

Содержание

Введение	3
1. Анализ технического задания на курсовую работу	4
2. Характеристика объекта	5
3. Проектирование системы водоснабжения здания	8
3.1 Общие данные	8
3.2 Выбор места расположения ввода, водомерного узла, насосных установок	9
3.3 Конструктивные элементы горячего водоснабжения	10
3.4 Гидравлический расчет внутренней сети водопровода	11
3.5 Подбор водомера	14
3.6 Определение требуемого напора для системы холодного водоснабжения	15
4. Проектирование системы водоотведения	17
4.1 Выбор системы водоотведения объекта	17
4.2 Конструктивные элементы системы водоотведения	19
4.3 Гидравлический расчёт выпусков и трубопроводов внутриквартальной сети водоотведения	20
Заключение	23
Список использованных источников	24

					МИВУ 080301.004			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					Курсовая работа	Лит.	Лист	Листов
Провер.							2	24
Н. Контр.								
Утверд.								

Введение

В данной курсовой работе запроектирована система внутреннего водоснабжения и водоотведения 24-квартирного жилого дома, состоящего из одной секции. Жилое здание проектируется в г. Муроме.

Водоснабжение проектируемого здания осуществляется от центрального городского водопровода диаметром 300 мм. Сброс сточных вод предусматривается в городскую сеть водоотведения диаметром 250 мм.

Проектируемое жилое здание имеет 4 этажей (высота этажа 3,2 м). На каждом этаже запроектировано 3 квартиры.

Ввод магистрали трубопровода водоснабжения осуществляется в подвале здания (высота подвала 3,0 м). Выпуски сточных вод запроектированы в подвале.

Отметка пола первого этажа 33 м. Отметка поверхности земли 45,1 м. Глубина проникания в грунт нулевой температуры 1,6 м. Гарантийный напор в городском водопроводе 23 м.

В курсовой работе необходимо подобрать диаметр трубопроводов системы внутреннего водоснабжения и водоотведения; определить необходимость повысительной установки для подачи воды в самую удаленную и высокорасположенную водоразборную точку от ввода водопровода; подобрать водомер для учета расхода воды; составить перечень необходимых материалов и оборудования.

Также необходимо запроектировать внутривортовую сеть водоотведения от жилого здания в городскую сеть.

					МИВУ 080301.004	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Анализ технического задания на курсовую работу

Система водоснабжения и водоотведения является необходимой для комфортабельного жилья; правильный выбор схемы водоснабжения и водоотведения обеспечивает надежную, постоянную подачу воды потребителям и отведение сточной воды.

Целью курсовой работы является: определение расчетного расхода воды, гидравлический расчет внутренней водопроводной сети, подбор водомера, определение расчетного расхода сточной жидкости, назначение диаметров канализационных труб, определение пропускной способности канализационных выпусков.

Задачи курсовой работы:

- анализ технического задания на курсовую работу;
- характеристика объекта;
- проектирование системы водоснабжения здания;
- проектирование системы водоотведения.

Система водоснабжения включает в себя холодный и горячий водопроводы. Основное требование, предъявляемое при их проектировании - обеспечение расхода воды, соответствующее расчётному количеству водопотребителей или установленным водоразборным устройствам.

Внутренняя система водоотведения проектируется для отвода сточных вод из зданий. Отвод сточных вод предусматривается по самотечным трубопроводам.

Задача курсовой работы является:

- разработка проекта внутреннего водопровода;
- разработка канализации здания.

					МИВУ 080301.004	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Характеристика объекта

Объектом исследования в данном курсовой работе является отдельно стоящее 4-х этажное жилое здание, состоящее из одной секций, находящееся в черте города.

Конструктивная схема здания – каркасная со сборно-монолитным каркасом. Высота этажа (от пола до пола) 3,0 м с толщиной междуэтажных перекрытий 0,35м. Покрытие выполнено в виде плоской неэксплуатируемой крыши. Материал стен – блоки из ячеистого бетона. Здание оборудовано системой хозяйственно-питьевого водопровода, бытовой канализацией, централизованным горячим водоснабжением. Соответственно, водопроводные и канализационные стояки размещаются около стены в специальном коробе – «зашивке». От стояков идет поквартирная разводка ко всем санитарно-техническим прибором (мойки, умывальники, ванны, унитазы).

На каждом этаже типовой секции запроектировано 3 квартиры (однокомнатная, двухкомнатная). В здании проживает 109 человек. Общее количество обслуживающий приборов 160.

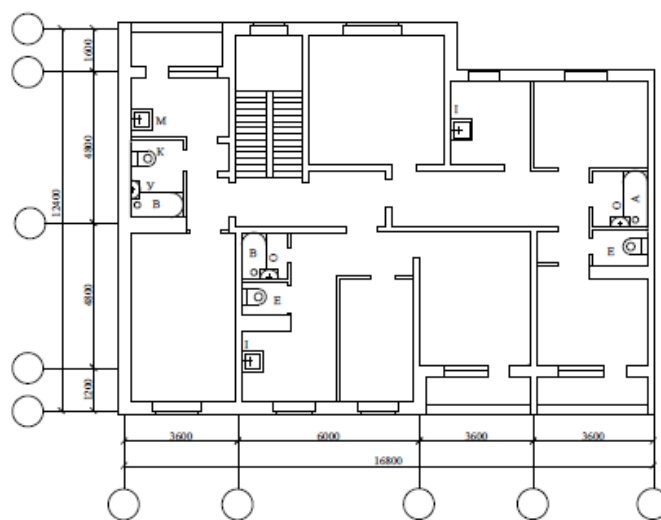


Рисунок 2.1 - План типового этажа.

Отметка пола первого этажа принята 32 м от уровня земли. Здание оборудовано подвалом, отметка пола которого ниже уровня земли на 2,15 м.

					МИВУ 080301.004	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Грунты сухие (супесь), несвязные. Глубина промерзания грунта 1,6 м. Гарантийный напор, обеспеченный городской сетью, 22 м. Центральный тепловой пункт обслуживает 3 однотипных здания (количество жителей в каждом 109, число приборов - 160).

Таблица 1.1 - Исходные данные

Исходные данные		Значение
Вариант поэтажного плана (рис.1-10)		4
Число этажей в здании		4
Высота этажа, м		3,0
Высота техподполья, м		2,6
Наименьший гарантированный напор Н в наружной водопроводной сети, м		24
Заложение верха трубы уличной водопроводной сети, м		2,5
Заложение лотка уличного канализационного коллектора, м		3,6
Диаметр трубы городского водопровода, мм		300
Диаметр трубы городской канализации, мм		250
Отметка поверхности земли у здания, м		32
Глубина промерзания грунта, м		1,6
Отметка нуля пола 1-ого этажа		33
Средняя заселенность кв. чел		3,4
Варианты привязки городских	l ₁	13
	l ₂	16
	l ₃	8

3. Проектирование системы водоснабжения здания

3.1 Общие данные

Системой водоснабжения здания или отдельного объекта называют совокупность устройств, обеспечивающих получение воды из наружного водопровода и подачу её под напором к водоразборным устройствам, расположенным внутри здания или объекта.

Внутренний водопровод состоит из ввода, водомерного узла, магистральной линии стояков и подводок к водоразборным приборам.

Проектирование сети внутреннего водопровода выполняем по тупиковой схеме с верхней разводкой. При верхней разводке магистральная линия, соединяющая ввод водопровода со всеми водопроводными стояками, прокладывается в пределах подвала на расстоянии 0,5 м от пола первого этажа.

От водопроводных стояков проектируют подводки ко всем водоразборным устройствам. Водопроводные стояки на планах этажей и подвала изображают точками и обозначают: Ст В1-1, Ст В1-2 и т.д.

Руководствуясь расположением водопроводных стояков и местоположением ввода, трассируем водопроводную разводящую магистраль. От разводящей магистрали делаем подводки $d=25$ мм к поливочным кранам, размещаемым в нишах наружных стен размером 250×300 мм на высоте 350 мм от отмостки из расчета один поливочный кран на 60-70 м периметра здания.

В соответствии с размещением водопроводных стояков, разводящей магистрали, водомерного узла и ввода вычерчивают аксонометрическую схему внутреннего водопровода в масштабе 1: 100 по всем трем осям. На аксонометрической схеме показывают ввод водопровода, водомерный узел, магистраль водопровода, стояки, разводящие линии, поливочный кран, запорную арматуру - рис. 3.1.

Запорную арматуру устанавливают у основания всех стояков, на всех ответвлениях от магистральной линии, на ответвлениях в каждую квартиру,

					МИВУ 080301.004	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

перед поливочным краном. На трубопроводах условным проходным размером менее 40 мм в ВУ в качестве запорной арматуры устанавливают вентили.

Подводки к водоразборным устройствам изображают на последнем этаже каждого стояка. Они прокладываются от стояков к водоразборной арматуре с на высоте 0,3 м выше пола с уклоном в сторону водоразборной арматуры. Ответвления от стояков располагаются на расстоянии 1,5 м от пола этажа. Трубы выполняются из стали.

АксонOMETрическая схема и планы ориентированы по-разному. На схеме показывают абсолютные отметки поверхности этажей, разводов в квартирах, ввода в здание, водомерного узла, магистрального трубопровода, поливочного крана.

АксонOMETрическая схема внутреннего водопровода, строится для гидравлического расчета водопроводной сети.

3.2 Выбор места расположения ввода, водомерного узла, насосных установок

Ввод водопровода производится со стороны главного фасада по кратчайшему расстоянию перпендикулярно стене здания, обозначается ВВ1. Ввод заканчивается водомерным узлом, установленным внутри здания. В месте присоединения ввода к наружной сети городского водопровода должен устраиваться колодец.

Водомерный узел состоит из водомера, запорной арматуры в виде задвижек или вентиля, устанавливаемых с каждой стороны водомера, контрольно-спускного крана, соединительных фасонных частей и патрубков. Во избежание излишних потерь напора водомер устанавливают на прямом участке, а не на обводе.

Для учёта расхода воды применяют скоростной крыльчатый водомер ВК. Руководствуясь расположением водопроводных стояков местоположением

					МИВУ 080301.004	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ввода, трассируют водопроводную разводящую магистраль. Повысительные насосные установки, подающие воду на питьевые нужды здания, следует, как правило, располагать в помещениях тепловых пунктов. Допускается размещать повысительные установки в отдельных помещениях.

3.3 Конструктивные элементы горячего водоснабжения

Система горячего водоснабжения должна обеспечивать подачу потребителю горячей воды требуемого качества и температуры с требуемым расходом и напором, при условии надежной бесперебойной работы.

Для высотных зданий (9 этажей и более), с целью повышения устойчивости работы системы, производят закольцовывание водоразборных стояков по верху и присоединение перемычки к общему циркуляционному стояку. Выбор схемы внутридомовой системы горячего водоснабжения производится исходя из конструктивных особенностей здания, планировочных решений помещений кухни, ванны и санузла, их взаимного расположения и проектируются с верхней или нижней разводкой магистрали.

Для хозяйственно-бытовых нужд в здании предусматривается централизованная система горячего водоснабжения, т.е. подключенная от ТЭЦ. Само здание питается от городской системы водоснабжения, поэтому для подогрева воды будет использоваться скоростной водонагреватель, установленный в центральном тепловом пункте (ЦТП).

Система горячего водоснабжения включает устройство для нагрева воды, распределительную сеть и циркуляционную сеть, а также арматуру запорную и водоразборную.

В зависимости от выбранной схемы подающие и циркуляционные магистральные трубопроводы прокладываются в подвале или на чердаке, крепятся на кронштейнах к несущим ограждающим конструкциям или с помощью подвесок к перекрытию или потолку. С целью удаления воздуха и

					МИВУ 080301.004	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

спуска воды из системы горизонтальные трубопроводы прокладываются с уклоном не менее 0,002, при этом циркуляционный трубопровод располагают параллельно подающему.

Стояки системы горячего водоснабжения располагают в санитарно-технических блоках совместно со стояками холодного водоснабжения.

Горизонтальные подводки от стояков к водоразборным приборам осуществляют на высоте 0,3-0,4м от пола параллельно подводкам холодного водоснабжения, с уклоном 0,002-0,003 в сторону водоразборного крана.

На стояках циркуляционного водопровода устанавливают полотенцесушители в ванной комнате.

В целях уменьшения потерь тепла предусматривается изоляция подающие, циркуляционных трубопроводов и стояков.

Установку запорной арматуры системы горячего водоснабжения следует предусматривать: у водонагревателей, на ответвлениях трубопровода к секционным узлам водоразборных стояков, у основания подающих и циркуляционных стояков, на ответвлениях водоразборных стояков в системах с верхней разводкой, на ответвлениях от стояков в каждую квартиру.

Для учета расхода применяют счетчики расхода воды, которые устанавливают в водомерных узлах.

3.4 Гидравлический расчет внутренней сети водопровода

Водопровод хозяйственно-питьевого назначения рассчитывается на случай максимального хозяйственного водопотребления. Основным назначением гидравлического расчета водопроводной сети является определение наиболее экономичных диаметров труб для пропуска расчетных расходов.

Расчет выполняется по диктующему прибору. Выбранное расчетное направление движения воды разбиваем на расчетные участки. За расчетный

					МИВУ 080301.004	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

участок принимаем часть сети с постоянным расходом и диаметром. Первоначально определяем расходы на каждом участке, а затем производим гидравлический расчет.

Расчетные максимальные расходы воды на отдельных участках внутренней водопроводной сети зависят от числа установленных на них и одновременно работающих водоразборных устройств и от расхода воды, протекающей через эти устройства.

Критерием нормальной работы водопроводной сети служит подача нормативного расхода под рабочим нормативным напором к диктующему водоразборному устройству. Конечной задачей гидравлического расчета является определение потребного напора для обеспечения нормальной работы всех точек водопроводной сети.

Гидравлический расчет водопроводной сети надлежит производить по максимальному секундному расходу. Максимальный секундный расход q , л/с, на расчетном участке следует определять по формуле

$$q=5q_0\alpha, \quad (3.1)$$

где q_0 - нормативный расход одним прибором, л/с, $q_0=0,2$ л/с

Величина α принимается по приложению В [1].

Системы внутреннего водоснабжения зданий. Строительные нормы проектирования".

Вероятность действия приборов P для участков сети, обслуживающих в зданиях или сооружениях группы одинаковых потребителей, следует определять по формуле

$$P = \frac{q_{hr,u} U}{3600q_0 N}, \quad (3.2)$$

					МИВУ 080301.004	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где $q_{hr,u}$ - норма расхода воды одним потребителем в час наибольшего водопотребления, л,

$$q_{hr,u} = q_{hr,u}^{tot} - q_{hr,u}^h \quad (3.3)$$

где $q_{hr,u}^{tot}$ - общая норма расхода воды (в том числе горячей)

в час наибольшего водопотребления [1, приложение Б, таблица Б. 1], л,

$q_{hr,u}^h$ - норма расхода горячей воды в час наибольшего водопотребления [1, приложение Б, таблица Б. 1], л,

$$q_{hr,u} = 15,6 - 10 = 5,6 \text{ л}$$

N - общее число приборов.

$$N = 109$$

Количество потребителей:

$$U = n \cdot f, \quad (3.4)$$

где n - количество квартир в доме, n=32

f - средняя заселённость квартир, f = 3,4

$$U = 32 \cdot 3,4 = 108,8$$

$$P = (5,6 \cdot 108,8) / (3600 \cdot 0,2 \cdot 109) = 0,0077$$

Для подбора диаметров пользуемся таблицами гидравлического расчёта труб [5]. В зависимости от расхода воды и диаметра трубы определяется гидравлический уклон, на основании которого находим потери напора по длине каждого напорного участка по формуле:

					МИВУ 080301.004	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$h_l = il, \quad (3.5)$$

где l - длина участка, м;

i - гидравлический уклон.

Последующий гидравлический расчёт ведём в табличной форме (таблица 1), где учитывается скорость движения воды в трубах в пределах 0,7-1,2 м/с.

Ввод в здание выполняем из полиэтиленовых труб диаметром 50 мм.

Таблица 3.1 - Гидравлический расчет системы водоснабжения

Расчетный участок	Длина участка, l , м	Число водоразборных устройств	NP	α	Расчетный расход воды, q_0 , л/с	Диаметр d , мм	Скорость V , м/с	Потери напора, м	
								На единицу длины i	На участке $H_l = i l$
0-1	35	108	0,275	0,514	0,514	100	0,96	0,031	1,085
1-2	6	108	0,241	0,485	0,485	50	0,9	0,031	0,186
2-3	7	88	0,238	0,485	0,485	50	0,9	0,031	0,186
3-4	7	88	0,215	0,485	0,485	50	0,9	0,031	0,186
4-5	15	68	0,206	0,453	0,453	50	0,85	0,028	0,202
5-6	6	40	0,172	0,425	0,425	50	0,8	0,025	0,15
6-7	8,1	36	0,138	0,389	0,389	50	1,21	0,253	2,049
7-8	3	16	0,103	0,349	0,349	25	1,09	0,205	0,615
8-9	3	12	0,069	0,304	0,304	25	0,95	0,159	0,477
9-10	3	12	0,034	0,245	0,245	25	0,76	0,107	0,321
10-11	1,5	8	0,017	0,208	0,207	15	1,18	0,361	0,542
11-12	1,5	4	0,09	0,16	0,16	15	0,94	0,238	0,357
									6,356

3.5 Подбор водомера

Для учёта водопотребления следует предусматривать счётчики воды. Счётчик воды подбирают на пропуск максимального расчетного расхода воды (без учёта противопожарного расхода), который не должен превышать наибольшего (кратковременного расхода для данного водомера).

В нашем случае $q_{\max} = 1,624 \text{ л/с} = 5,983 \text{ м}^3/\text{ч}$ (табл. 2).

										Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

МИВУ 080301.004

В соответствии с максимальным расходом воды по данным гидравлического расчёта выбираем калибр счётчика $d=50$ мм. Для определения правильности выбора счётчика, определим его потери напора по формуле:

$$h_{сч} = Sq^2, \quad (3.6)$$

где S - сопротивление водомера, которое принимают по [1];

q - расход воды протекающей через водомер, $м^3/ч$

$$h_{сч} = 0,5 \cdot 1,624^2 = 1,32 \text{ м.}$$

Счётчик выбран правильно, если $0,5 < h_{сч} < 2,5$ м. В нашем случае данное условие выполняется, значит счётчик подобран правильно.

Исходя из этого, принимаем в водомерном узле калибр счётчика 40 мм.

3.6 Определение требуемого напора для системы холодного водоснабжения

После гидравлического расчета сети внутреннего водопровода определяем величину напора, требуемого для подачи нормативного расхода воды к диктующему водоразборному устройству при наибольшем хозяйственно-питьевом потреблении с учетом потерь напора на преодоление сопротивлений по пути движения воды,

$$H_{тр} = H_{геом} + h_{сч} + 1,3 \sum h_l + H_f, \quad (3.7)$$

где $H_{геом}$ - давление, необходимое для подачи воды от оси трубопровода наружной водопроводной сети до оси наиболее высоко расположенного водоразборного устройства.

					МИВУ 080301.004	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

60,1 м - высота наиболее высоко расположенного водоразборного устройства

$$H_{\text{геом}} = 60,1 - 35,3 = 24,8 \text{ м};$$

Σh_l - сумма потерь напора по длине; $\Sigma h_l = 5,983 \text{ м};$

h_c - потери напора на счётчике; $h_c = 1,32 \text{ м}$

H_f - свободный напор у диктующего водоразборного устройства; $H_f = 3 \text{ м}$

Таким образом, используя формулу (6), напор, необходимый для нормального функционирования внутренней системы водоснабжения жилого здания составляет:

$$H_{\text{тр}} = 24,8 + 1,32 + 1,3 \cdot 5,983 + 3 = 36,89 \text{ м}.$$

Требуемый напор $H_{\text{тр}} = 36,39 \text{ м}.$

Гарантийный напор $H_{\text{гар}} = 24 \text{ м}.$

Так как $H_{\text{тр}} = 36,89 > H_{\text{гар}} = 24 \text{ м}$, значит требуется подбор повысительной установки.

В качестве повысительной установки принимаем 2 насоса типа КМ 8/186 (один - рабочий, один - резервный), т.к. разница $H_{\text{тр}} - H_{\text{гар}} = 1,39 \text{ м} < 11,4 \text{ м}.$

					МИВУ 080301.004	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. Проектирование системы водоотведения

4.1 Выбор системы водоотведения объекта

Проектирование сети внутренней канализации выполняют в следующем порядке: на план этажа здания наносим канализационные стояки в соответствии с размещением санитарных приборов. Канализационные стояки на плане отмечены условными обозначениями Ст К1-1; Ст К1-2 и т.д.

От санитарных приборов к стоякам трассируем линии отводных труб с указанием диаметров $d=50$ мм и уклонов труб $i=0,03$. От стояков трассируем выпуски из здания, диаметром $d = 110$ мм. На участках указываем диаметр, длину и уклон труб. Участки канализационной сети прокладываются прямолинейно. Все отводные трубы от приемников сточных вод прокладываем по кратчайшему расстоянию к стояку.

Канализационный выпуск располагаем со стороны дворового фасада. Глубину прокладки выпуска определяем в зависимости от уклона трубы к колодцу дворовой канализации. Выпуск заканчивается смотровым колодцем, расположенным на расстоянии 3,0 м от границы фундамента здания.

Для прочистки сети канализации на плане подвала в начале выпусков, на горизонтальных участках, у поворотов, в местах соединения нескольких горизонтальных трубопроводов показываем отводы для устройства прочисток (ПР). На стояках устанавливаем ревизии на высоте 1 м от пола.

Дворовую сеть канализации прокладываем параллельно наружным стенам здания по кратчайшему пути к уличному коллектору с наименьшей глубиной заложения труб.

На генплане участка наносим дворовую канализационную линию со всеми смотровыми, поворотными и контрольными колодцами. Смотровые канализационные колодцы показываем на выпусках. Их обозначаем: КК1, КК2, КК3 и т.д. На расстоянии 2,5 м от красной линии устанавливаем контрольный

					МИВУ 080301.004	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ВНУТРИКВАРТИРНОЙ СЕТИ ВОДООТВЕДЕНИЯ МВ1:100, МГ1:500

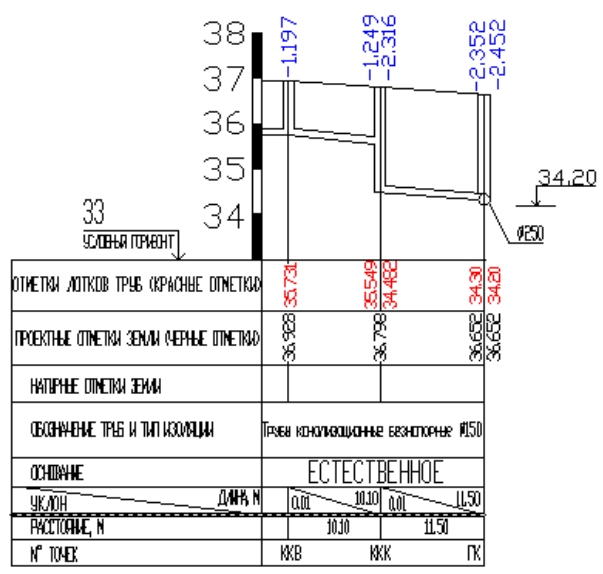


Рисунок 4.2 - Продольный профиль дворовой сети водоотведения

4.2 Конструктивные элементы системы водоотведения

Внутренняя сеть водоотведения состоит:

- из приёмников сточных вод, включающих санитарные приборы;
- гидравлических затворов и фасонных частей;
- горизонтальных и вертикальных трубопроводов;
- устройств для вентиляции сети;
- устройств для прочистки трубопроводов.

Основной задачей в выборе конструктивных элементов системы водоотведения является выбор стояков соответствующего диаметра. Диаметр канализационного стояка выбираем в зависимости от величины расчетного расхода сточной жидкости и наибольшего диаметра поэтажного трубопровода, отводящего стоки от прибора, имеющего максимальную емкость. Канализационный стояк по всей высоте должен иметь одинаковый диаметр, но не менее наибольшего диаметра поэтажных стояков, присоединенных к этому

стояку Наибольший диаметр отводного трубопровода $d=100$ мм имеет унитаза. Следовательно, выбираем стояки водоотведения с $d=100$ мм.

Сеть внутренней канализации вентилируется через стояки, вытяжная часть которых выводится на 0,3 м выше кровли здания.

При расходе сточных вод по канализационному стояку, более допустимого, следует предусматривать устройство дополнительного вентиляционного стояка, который должен присоединяться к канализационному стояку через один этаж.

4.3 Гидравлический расчёт выпусков и трубопроводов внутриквартальной сети водоотведения

Гидравлический расчет канализационной сети проводим с целью проверки правильности выбора диаметра и уклона труб. Они должны обеспечить пропуск расчетных расходов при скорости больше самоочищающей, равной 0,7 м/с. При скорости меньше 0,7 м/с возможно отложение твердой извести и засорение канализационной линии.

Гидравлический расчет канализационных трубопроводов из различных материалов следует производить по номограммам и таблицам, так как диаметр по заданию меньше 500 мм.

Номограммы построены в зависимости от скорости сточной жидкости v , м/с, расчетного расхода q^s , л/с, диаметра трубопровода d , мм, наполнения трубопровода h/d и гидравлического уклона i .

Для трубопроводов канализации диаметром до 150 мм и включительно скорость движения жидкости v следует принимать не менее 0,7 м/с, наполнение h/d - не менее 0,5. Их проверяем на выполнение условия

					МИВУ 080301.004	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$v\sqrt{h/d} \geq 0.5 \quad (4.1)$$

По расчетному расходу и диаметру подбираем уклон канализационных труб.

Выпуски, отводящие сточные воды от стояков за пределы зданий в дворовую канализационную сеть укладываем с уклоном 0,03-0,04 при диаметре трубы 100 мм. Диаметр выпуска проектируем не менее диаметра наибольшего из присоединенных к нему стояков. Диаметр у труб дворовой и внутриквартальной сети принимаем 150 мм. Стараемся, чтобы дворовая сеть имела один и тот же уклон на всем протяжении.

Определяем расчётные расходы сточных вод:

$$q^s = q^{tot} + q_0^s \quad (4.2)$$

Максимальный секундный расход на расчётном участке определяем по формуле:

$$q^{tot} = 5 \cdot q_0^{tot} \cdot \alpha \quad (4.3)$$

q_0^{tot} - нормативный расход одним прибором, $q_0^{tot} = 0,3$ л/с

Определим вероятность действия прибора

$$P = (15,6 \cdot 108,8) / (0,3 \cdot 109 \cdot 3600) = 0,014$$

q_{hru}^{tot} - норма расхода одним потребителем в час наибольшего водопотребления, л/с;

N - число водопотребляющего оборудования в здании с учётом унитазов;

					МИВУ 080301.004	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$P^{tot} \cdot N \rightarrow \alpha$$

q_0^s - расход стоков от сан. приборов с максимальным водоотведением,
 $q_0^s = 1,6 \text{ л/с}$;

Гидравлический расчет канализационной сети ведется в табличной форме
 (табл. 4.1)

Таблица 4.1 - Гидравлический расчет канализационной сети

Расчетный участок	Расчетный расход, л/с	Диаметр, мм	Скорость, м/с	Наполнение, Н/d	Уклон	Длина участка, м	Отметка, м		Глубина заложения	
							земля		В начале	В конце
							В начале	В конце		
КК3-КК2	0,014	110	0,87	0,59	0,03	41		32,000	1,97	1,85
КК2-КК1		110	0,87	0,59	0,03	19,2	32,000	31,877	1,85	1,79
КК1-1		110	0,87	0,59	0,03	8,5	31,877	31,819	1,79	1,76
1-2		110	1,05	0,48	0,03	6	31,819	31,794	1,76	1,75
2-3		110	1,05	0,46	-	7,6	-	-	-	-
3-4		110	1,05	0,45	-	3	-	-	-	-
4-5		110	1,05	0,44	-	3	-	-	-	-
5-6		110	1,05	0,42	-	3	-	-	-	-
6-7		110	1,5	0,43	0,02	3	-	-	-	-
7-8		50	0,95	0,39	0,02	1,5	-	-	-	-
8-9		50	0,95	0,38	0,02	1,5	-	-	-	-

Заключение

В результате выполнения курсовой работы по водоснабжению и водоотведению жилого здания были запроектированы внутренняя сеть водоснабжения, а также внутренняя и дворовая сети канализации согласно санитарно-гигиеническим требованиям.

В курсовой работе были выполнены следующие расчёты: гидравлический расчёт сети внутреннего водопровода, подбор счетчика воды, определение требуемого напора, выбор системы и схемы внутренней и дворовой канализации, определение расчетных расходов сточных вод, гидравлический расчет выпусков и трубопроводов дворовой канализации.

В результате гидравлического расчета внутренней сети водоснабжения были приняты трубы диаметром 15, 20, 25, 32,50 мм, диаметр ввода - 50 мм, потери напора по длине составили 5,594 м. Для системы водоснабжения подобран счетчик воды - крыльчатый водомер с диаметром условного прохода 40 мм. При расчете системы внутренней и дворовой канализации была выбрана схема и расположение канализационных стояков смотровых колодцев, расход сточных вод по зданию составил 9,423 л/с. При гидравлическом расчете выпусков и трубопроводов дворовой канализации были выбраны необходимые диаметры и уклоны труб с учетом скорости движения сточных вод и наполнения труб. Уклоны лотка трубопровода находятся в пределах 0,01-0,03. Все расчеты произведены согласно нормам, которые установлены в ТКП 45-4. 01-52-2007 и ТКП 45-4. 01-54-2007.

					МИВУ 080301.004	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Список использованных источников

ТКП 45-4. 01-52-2007 (02250) Системы внутреннего водоснабжения зданий. Строительные нормы проектирования. М.: 2008.

ТКП 45-4. 01-54-2007 (02250) Системы внутренней канализации зданий. Строительные нормы проектирования. М.: 2008.

Белоусова Г.Н. Инженерное оборудование жилого здания. Учеб. - метод. Пособие по курсовому проектированию. - Гомель: БелГУТ. 2006.

Исаев В.Н., Сасин В.И. Устройство и монтаж санитарно-технических систем зданий. - М.: ВШ, 1984.

Калицун В.И. и др. "Гидравлика, водоснабжение и канализация"-М.: Стройиздат. 1980.

Кедров В. С, Ловцов Б.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий. -М Стройиздат. 1989.

Пальгунов П.П., Исаев В.Н. Санитарно-технические устройства и газоснабжение зданий. – М. Стройиздат. 1991.

Писарик М. Н." Водоснабжение и канализация жилого здания." Метод. указания по выполнению курсовой работы, по инженерным сетям, оборудованию зданий и сооружений. – Гомель: БелГУТ. 1990.

Сергеев Ю.С. и др. Санитарно-техническое оборудование зданий. Примеры расчета. – К.: ВШ, 1991.

					МИВУ 080301.004	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		