456,7	2,01	156,3	1,29	53,8	0,81	18	0,57	7,83	0,4	3,3	0,27	1,26	0,21	0,69	-	-	-	-
1,80	-	-	2,13	172,9	1,36	59,6	0,86	19,9	0,61	8,67	0,42	3,65	0,28	1,4	0,220	0,76	-	-	-	-
1,90	-	-	2,25	190,3	1,44	65,6	0,91	21,9	0,64	9,54	0,45	4,02	0,3	1,54	0,230	0,84	-	-	-	-

Окончание таблицы 5

									d, M	IM								
Q, л/c	4	40		50	6	3	7	5	9	0	1	10	12	25	14	40	16	0
Q, JI/C	V	1000i	V	1000i	V	1000 i	v	1000 i										
2,00	-		2,37	208,5	1,51	71,8	0,96	24	0,68	10,4	0,47	4,4	0,31	1,68	0,24	0,92	1	-
2,1	-	-	2,49	225,3	1,59	78,3	1	26,1	0,71	11,4	0,49	4,8	0,33	1,84	0,26	1	0,2	0,58
2,2	2,6	246,9	1,67	85,1	1,05	28,4	0,74	12,4	0,52	5,21	0,35	1,99	0,27	1,09	0,21	0,63	-	-
2,3	2,72	267,1	1,74	92,1	1,1	30,7	0,78	13,4	0,54	5,64	0,36	2,16	0,28	1,18	0,22	0,68	ı	-
2,4	2,84	288,1	1,82	99,3	1,15	33,1	0,81	14,4	0,56	6,08	0,38	2,33	0,29	1,27	0,23	0,73	-	-
2,5	2,96	309,7	1,89	106,7	1,2	35,6	0,84	15,5	0,59	6,54	0,39	2,5	0,3	1,36	0,24	0,79	-	-
2,6	3,08	332	1,97	114,4	1,24	38,2	0,88	16,6	0,61	7,01	0,41	2,68	0,31	1,46	0,25	0,85	-	-
2,7	-	-	2,05	122,4	1,29	40,8	0,91	17,8	0,63	7,49	0,42	2,87	0,33	1,56	0,26	0,9	-	-
2,8	-	-	2,10	130,5	1,34	43,5	0,95	19	0,66	7,99	0,44	3,06	0,34	1,67	0,27	0,96	-	-
2,9	-	-	2,2	138,9	1,39	46,3	0,98	20,2	0,68	8,5	0,46	3,25	0,35	1,77	0,28	1,03	0,216	0,55
3,0	-	-	2,27	147,4	1,43	49,2	1,01	21,5	0,71	9,03	0,47	3,46	0,37	1,88	0,29	1,09	0,223	0,58
3,1	-	-	2,35	156,3	1,48	52,1	1,05	22,7	0,73	9,57	0,49	3,66	0,38	2	0,3	1,16	0,231	0,61
3,2	-	-	2,42	165,4	1,53	55,2	1,08	24,1	0,75	10,1	0,5	3,88	0,39	2,11	0,31	1,22	0,238	0,65
3,3	-	-	2,5	174,7	1,58	58,3	1,11	25,4	0,78	10,7	0,52	4,09	0,4	2,23	0,32	1,29	0,246	0,69
3,4	-	-	2,58	184,2	1,63	61,4	1,15	26,8	0,8	11,3	0,53	4,32	0,41	2,35	0,33	1,36	0,253	0,72
3,5	-	-	2,65	193,9	1,67	64,7	1,18	28,2	0,82	11,9	0,55	4,54	0,43	2,48	0,34	1,43	0,260	0,76
3,6	-	-	2,73	203,8	1,72	68,0	1,22	29,6	0,85	12,5	0,57	4,78	0,44	2,6	0,35	1,51	0,268	0,8
3,7	-	-	2,8	214	1,77	71,4	1,25	31,1	0,87	13,1	0,58	5,01	0,45	2,73	0,36	1,58	0,275	0,84

4. Выбор труб для устройств систем внутренней канализации

Для устройства внутренней канализации необходимо выбирать трубы канализационного сортамента с учетом конструкции канализационной системы конкретного здания. Главным условием правильного проектирования системы является:

- полное соответствие предъявляемым требованиям к трубным элементам внутренней канализации;
 - правильное определение расчетных расходов сточных жидкостей;
- достоверность оценки гидравлических сопротивлений канализационных трубопроводов из разных труб;
- выбор труб на основании гидравлического расчета с учетом гидравлической специфики горизонтальных и вертикальных трубопроводов.

Гидравлический расчет отводных напорных и безнапорных (самотечных) трубопроводов следует выполнять с учетом шероховатости материала труб, вязкости жидкости и связи между законом распределения средних скоростей течения жидкости и законом гидравлических сопротивлений.

При высоте гидравлических затворов 50-60 мм у приборов, присоединяемых к вентилируемому канализационному стояку, его диаметр надлежит принимать в зависимости от материала труб по таблицам 6, 7, 8, 9.

Таблица 6 Пропускная способность вентилируемых стояков из полиэтиленовых труб низкого и высокого давления (ПНД и ПВД)

Наружный	Угол		ия способность, л/с	
диаметр	присоединения	при	и диаметре труб, мм	
поэтажных	поэтажных			
отводов, мм	отводов к	50	90	110
	стояку, град.			
50	45 60 87,5	1,07 1,00 0,66	5,10 4,80 3,20	8,40 7,80 5,20
90	45 60 87,5	- - -	3,90 3,60 2,40	6,40 5,90 3,95
110	45 60 87,5	- - -	- - -	5,90 5,40 3,60

Пропускная способность вентилируемых стояков из поливинилхлоридных (ПВХ) труб

Наружный	Угол	Пропускная способ	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
диаметр	присоединения	при диамет	
поэтажных отводов, мм	поэтажных отводов к стояку, град.	50	90
50	45	1,10	8,22
	60	1,03	7,24
	87,5	0,69	4,83
110	45	-	5,85
	60	-	5,37
	87,5	-	3,58

Таблица 8

Пропускная способность вентилируемых стояков из полипропиленовых (ПП) труб

Наружный	Угол	Пропускная способ	
диаметр	присоединения	при диамет	
поэтажных	поэтажных	при диамет	ре труб, мм
отводов, мм	отводов к	50	110
	стояку, град.		
40	45	1,23	8,95
	60	1,14	8,25
	87,5	0,76	5,50
50	45	1,07	8,40
	60	1,00	7,80
	87,5	0,66	5,20
110	45	-	5,90
	60	-	5,40
	87,5	-	3,60

Пропускная способность вентилируемых стояков из чугунных труб

Наружный	Угол	Пропускна	я способность, л/с,	стояков
диаметр	присоединения	при	и диаметре труб, мм	[
поэтажных	поэтажных			
отводов, мм	отводов к	50	100	150
	стояку, град.			
50	45 60 90	0,96 0,84 0,56	6,26 5,50 3,67	19,9 17,6 11,7
90	45 60 90	- - -	5,50 4,90 3,20	14,5 12,8 8,62
110	45 60 90	- - -	- - -	12,6 11,0 7,20

Примечание. Диаметр канализационного стояка должен быть не менее наибольшего диаметра поэтажных отводов, присоединенных к этому стояку.

При другой высоте затворов диаметр стояка следует определять расчетом в зависимости от величины расчетного секундного расхода сточной жидкости, высоты стояка, диаметра диктующего поэтажного отвода и угла входа жидкости в стояк.

При расходе сточных вод, превышающем максимальные значения, приведенные в табл. 6–9, следует либо увеличить диаметр стояка, либо рассредоточить расход по нескольким стоякам [1].

В общем случае процесс выбора данных труб сводится к определению требуемых значений внутреннего диаметра и уклона отводных горизонтальных трубопроводов. Указанные параметры находятся по данным гидравлических табл. 10 [5].

d=100 MM

Наполнение							y :	клоны в	тысячнь	ЫX						
в долях	1	0	1	2	1	4	1	6	1	8	2	0	2	5	3	0
d	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V
0,20	0,424	0,38	0,464	0,42	0,502	0,45	0,536	0,48	0,569	0,51	0,600	0,54	0,670	0,6	0,734	0,66
0,25	0,663	0,43	0,726	0,47	0,784	0,51	0,839	0,55	0,890	0,58	0,937	0,61	1,050	0,68	1,150	0,75
0,30	0,948	0,48	1,040	0,52	1,120	0,57	1,200	0,60	1,270	0,64	1,340	0,68	1,500	0,76	1,640	0,83
0,35	1,270	0,52	1,390	0,57	1,500	0,61	1,610	0,66	1,700	0,70	1,800	0,73	2,010	0,82	2,200	0,9
0,40	1,630	0,56	1,790	0,61	1,930	0,66	2,060	0,70	2,190	0,75	2,310	0,79	2,580	0,88	2,820	0,96
0,45	2,020	0,59	2,200	0,64	2,380	0,70	2,550	0,74	2,710	0,79	2,850	0,83	3,190	0,93	3,490	1,02
0,50	2,420	0,62	2,650	0,67	2,860	0,73	3,060	0,78	3,250	0,83	3,420	0,87	3,830	0,97	4,190	1,07
0,55	2,840	0,64	3,110	0,7	3,350	0,76	3,590	0,81	3,800	0,86	4,010	0,9	4,480	1,01	4,910	1,11
0,60	3,250	0,66	3,560	0,72	3,850	0,78	4,110	0,84	4,360	0,89	4,600	0,93	5,140	1,05	5,630	1,14
0,65	3,660	0,68	4,010	0,74	4,330	0,80	4,630	0,86	4,910	0,91	5,180	0,96	5,790	1,07	6,340	1,17
0,70	4,050	0,69	4,440	0,76	4,790	0,82	5,130	0,87	5,440	0,93	5,730	0,98	6,410	1,09	7,020	1,19
0,75	4,410	0,7	4,840	0,76	5,220	0,83	5,580	0,88	5,920	0,94	6,240	0,99	6,980	1,1	7,640	1,21
0,80	4,730	0,7	5,180	0,77	5,600	0,83	5,980	0,89	6,350	0,94	6,690	0,99	7,480	1,11	8,200	1,22

Уклоны в тысячных

Напол

Окончание таблицы 10

d=150 мм

Наполнение								Ук	лоны в	тысяч	ных							
в долях	1	4	15	5	16	5	17	7	18	3	19)	20)	25	5	30)
d	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V	q	V
0,05	0,08	0,25	0,09	0,25	0,09	0,26	0,09	0,27	0,09	0,28	0,10	0,29	0,10	0,29	0,11	0,33	0,12	0,36
0,10	0,35	0,38	0,37	0,40	0,38	0,41	0,39	0,42	0,40	0,43	0,41	0,45	0,42	0,46	0,47	0,51	0,52	0,56
0,15	0,79	0,5	0,82	0,51	0,85	0,53	0,87	0,55	0,90	0,56	0,92	0,58	0,95	0,59	1,06	0,66	1,16	0,73
0,20	1,49	0,59	1,54	0,61	1,59	0,63	1,64	0,65	1,69	0,67	1,74	0,69	1,78	0,70	1,99	0,79	2,18	0,86
0,25	2,32	0,67	2,40	0,69	2,48	0,72	2,56	0,74	2,63	0,76	2,70	0,78	2,77	0,80	3,10	0,90	3,39	0,98
0,30	3,32	0,74	3,44	0,77	3,55	0,80	3,66	0,82	3,77	0,84	3,87	0,87	3,97	0,89	4,44	0,99	4,87	1,09
0,35	4,45	0,81	4,61	0,83	4,76	0,86	4,90	0,89	5,05	0,91	5,18	0,94	5,32	0,96	5,94	1,08	6,51	1,18
0,40	5,71	0,86	5,92	0,90	6,11	0,92	6,30	0,95	6,48	0,98	6,66	1,01	6,83	1,03	7,64	1,16	8,37	1,27
0,45	7,06	0,91	7,31	0,95	7,55	0,98	7,78	1,01	8,01	1,04	8,23	1,07	8,44	1,09	9,44	1,22	10,30	1,34
0,50	8,48	0,96	8,78	0,99	9,07	1,02	9,35	1,06	9,62	1,09	9,88	1,12	10,10	1,15	11,30	1,28	12,40	1,40
0,55	9,94	1	10,30	1,03	10,60	1,07	10,90	1,10	11,30	1,13	11,60	1,16	11,90	1,19	13,30	1,33	14,50	1,46
0,60	11,4	1,03	11,80	1,06	12,20	1,10	12,60	1,13	12,90	1,17	13,30	1,20	13,60	1,23	15,20	1,37	16,70	1,51
0,65	12,8	1,05	13,30	1,09	13,70	1,13	14,10	1,16	14,60	1,19	14,90	1,23	15,30	1,26	17,10	1,41	18,80	1,54
0,70	14,2	1,07	14,70	1,11	15,20	1,15	15,60	1,18	16,10	1,22	16,50	1,25	17,00	1,28	19,00	1,43	20,30	1,57
0,75	15,5	1,09	16,00	1,12	16,50	1,16	17,10	1,20	17,50	1,23	18,00	1,27	18,50	1,30	20,70	1,45	22,60	1,59

5. Составление спецификации материалов и оборудования

Условные графические обозначения элементов трубопроводов, арматуры и санитарно-технических устройств выполняются по ГОСТу 21.205-93 и ГОСТу 21.206-93 (приложение A) [6].

На основании выполненных чертежей и расчета систем внутреннего водопровода и внутренней канализации составляется спецификация. Оформляется спецификация в виде таблицы (приложение Б).

Спецификация материалов и оборудования приводится в пояснительной записке в виде приложения. Вначале перечисляются все элементы системы внутреннего водопровода, потом внутренней канализации и внутреннего водостока.

Длина водопроводных труб определяется замерами по схеме с добавлением на неучтенные проектом участки (обводы, огибы балок, колонн и т.п.) до 30% проектной длины. Для крепления трубопроводов требуется один крюк, хомут или подвеска на каждые 3 м трубы.

Замеры горизонтальных участков канализационных трубопроводов производятся по осям соединительных патрубков и приборов. Вертикальные участки замеряются между верхом отводящей трубы и низом сифона. Канализационный стояк замеряется по высоте от выпуска до верхнего среза на крыше.

Для составления спецификации технические характеристики стальных трубопроводов (ГОСТ 3262-75*, ГОСТ 10704-91) и напорных труб из полиэтилена (ГОСТ 18599-2001) приведены в таблицах (приложения В; Ж) [7–9].

Сортамент трубопроводов из полимерных материалов (полипропиленовые и металлопластиковые) для систем внутреннего водоснабжения приведен в источнике [10].

Расчетная схема водомерных узлов представлена в приложении 3.

Список литературы

- 1. СП30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий/ Минстрой России. М.: ГУПЦПП, 1996. 60 с.
- 2. СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий/ Минстрой России. М.: ГУПЦПП, 1996. 60 с.
- 3. Хисамеева Л.Р., Низамова А.Х., Хамидуллина А.А. Проектирование и расчет внутреннего водопровода и канализации жилых зданий: Методические указания. Казань: КГАСУ, 2014. 36 с..
- 4. Шевелев Ф.А., Шевелев А.В. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. М.: Стройиздат, 1995. 176 с.
- 5. Лукиных Н.А., Лукиных А.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского: Справ. пособие. М.: Стройиздат, 1987. 152 с.
- 6. ГОСТ 21.205-93 (СПДС). Условные обозначения элементов санитарно-технических систем (Межгосударственная научно-техническая

- комиссия по стандартизации и техническому нормированию в строительстве). Минск.: Изд-во стандартов, 1994. 23 с.
- 7. ГОСТ 3262-75*. Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия. ЦИТП Госстроя России, 1994. 7 с.
- 8. ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент. ЦИТП Госстроя России, 1993.-10 с.
- 9. ГОСТ 18599-2001. Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия. Минстрой России, 2003. 19 с.
- 10. Адельшин А.Б., Хисамеева Л.Р., Низамова А.Х. Трубопроводы из полимерных материалов для систем холодного и горячего водоснабжения: учеб. пособ. Казань: КГАСУ, 2011. 97 с.

приложения

Приложение А

(обязательное)

Условные графические обозначения элементов трубопроводов, арматуры и санитарно-технических устройств

	Условное	обозначение
Наименование	на видах сверху	на видах спереди или
	и на планах	сбоку, на разрезах
		и схемах
Раковина		
Мойка		
Умывальник		\triangleright
Умывальник групповой*	+++	111
Умывальник групповой	(+)	₩
круглый		
Ванна	0	
Ванна ножная		
Поддон душевой	٥	무
Бидэ	0	Y
Унитаз	0	V UNU X
Чаша напольная		
Писсуар настенный	∇	
Писсуар напольный	0	
Слив больничный	0	
Трап	Д	
Воронка спускная	•	Y
Воронка внутреннего водо-	0	-
стока		
Сетка душевая	6	<u> </u>
Фонтанчик питьевой	©	abla

Наименование	Обозначение
Клапан (вентиль) запорный	\bowtie
Клапан обратный	\square
Задвижка	⋈
Кран проходной	\bowtie
Кран трехходовой	\bowtie
Кран водоразборный	<u> </u>
Кран писсуарный	<u>;</u>
Кран (клапан) пожарный	<u>-</u>
Кран поливочный	Į,
Смеситель:	,
а) общее обозначение	\Leftrightarrow
б) с душевой сеткой	
Водомер	- 2-
Изолированный участок трубопровода	
Трубопровод в трубе (футляре)	
Трубопровод в сальнике	
Сифон (гидрозатвор)	10
Вибровставка	-M-
Место сопротивления в трубопроводе	
(шайба дроссельная, сужающее	
устройство расходомерное, диафрагма)	
Ревизия)0
Трубопровод с вертикальным стояком, направленным вверх	
Пересечение трубопроводов без	
соединения	
Соединение элементов трубопровода	
а) общее назначение	
б) фланцевое	
Конец трубопровода с заглушкой	
(пробкой):	·
а) общее обозначение	
б) фланцевый	
в) муфтовый резьбовой]
г) раструбный	 (4

Спецификация материалов и оборудования Приложения Б

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код обору- дования, изделия	Завод- изготовитель	Еди- ница изме-	Коли- чество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)							
	Водомерный узел							
1	Водомерный узел с обводной линией в комплекте:			A A #T				
a.	Счетчик холодной воды крыльчатый Ду 40 мм	BCX-40		АО Тепловодомер г.Мытищи	ШТ	1		
б.	Фильтр сетчатый магнитный фланцевый ФМФ-50			АО "Тепловодомер' г.Мытищи з-д "Водоприбор" г.Москва	ШТ	1	20,5	
В.	Манометр общего назначения со шкалой до 10 кгс4см	МПЗ-У			ШТ	1		
	Чистопольский часовой завод	Гост 2405-88		16	ШТ	1	0,6	
Г.	Кран трехходовой натяжной муфтовый с фланцем для	11Б18бк		Киевский завод промарматуры	ШТ	1	0,26	
	манометра							
Д.	Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем	30ч6бр		з-д "Водоприбор" г.Москва	ШТ	3	18,4	
	фланцевая,рабочее давление 10 кгс/ем "Ду 50							
2	Фланцы стальные приварные Ø50 Ру=10 кгс/см2 1-50-10				ШТ	6		
	Трубы стальные оцинкованные водогазопроводные	ΓΟCT 3262-75*						
	Ø15x2,5				М	137,6	1,16	
	То же Ø20x2.5				М	79,6	1,5	
	То же Ø25x2,8				М	25,6	2,12	
	То же Ø32x2,8				М	24	2,73	
	То же Ø40x3.0				М	2,0	3,26	
	То же Ø50x3.0				М	43,71	4,14	
	Кран шаровой муфтовый Ø15	11Б27п1			ШТ	36		
	Кран шаровой муфтовый Ø20	11Б27п1			ШТ	36		
	Вентиль чугунный муфтовый Ø32	15ч8п1			ШТ	6		
	Вентиль чугунный муфтовый Ø 40	15ч8п1			ШТ	2		
-			изм Колуч Лист N до Разраб.	ок. Подпись Дата Водоп 6 этах	тренни ровод и кного ж	й водоп канализ илого зд	ация С таді Зания У	анализация ия Лист Листов 1 3
					ификация материалов КГАСУ и оборудования 07-301			

Продолжение приложения Б

Спецификация материалов и оборудования

2

КП.14.14.013.00.ВК

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код обору- дования, изделия	Завод- изготовитель	Еди- ница изме-	Коли- чество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Устройство внутриквартирного пожаротушения "Роса"	УВП "Роса"			компл.	36		
	- ствольный узел с шаровым краном и рукояткой							
	- нипель							
	- рукав пожарный 15м							
	-чехол							
	Поливочный кран Ø25 в компл.:							
	а) вентиль чугунный муфтовый Ф25	15ч8п1			компл.	2		
	б) рукав резиновый напорный Ø25 мм, L=30M	ГОСТ 18698-79			ШТ	2		
	Счетчик холодной воды	BCX-15		АО "Тепловодомер"	ШТ	36	0.53	
	Хозяйственно-бытовая канализация (К1)							
	Трубопровод из труб ТК-50-2000-ПНД ГОСТ-22689.2	ГОСТ 22689.2 - 89			М	128.0	0.846	
	Трубопровод из труб ТК-100-2000-ПНД ГОСТ 22689.2	ГОСТ 22689.2 - 89			М	174.0	2.234	
	Ревизия Ду 100	ГОСТ 22689.15-89			ШТ	18	0.42	
	Заглушка Ду 100 / Ду 50	ГОСТ 22689.16-89			ШТ	20/20	0.12/0.08	
	Фасонные части							
	Отвод из полиэтилена 90° Ø50	FOCT 22689.9-89		"Казаньоргсинтез"	ШТ	30		
	Отвод из полиэтилена 90° Ø100	FOCT 22689.9-89		То же	ШТ	10		
	Отвод из полиэтилена 135° Ø50	FOCT 22689.9-89		То же	ШТ	10		
	Отвод из полиэтилена 135° Ø100	FOCT 22689.9-89		То же	ШТ	10		
	Тройник косой Ø100/Ø50	FOCT 22689.9-89		То же	ШТ	72/48		
	0							
	Сантехническое оборудование							
	Умывальник керамический прямоугольный со спинкой				V01155			
	III величины, компл.:				компл.	36		
	а) смеситель настольный с нижней камерой смешения	FOOT 00000 45 00						
	б) сифон бутылочный пластмассовый	FOCT 22689.15-89						

Инв N подл Подпись и дата Взам инв N

Окончание приложения Б

Спецификация материалов и оборудования

3

КП.14.14.013.00.ВК

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код обору- дования, изделия	Завод- изготовитель	Еди- ница изме-	Коли- чество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Унитаз тарельчатый с косым выпуском, компл.:				компл.	36		
	а) бачок смывной керамический							
	б) гибкая подводка к унитазу							
	Мойка стальная эмалированная на одно отделение				ШТ	36		
	Сифон бутылочный пластмассовый с выпуском,				ШТ	36		
	отводом для моек							
	Смеситель для моек				ШТ	36		
	Ванна чугунная эмалированная ВЧМ-1700				компл.	36		
	Гост 1154-80 с сифоном для ванн,с уравнителем							
	Внутренний водосток (К2)							
	Труба ПЭ 100 SDR 17.6- 90 х5,1 "техническая"	ΓΟCT 18599-2001			M	50,0		
	Трубы стальные оцинкованные водогазопроводные	ГОСТ 3262-75*						
	Ø32x2,8				М	15,0	2,73	
	Воронка водосточная Ду=100мм	Bp9			ШТ	2		
	Ревизия внутренних водостоков Ø100				ШТ	2		
	Выпуск внутренних водостоков Ø100 на отмостку				ШТ	2		
	Кран шаровой муфтовый Ø32	11Б27п1			ШТ	2		
4								
1								
1								

Приложение В (информационное)

Трубы стальные водогазопроводные (ГОСТ 3262-75*) Размеры – мм, масса (без муфты), кг

Условный	Поружниц	Пегки Наружный		ие Обыкнов		Усилен	ные
проход	диаметр	толщина стенки	масса 1м	толщина стенки	масса 1м	толщина стенки	масса 1м
6	10,2	1,8	0,37	2,0	0,40	2,5	0,47
8	13,5	2,0	0,57	2,2	0,01	2,8	0,74
10	17,0	2,0	0,74	2,2	0,80	2,8	0,98
15	21,3	2,5	1,16	2,8	1,28	3,2	1,43
20	26,8	2,5	1,50	2,8	1,66	3,2	1,86
25	33,5	2,8	2,12	3,2	2,39	4,0	2,91
32	42,3	2,8	2,73	3,2	3,09	4,0	3,78
40	48,0	3,0	3,33	3,5	3,84	4,0	4,34
50	60,0	3,0	4,22	3,5	4,88	4,5	6,16
65	75,5	3,2	5,71	4,0	7,05	4,5	7,88
80	88,5	3,5	7,34	4,0	8,34	4,5	9,32
90	101,3	3,5	8,44	4,0	9,60	4,5	10,74
100	114,0	4,0	10,85	4,5	12,15	5,0	13,44
125	140,0	4,0	13,42	4,5	15,04	5,5	18,24
150	165,0	4,0	15,88	4,5	17,81	5,5	21,63

Приложение Г

(информационное)

Трубы стальные электросварные прямошовные (ГОСТ 10704-91)

Размеры – мм, масса (без муфты), кг

Условный проход Dy	Наружный диаметр Dн	Толщина стенки	Масса 1 м, кг
1	2	3	4
15	18	2	0,8
20	25	2	1,1
25	32	2	1,5
32	38	2	1,8
40	45	2	2,1
50	57	3	4,0
65	76	3	5,4
80	89	3	3,0
100	108	4	4,0
125	133	4	4,5
150	159	4,5	4,5
200	219	6	6,0
250	273	6	6,0
300	325	6	6,0
400	426	7	7,0

Примечание. Трубы изготавливают диаметром 8–1620 мм.

Приложение Д (информационное)

Запорная арматура (технические данные)

	Условное	Преде	елы				Дюймы	Macca,
Арматура	обозна-	примен	ения	D_y	L	Н	ИЛИ	ΚΓ
	чение	$P_{\mathbf{y}}$,	t, °C				D,	
		МΠа					MM	
		(кгс/						
		см ²)						
			движк	И				
Задвижка	30ч6бр	1	225	50	180	350	160	18,4
параллельная		(10)		80	210	440	195	29,0
из серого				100	230	523	215	39,5
чугуна				125	255	635	245	58,5
фланцевая с				150	280	720	280	77,0
выдвижным				200	330	900	335	125
шпинделем с				250	450	1090	390	179
ручным				300	500	1285	440	253
приводом				350	550	1480	500	344
(для воды и				400	600	1660	565	460
пара)	• • • • • • •			100	2	40-		
То же, с	30ч906бр	1	225	100	265	405	215	75
электропри-		(10)		150	265	405	280	112
водом (для				200	892	1054	330	183
воды и пара)				250	892	1189	390	242
				300	897	1324	440	310
				400	897	1694	565	500
			ентили		100	• • •	T	
Запорный	15кч16п1	2,5	225	32	180	210	135	8
фланцевый	,	(25)		40	200	235	145	11
из ковкого	15кч16нж			50	230	235	160	14
чугуна (для				65	290	295	180	25
воды и пара)				80	310	325	195	32
То же, из	15ч14бр,	1,6	225	15	90	115	1/2	0,7
серого	П	(16)		20	100	118	3/4	0,9
чугуна	15кч18р2		50	25	120	147	1	1,4
				32	140	150	1 1/4	2,1
				40	170	176	1 ½	3,7
				50	200	190	2	5

Приложение Е

(информационное)

Трубы напорные из полиэтилена (ГОСТ 18599-2001)

Толщина стенок и номинальные давления труб из полиэтилена ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100

Наименование	SDR 33 S 16		SDR 26	S 12,5	SDR 21 S 10		SDR 17,6 S 8,3		SDR 17 S 8		
полиэтилена				Номина	льное давление, 105 Па (бар)						
ПЭ 63	PN	3,2	PN 4		PN 5		PN 6		PN 6,3		
ПЭ 80	PN	T 4	PN	I 5	PN	6,3	(PN	7,5)	Pì	N 8	
ПЭ 100	PN	15	PN	6,3	PN	18	(PN	9,5)	PN	110	
Номинальный					Толщин	а стенки					
наружный	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	
диаметр		откл.		откл.		откл.		откл.		ОТКЛ.	
32	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0*	+0,3(0,4)	
40	-	-	-	-	2,0*	+0,3	2,3	+0,4	2,4	+0,4	
						(0,4)		(0,5)		(0,5)	
50	-	-	2,0	+0,3	2,4	+0,4	2,9	+0,4	3,0	+0,4	
				(0,4)		(0,5)		(0,5)		(0,5)	
63	2,0	+0,3	2,5	+0,4	3,0	+0,4	3,6	+0,5	3,8	+0,5	
		(0,4)		(0,5)		(0,5)		(0,6)		(0,6)	
75	2,3	+0,4	2,9	+0,4	3,6	+0,5	4,3	+0,6	4,5	+0,6	
		(0,5)		(0,5)		(0,6)		(0,7)		(0,7)	
90	2,8	+0,4	3,5	+0,5	4,3	+0,6	5,1	+0,7	5,4	+0,7	
		(0,5)		(0,6)	_	(0,7)		(0,8)		(0,9)	
110	3,4	+0,5	4,2	+0,6	5,3	+0,7	6,3	+0,8	6,6	+0,8	
	• •	(0,6)	1.0	(0,7)		(0,8)		(1,0)		(1,0)	
125	3,9	+0,5	4,8	+0,6	6,0	+0,7	7,1	+0,9	7,4	+0,9	
		(0,6)		(0,8)		(0,9)		(1,1)		(1,2)	

Номинальный		Толщина стенки								
наружный	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.
диаметр		ОТКЛ.		ОТКЛ.		ОТКЛ.		ОТКЛ.		ОТКЛ.
140	4,3	+0,6	5,4	+0,7	6,7	+0,8	8,0	+1,0	8,3	+1,0
		(0,7)		(0,9)		(1,1)		(1,2)		(1,3)
160	4,9	+0,6	6,2	+0,8	7,7	+0,9	9,1	+1,1	9,5	+1,1
		(0,8)		(1,0)		(1,2)		(1,4)		(1,5)
180	5,5	+0,7	6,9	+0,8	8,6	+1,0	10,2	+1,2	10,7	+1,2
		(0,9)		(1,1)		(1,3)		(1,6)		(1,7)
200	6,2	+0,8	7,7	+0,9	9,6	+1,1	11,4	+0,5	11,9	+1,3
		(1,0)		(1,2)		(1,5)		(0,6)		(1,8)

Наименование	SDR 13,6 S 6,3		13,6 S 6,3 SDR 11 S 5 SDR 9 S 4 SDR 7,4 S 3,2						SDR 6 S 2,5		
полиэтилена			Номинальное давление, 10 ⁵ Па (бар)								
ПЭ 63	PN	18	PN 10		PN 12,5		(PN 15)		PN 20		
ПЭ 80	PN	10	PN 1	12,5	PN 16		PN 20		PN	1 25	
ПЭ 100	PN 1	12,5	PN	16	PN	20	PN25		_		
Номинальный					Толщин	а стенки					
наружный	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	
диаметр		ОТКЛ.		откл.		откл.		ОТКЛ.		ОТКЛ.	
10	-	ı	-	ı	ı	ı	-	ı	2,0*	+0,3(0,4)	
12	-	ı	-	-	-	-	-	ı	2,0	+0,3(0,4)	
16	-	-	-	-	2,0*	+0,3	2,3*	+0,4	2,7	+0,4	
						(0,4)		(0,5)		(0,5)	
20	-	-	2,0*	+0,3	2,3	+0,4	3,0*	+0,4	3,4	+0,5	
				(0,4)		(0,5)		(0,5)		(0,6)	

Номинальный		Толщина стенки								
наружный	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.	номин.	пред.
диаметр		откл.		откл.		откл.		откл.		откл.
25	2,0*	+0,3	2,3	+0,4	2,8	+0,4	3,5	+0,5	4,2	+0,6
		(0,4)		(0,5)		(0,5)		(0,6)		(0,7)
32	2,4	+0,4	3,0*	+0,4	3,6	+0,5	4,4	+0,6	5,4	+0,7
		(0,5)		(0,5)		(0,6)		(0,?)		(0,9)
40	3,0	+0,4	3,7	+0,5	4,5	+0,6	5,5	+0,7	6,7	+0,8
		(0,5)		(0,6)		(0,7)		(0,9)		(1,1)
50	3,7	+0,5	4,6	+0,6	5,6	+0,7	6,9	+0,8	8,3	+1,0
		(0,6)		(0,7)		(0,9)		(1,1)		(1,3)
63	4,7	+0,6	5,8	+0,7	7,1	+0,9	8,6	+1,0	10,5	+1,2
		(0,8)		(0,9)		(1,1)		(1,3)		(1,6)
75	5,6	+0,7	6,8	+0,8	8,4	+1,0	10,3	+1,2	12,5	+1,4
		(0,9)		(1,1)		(1,3)		(1,6)		(1,9)
90	6,7	+0,8	8,2	+1,0	10,1	+1,2	12,3	+1,4	15,0	+1,7
		(1,1)		(1,3)		(1,6)		(1,9)		(2,3)
110	8,1	+1,0	10,0	+1,1	12,3	+1,4	15,1	+1,7	18,3	+2,0
		(1,3)		(1,5)		(1,9)		(2,3)		(2,8)
125	9,2	+1,1	11,4	+1,3	14,0	+1,5	17,1	+1,9	20,8	+2,2
		(1,4)		(1,8)		(2,1)		(2,6)		(3,2)
140	10,3	+1,2	12,7	+1,4	15,7	+1,7	19,2	+2,1	23,3	+2,5
		(1,6)		(2,0)		(2,4)		(2,9)		(3,6)
160	11,8	+1,3	14,6	+1,6	17,9	+1,9	21,9	+2,3	26,6	+2,8
		(1,8)		(2,2)		(2,7)		(3,3)		(4,0)

Приложение Ж (информационное)

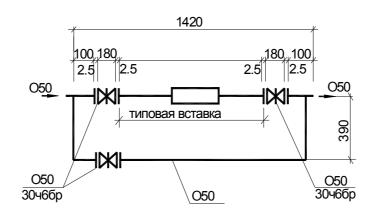
Детали соединительные из полиэтилена для напорных труб (ТУ 2248-143-00203335-2002, изм. 1, 2)

Вид детали	Номинальный наружный диаметр,
	MM
Детали для сті	ыковой сварки
Втулка под фланец	63, 110, 160, 225
Тройник равнопроходный	63, 110, 160, 225
Переход	110x63, 160x110, 225x160, 315x225
Отвод 90°	63, 110, 160, 225
Отвод 45°	63, 110, 160, 225
Втулка под фланец с приварным	63, 110, 160, 225
отрезком трубы	
Тройник равнопроходный с	63, 110, 160, 226
приварными отрезками трубы	
Переход с приварными отрезками	116x63, 160x110, 225x160, 315x225
трубы	
Отвод 90° с приварными отрезками	63,110,160,225
трубы	
Отвод 45° с приварными отрезками	63, 110, 160, 225
трубы	
Отвод сварной 30°	90, 110, 160, 225
Отвод сварной 45°	90, 110, 160, 225
Отвод сварной 60°	90, 110, 160, 225
Отвод сварной 90°	90, 110, 160, 225
Тройник сварной 90°	90, 110, 160, 225
Тройник сварной неравнопроходной	110x63, 110x90, 160x63, 160x110
Детали для стыковой и з	электромуфтовой сварки
Втулка под фланец с удлиненным	63, 110, 160, 225
хвостовиком	
Заглушка с удлиненным хвостовиком	63, 110, 160, 225
Тройник равнопроходный с	63, 110, 160
удлиненным хвостовиком	
Переход с удлиненным хвостовиком	63x110, 110x160, 160x225
Отвод 90° с удлиненным	63, 110, 160, 225
хвостовиком	

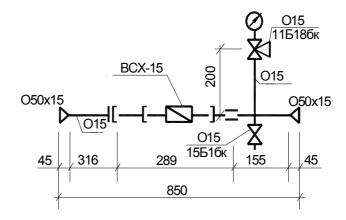
Приложение 3

Водомерные узлы (информационное)

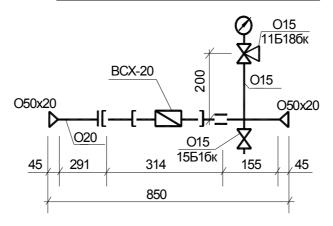
Схема водомерного узла



Типовая вставка со счетчиком О15

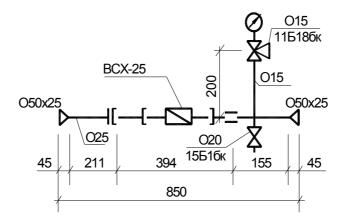


Типовая вставка со счетчиком О20

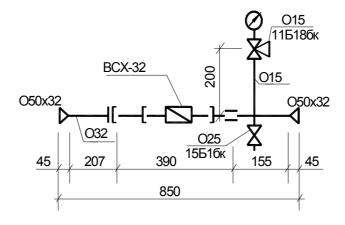


Окончание приложения 3 Водомерные узлы (информационное)

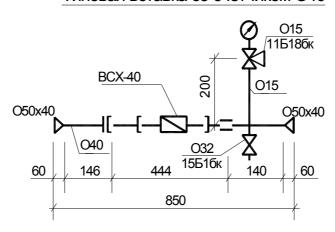
Типовая вставка со счетчиком О25



Типовая вставка со счетчиком ОЗ2



Типовая вставка со счетчиком О40



Дана принципиальныя схема водомерного узла при диаметре ввода в здание 50мм с условным проходом счетчиков 15,20,25,32,40мм.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ

Методические указания к практическим занятиям, самостоятельной работе и для выполнения расчетно-графической работы студентам направления подготовки 270800.62 «Строительство»

Часть 1

Составители: Хамидуллина Алсу Абриковна, Хисамеева Лилия Рахимзяновна, Низамова Аида Ханифовна