Министерство образования и науки РФ

Барнаульский Строительный колледж

Курсовая работа

Пятиквартирный жилой дом

Выполнил

Холодков П.С.

Гр.0262

Проверил

Чернова С.Ф.

Барнаул 2009

**Содержание**

1.Введение

2.Характеристика объекта

3. Описание систем холодного водопровода

4.Гидравлический расчёт сети холодного водопровода

5.Гидравлический расчёт сети горячего водопровода

6.Подбор водомера

7.Определяем среднечасовой расход

8.Рассчитываем максимальный часовой расход

9.Определение требуемого напора в сети

10.Расчет и подбор водонагревателя

11.Описание сети дворовой канализации

12.Проектный расчет сети дворового водоотведения

13.Проверка на пропускную способность

14.Определение расчетных расходов сточных вод

15.Расчет водостоков

16. Спецификация

17.Роль сантехники в охране труда

18.Литература

**1. Введение**

Стремительное развитие промышленности и коммунального хозяйства городов и населенных пунктов привело к росту водоснабжения. Актуальной проблемой является восстановление чистоты водных объектов в условиях возрастающего аномального и технического воздействия. Важность этой проблемы еще и в том, что от состояния водных объектов, режима и характера их использования зависит решение экономических, продовольственных, энергетических проблем и главное обеспечение населения питьевой водой высокого качества. На территории алтайского края значительные запасы подземных вод, на базе которых эксплуатируется 1,5 тыс. водозаборов – скважин для обеспечения населения питьевой водой. Такой водопровод оказывает негативное воздействие на природу. Используется 18 речных заборов воды, производительность каждого более 1 млн. м3/год. В крае 48 выпусков сточных вод в водные объекты, из них 41 используется без очистных сооружений.

Канализация действует в 611 городах и населенных пунктах. Мощность сети составляет 561,6 тыс. м3/сутки в селах края.

Системы внутреннего водоснабжения предназначены для бесперебойной подачи воды из наружной водопроводной сети и распределения ее между потребителями внутри здания.

Канализация состоит из комплекса сооружений для организованного отхода фекальных вод, обязательной очистки и выпуска в водоем.

**2. Характеристика объекта**

5-ти квартирный жилой дом двух этажный. Размещен в городе Барнауле, жилой район Солнечная поляна, имеется подвал, высота этажа 3м. Число приборов 35, жителей 20.

**3. Описание систем холодного водопровода**

Внутренним водопроводом называется совокупность инженерных устройств в зданиях, предназначенных для подачи воды под напором от наружных источников водоснабжения к водоразборным точкам.

**Внутренний водопровод состоит**

1. Ввод в здание с устройством водомерного узла, который служит для учета холодной воды потребителям.
2. Магистральный водопровод служит для подачи воды к зданию
3. Распределительные водопроводы (стояки) служат для подачи воды по этажам
4. Подводки служат для подачи воды к водоразборным кранам и арматуре
5. Водопроводная сеть состоит из запорной арматуры и водоразборных приборов: смывные бочки, смесители
6. Водопроводная сеть с нижней разводкой, однотрубная, вертикальная, тупиковая. На сети устанавливаются вентили для отключения стояков и приборов. Стояки крепятся хомутами на каждом этаже. При проходе труб через перекрытия устанавливают гильзы. На стояке устанавливаются сгоны. Магистраль укладывают с уклоном в сторону ввода 0,002 м. Воздух справляется через водоразборную арматуру верхнего этажа.

**4. Гидравлический расчёт сети холодного водопровода**

Целью гидравлического расчёта является определение наиболее экономичных диаметров труб внутреннего водопровода при пропуске расчётных расходов и обеспечение подачи воды в любую водоразборную точку здания, сооружения.

Порядок расчета сети заключается в следующем:

а) Аксонометрическая схема сети внутреннего водопровода разбивается на расчётные участки. За расчётный участок принимается отрезок трубопровода, заключённый между водоразборной точкой и ответвлением или между двумя ответвлениями сети.

б) По приведённым ниже формулам определяют расчётный расходы по расчётным участкам сети.

в) Задаются диаметрами труб по участкам в соответствии с расчётными расходами и допустимыми экономическими скоростями воды, для чего используют таблицы приложения 1.

г) Выбираем расчётное направление от водомера на вводе к водоразборному прибору, до которого сумма потерь напора местных и по длине является наибольшей (чаще всего это самый высокорасположенный и самый удалённый прибор от ввода). Для внутренних водопроводов допустимые скорости для магистралей и стояков не более 1,5 м/сек, на магистралях в противопожарных водопроводах – не более 5 м/сек. Наиболее экономичными скоростями следует считать от 0,7 до 1,2 м/сек. Одновременно определяют потери на преодоление сопротивлений трения по длине и местных сопротивлений как на отдельных участках, так и по всей длине расчётного направления. В таблицах для гидравлического расчёта даны значения удельных потерь напора по длине, местные потери напора принимаются в процентах от величины потерь напора по длине.

**Определяем вероятность действия сан-тех приборов**

U = 8 человек

N = 10 приборов

q c0 = 0.2 л/с

q ch ru = 5.6 л/с

q toth ru =15.6 л/с

q hh ru = 10 л/с

q tot0 = 0.3 л/с

Pc = q ch r u\*U/3600\*q c0\*N= 5.6\*8/3600\*0.2\*10 = 0.006

Ptot = q toth r u\*U/3600\*q tot0\*N=15.6\*8/0.3\*10\*3600=0.01

**Определяем NP для каждого участка**

NP1-2 = 0,006\*1=0,006

NP2-3 = 0.006\*2= 0.012

NP3-4 = 0.006\*5= 0.03

NP4-Ву = 0,01\*5= 0.05

NPВу-6 = 0.01\*5= 0.05

NPВв = 0.01\*10= 0.1

Определяем коэффициент α по СНиП (приложение 4)

**Определяем расход воды для каждого участка по формуле:**

q= 5\*qc0\*α (л/с)

q1-2 = 5\*0,2\*0,2=0,2 (л/с)

q2-3 = 5\*0,2\*0,2=0,2 (л/с)

q3-4 = 5\*0,2\*0,237=0,237 (л/с)

q4-Ву = 5\*0,3\*0,273=0,4 (л/с)

qВу-6 = 5\*0.3\*0.273 = 0.4 (л/с)

qВв = 5\*0.3\*0.343 = 0.5 (л/с)

Полученные данные записываем в таблицу, округляя до сотых. Определяем диаметр для каждого участка по таблице гидравлического расчета.

**Определяем потери напора для каждого участка и их сумму:**

H = i\*l\*10

i\*l1-2 = 360,5\*2\*10= 7210 (Па)

i\*l2-3 = 360,5\*1,8\*10= 6489 (Па)

i\*l 3-4= 110,6\*2,1\*10= 2322,6 (Па)

i\*l 4-Ву= 73,5\*12,5\*10= 9187,5 (Па)

i\*l Ву-6= 73,5\*5,4\*10= 3969 (Па)

i\*l Вв= 110,9\*15\*10= 16635 (Па)

Таблица гидравлического расчета сети холодного водопровода

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № уч. | l, м | N | NP | α | q, л/с | d, мм | V, м/с | i, Па | il, Па |
| 1-2 | 2 | 1 | 0,006 | 0,2 | 0,2 | 15 | 1,18 | 360,5 | 7210 |
| 2-3 | 1,8 | 2 | 0,012 | 0,2 | 0,2 | 15 | 1,18 | 360,5 | 6489 |
| 3-4 | 2,1 | 5 | 0,03 | 0,237 | 0,237 | 20 | 0,78 | 110,6 | 2322,6 |
| 4-Ву | 12,5 | 5 | 0,05 | 0,273 | 0,4 | 25 | 0,75 | 73,5 | 9187,5 |
| Ву-6 | 5,4 | 5 | 0,05 | 0,273 | 0,4 | 25 | 0,75 | 73,5 | 3969 |
| Вв | 15 | 10 | 0,1 | 0,343 | 0,5 | 25 | 0,93 | 110,9 | 16635 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | ∑il=4,6м |

**5. Гидравлический расчёт сети горячего водопровода**

Задачей гидравлического расчёта является определение диаметров подающих и циркуляционных трубопроводов и потерь напора от ввода до самой высокой водоразборной точки наиболее удалённого стояка.

Гидравлический расчёт подающих трубопроводов горячей воды выполняем аналогично расчёту трубопроводов холодного водоснабжения на подачу сетью расчётного расхода горячей воды, с учётом циркуляционного.

На основании аксонометрической схемы на каждом расчётном участке подсчитываем количество санитарных приборов N. Диаметры трубопроводов на каждом участке подбираем по приложению 2.

Потери напора в отдельных участках трубопроводов систем горячего водоснабжения определяют по формуле:

H=il (1+kl ), м

где: i-удельные потери напора, принимаются по таблице, (приложения 2 ) для подбора диаметров;

l- длина участков трубопровода, м;

kl- коэффициент, учитывающий местные сопротивления:

kl= 0.2- для подающих и циркуляционных распределительных трубопроводов (магистраль, разводка);

kl= 0.1- для трубопроводов и водоразборных стояков без полотенцесушителей и циркуляционных стояков (стояк без полотенцесушителей);

kl= 0.5- для трубопроводов водоразборных стояков с полотенцесушителями.

Диаметры циркуляционных трубопроводов принимаем на один два размера меньше, чем соответствующие диаметры подающих трубопроводов.

Горячие водоснабжение- местное от комбинированных газовых аппаратов, устанавливаемых в каждой квартире для отопления и горячего водоснабжения.

**Определяем вероятность действия сан-тех приборов**

U = 8 человек

N = 6 приборов

q h0 = 0.2 л/с

q hh r u = 10 л/с

Ph = q hh r u\*U/3600\*q h0\*N = 10\*8/3600\*0.2\*6 = 0.02

**Определяем NP для каждого участка**

NP1-2 = 0.02\*1= 0.02

NP2-3 = 0.02\*3= 0.06

Определяем коэффициент α по СНиП (приложение 4)

**Определяем расход воды для каждого участка по формуле:**

q = 5\* q0\*α (л/с)

q1-2 = 5\*0.2\*0.215 = 0.215 (л/с)

q2-3 = 5\*0.2\*0.281 = 0.289 (л/с)

Полученные данные записываем в таблицу округляя до сотых. Определяем диаметр для каждого участка по таблице гидравлического расчета.

**Определяем потери напора для каждого участка и их сумму:**

Hс = i\*l\*(1+RL)

Н1-2 = 4250.4\*(1+0.1) = 4675.4

Н2-3 = 2299.7\*(1+0.2) = 2759.6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № уч. | l, м | N | NP | α | q, л/с | d, мм | V, м/с | i, Па | il, Па | RL | H |
| 1-2 | 2.8 | 1 | 0.02 | 0.215 | 0.215 | 20 | 0.84 | 1518 | 4250,4 | 0.1 | 4675.4 |
| 2-3 | 2.9 | 3 | 0.06 | 0.289 | 0.289 | 25 | 0.72 | 793 | 2299,7 | 0.2 | 2759.6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ∑=0.7 |

**6. Подбор водомера**

Согласно пункту 4.2 (1), диаметр условного прохода счетчика воды выбираем исходя из среднего расхода воды за период потребления qcт , которые не должны превышать эксплуатационный, принимаем по таблице 4 (1). Водомер принимается на порядок ниже диаметра ввода. Из таблицы выписываем данные принятого водомера.

К установке принимаем водомер крыльчатый, калибром 20 с гидравлическим сопротивлением счетчика S=5.18, эксплуатационный расход счетчика 2 м3/ч.

Счетчик с принятым диаметром условного прохода проверяем на пропуск расчетных расходов воды, и сравниваем потери напора в водомере с допустимым:

HВд = S\*(qc)2

HВд = 5,18\*(0,5)2 = 1,295м

q – расход на вводе.

s – гидравлическое сопротивление счетчика.

Потери напора в водомере должны быть не более 5м, для турбинных, не более 2,5м для крыльчатых счетчиков.

В нашем случае потери в водомере равны 1,295м, что меньше допускаемых, следовательно, счетчик подобран, верно.

**7. Определяем среднечасовой расход**

qт = qu\*U/1000\*Т (м3/ч)

qu – суточный расход воды, л/сут. принимается по приложению 3 (1)

Т – время потребления воды в сутки, в часах

U – количество потребителей, чел.

qт = 180\*8/1000\*24 = 0,06 (м3/ч)

Проверим условием:

qэ ≥ qт

2≥0.06

Обе проверки сошлись, следовательно принимаем к установке выбранный водомер. Если проектируемое здание имеет 1 ввод и в нем не допускается перерыва в подаче воды, у водомера предусматривают обводную линию, которую рассчитываем на пропуск максимального ( с учетом противопожарного ) расхода воды.

**8. Рассчитываем максимальный часовой расход**

Холодной:

Phr = 3600\*Pc\*q0/q0hr

Phr = 3600\*0,006\*0,2/200 = 0,02

NP = 0,02\*10 = 0,2

α =0,449

qhr = 0,005\*200\*0,449 = 0,449 м3/ ч

Горячей:

Phr = 3600\*0,02\*0,2/200 = 0,18

NP = 0,18\*6 = 1.08

α =1.021

qhr = 0,005\*200\*1.021 = 1.021 м3/ ч

Тепловой поток Qhт (Qhhr), кВт, за период (сутки, смена) максимального водопотребления (с учетом теплопотерь) следует вычислять по формуле:

1. В течение среднего часа

Qhт = 1,16\*qhhr\*(55-tc)+QhtТ

Qhт = 1,16\*0,04\*(55-5)+0,464=2,784 кВт

Qhт = 1,16\*qhhr\*(55-tc)+КТП

Qhtт = 1,16\*0,04\*(55-5)\*0,2=0,464 кВт

1. в течении часа максимального потребления

Qhrh = 1,16\*qhhr\*(55-tc)+QhtТ

Qhrh = 1,16\*1.021\*(55-5)+0.464=52 кВт

Qht = Qт\*0,25 = 1,16+0,25 = 1,41

Коэффициенты, учитывающие потери теплоты трубопроводами

|  |  |
| --- | --- |
| Вид системы | КТП |
| С квартальными сетями ОЦТП | Без квартальных сетей |
| 1,Система без полотенцесушителей2,Система с полотенцесушителей3,Система с неизолированными стояками и полотенцесушителями | 0,150,250,35 | 0,10,20,3 |

**9. Определение требуемого напора в сети**

Требуемый напор Hтр в месте присоединения ввода к наружной водопроводной сети в час максимального водопотребления, обеспечивающий подачу воды на необходимую геометрическую высоту и свободный напор у диктующего водоразборного прибора, определяют по формуле:

Hcтр = Hcгеом + ∑Hci + Hвд + Hcf , (м)

∑Hci – потери напора в трубопроводах холодного водопровода с учетом потерь на местные сопротивления.

Hcгеом – геометрическая высота подъема воды (м).

∑Hci = ∑Hi\*L\*(1+Ki)

Ki – коэффициент местных сопротивлений, принимаем по пункту 7,7 (1).

HВд – потери напора в водомере

Hf – свободный напор перед диктующим водоразборным прибором.

Нf = 3

HВд =1,295

Hcгеом 3,1+1,5+1,1=5,7 м

∑Hci = = 4,6\*(1+0,3)=5,98

Hcтр = 5,7+5,98+1,295+3=15,9 м

**10. Расчет и подбор водонагревателя**

1. Внутренний диаметр Dв = 0,05 м
2. Внутренний и наружный диаметр латунных трубок dн = 0,016 м, dв = 0,014 м по ГОСТ 494-69
3. Число трубок Z = 4 шт
4. Площадь живого сечения трубок fмт = 0,00116 м2
5. площадь сечения межтрубного пространства fтр = 0,00066 м2

Т1 = 1300С, Т2 = 700С, t1 = 50C t2 = 550C

Эквивалентный диаметр межтрубного пространства, в котором движется греющая вода.

Dэкв = Dв2 - Z\*Dн2/ Dв - Z\*Dн (м)

Dэкв = 0,052 – 4\*0,0162/0,05 + 4\*0,016 = 0,013 м

**Порядок расчета:** Расчет греющей воды л/ч ее расход

Gм = Q/(Т1-Т2)\*1000 = 52000/(130-70)\*1000 = 0,87

Расход нагреваемой воды л/ч

Gт = Q/(Т2-Т1)\*1000 = 52000/(55-5)\*1000 = 1,04

Задавшись ориентировочно типом и номером подогревателя с диаметром корпуса Dв находим скорость горячей воды в межтрубном пространстве.

Wмт = Gм /3600\*fмт = 0,87/3600\*0,00116 = 0,2 м/с

Скорость нагреваемой воды в трубках

Wтр = Gт /3600\*fтр = 1,04/3600\*0,00066 = 0,43 м/с

Средняя температура нагреваемой воды

t = 0,5\*(t1+t2) = 0,5(55+5) = 300С

Средняя температура греющей воды

Т = 0,5\*(Т1+Т2) = 0,5\*(130+70) = 1000С

Коэффициент перехода ккал/м3с от греющей воды, проходящей в межтрубном пространстве и стенках труб

α2=(1400+18t-0,035\*t2)\*Wтр0,8/dэкв0,2=(1400+18\*30-0,035\*(30)2)\*0,430,8/0,0140,2 = 2386

Коэффициент теплоперехода ккал/м2от стенок труб к нагреваемой воде, проходящей по трубкам

α1=(1400+18T-0,035\*T2)\*Wтр0,8/dв0,2=(1400+18\*100-0,035\*(100)2)\*0,20,8/0,0130,2 = 19414

Коэффициент теплопередачи ккал/м2

К = 1/(1/α1+1/α2+δсп/λсп) = 1/(1/19414+1/2386+0,000011) = 2174

δсп/λсп = 0,000011

Среднеарифметическая разность температур 0С

∆tср = ∆Тб-∆Тм/2,3\*log∆Тб/∆Тм = 75-65/2,3\*1.15 = 710С

Площадь поверхности нагрева подогревателя, м2

F = Q/MK∆tср = 52000/0.8\*2174\*71 = 0.42 м2

Активная длина секций подогревателя, м

L = 0,318\*F/dср\*7 = 0,318\*0.42/0,015\*4 = 2.2 м2

dср = 0,5\*(dн+dв) = 0,5\*(0,016+0,014) = 0,015

Число секций подогревателя при длине секций 4 метра

N = L/4 = 2.2/4 = 0.6 секция

Потери напора в водонагревателе

Нвн = 0,75\*(Wтр)2\*n\*m

Нвн = 0,75\*0,432\*0,6\*2 = 0,17 м.в.ст.

**11. Описание сети дворовой канализации**

Дворовая сеть принимает стоки от одного или нескольких зданий и направляет в уличную сеть. Дворовая сеть прокладывается из керамических, а/ц, бетонных труб в соответствии с ГОСТ 286 – 82 и присоединяется к наружной сети в колодце ГКК. Трубопроводы прокладываются параллельно зданиям в направлении к магистральной линии, с таким учетом, чтобы направление движения стоков совпадало с уклоном местности. Расстояние от сети до здания принимается не менее 5 м., чтобы при проведении земляных работ не повредить основание здания. Перед присоединением к наружной сети, на расстоянии 1,5 м. от красной линии от застройки устанавливается колодец.

Диаметр труб дворовой сети 150 мм.

**12. Проектный расчет сети дворового водоотведения**

При проектировании канализационной сети строится соответствующий ей профиль в масштабах: вертикальный не менее 1: 100, горизонтальный 1: 500. Построение профиля начинается после нанесения дворовой канализационной сети на генплан участка с горизонталями местности, нанесенными через 0,5 м.

На трассе дворовой сети канализации на генплане нумеруется смотровые колодцы, начиная от контрольного колодца.

При проектировании канализационного трубопровода следует помнить, что глубина заложения труб должна быть определена с учетом глубины промерзания грунта и уклон труб должен быть по возможности близок к естественному уклону земли, но не менее 0,008 для D=100-150 мм.

1.уклоны земли для каждого участка по формуле:

j = Hн – Hк / L

Где Нконечная, Нначальная – отметки земли на границах участка (с профили), L – длина участка.

К6-К5=200-199,5/15=0,03

К5-К4=195,5-199,0/15=0,03

К7-К4=200,0-199,0/12=0,08

К4-К3=199,0-198,5/20=0,025

К3-К2=198,5-198,0/20=0,025

К2-К1=198,0-197,7/15=0,03

К1-КК=197,7-197,3/10=0,04

КК-ГКК=197,3-196,9/10=0,04

К10-К9=199,0-198,5/20=0,025

К9-К8=198,5-198,0/15=0,04

К8-К1=198,0-197,7/30=0,01

2.Определяем глубину заложения труб с учетом климатических особенностей одного региона по формуле

hз = hпр – 0.3 + d

где hпр глубина промерзания грунта для алтайского края hпр=2,2

hз = 2,2 – 0.3 + 0,15= 2,05 (м)

3.Принимаем, что самый удаленный участок от уличной сети колодец К6 будет иметь глубину 2,05 (минимально допустимое). Тогда отметки лотка трубы в колодце будет иметь отметку равную отметки земли минус глубина колодца. Отметки лотков труб в остальных колодцах находим, вычитая отметки вышележащего колодца превышение L=j\*L между этими колодцами. Глубина колодцев определяется как разность отметок земли и отметок дна лотка данного колодца.

К6= 200,0 - 2,05=197,95

4.Глубину колодцев определяем как разность отметок земли и отметок дна лотка данного колодца.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NУч. | L(м) | D(мм) | j | Отметки земли | Отметки лотка | Глубина колодца |
| начальная | конечная | начальная | конечная |
| К6-К5 | 15 | 150 | 0,03 | 200,0 | 199,5 | 197,95 | 197,5 | 2,05 |
| К5-К4 | 15 | 150 | 0,03 | 199,5 | 199,0 | 197,5 | 197,05 | 2 |
| К4 |  |  |  | 199,0 |  | 197,05 |  |  |
| К7-К4 | 12 | 150 | 0,08 | 200,0 | 199,0 | 197,95 | 196,99 | 2,05 |
| К4-К3 | 20 | 150 | 0,025 | 199,0 | 198,5 | 196,99 | 196,49 | 2,01 |
| К3-К2 | 20 | 150 | 0,025 | 198,5 | 198,0 | 196,49 | 195,99 | 2,01 |
| К2-К1 | 15 | 150 | 0,03 | 198,0 | 197,7 | 195,99 | 195,55 | 2,01 |
| К1 |  |  |  | 197,7 |  | 195,55 |  |  |
| К10-К9 | 20 | 150 | 0,025 | 199,0 | 198,5 | 196,95 | 196,45 | 2,05 |
| К9-К8 | 15 | 150 | 0,04 | 198,5 | 198,0 | 196,45 | 195,85 | 2,05 |
| К8-К1 | 30 | 150 | 0,01 | 198,0 | 197,7 | 195,85 | 195,55 | 2,15 |
| К1 |  |  |  | 197,7 |  | 195,55 |  |  |
| К1-КК | 10 | 200 | 0,04 | 197,7 | 197,3 | 195,55 | 195,15 | 2,15 |
| КК-ГКК | 10 | 200 | 0,04 | 197,3 | 196,9 | 195,15 | 194,75 | 2,15 |
| ГКК |  |  |  | 196,9 |  | 194,75 |  | 2,15 |

**13. Проверка на пропускную способность**

Нормы водоотведения (суточные и часовые) сточных вод и режим работы внутренней канализации в жилых и общественных зданиях принимают аналогично нормам и режиму внутреннего водопровода, т.к. режим водоотведения связан с режимом водопотребления и определяется теми же закономерностями. Между тем можно использовать методику определения расходов в системе водоснабжения.

1.Определяем число приборов для каждого участка дворовой сети.

2.Определяем вероятность действия приборов для всего двора в целом.

3.Определяем NP для каждого участка дворовой сети.

4.Определяем коэффициент α по табл.2 СНИП 2.04.01-85

5. Определяем максимально секундный расход

qtot=5\* qtot0\* α, (л/с)

6. Определяем расход стоков для прибора с наибольшим расходом. Таким прибором является унитаз со смывным бачком qS=1.6 (л/с)

qS=qtot+qS

7. Определяем по приложению 14 уч. И.Ф. Шамаева «Санитарно технические устройства и газоснабжение зданий» Скорость сточных вод (V) и заполнение трубопроводов(H/d).

Результаты вычислений заносятся в таблицу.

Трубопроводы систем водоотведения работают при частичном наполнении, что позволяет удалить из сети вредные газы, облегчает прочистку сети при засорении и позволяет принимать кратковременные пиковые расходы, не предусмотренные расчетом, поэтому максимальное наполнение до 0,6.

У нас H/d<0,6, следовательно, диаметр дворовой сети канализации 150мм подходит и подобран правильно.

Большое значение для надежной работы дворовой сети канализации имеет скорость движения стоков. Она должна быть такой, чтобы энергия потока была достаточно для смыва отложений со стенок труб. Кроме того, скорость движения стоков не должна допускать выпадение извести из сточных вод. Скорость самоочищения V=0.7 м/с не менее.

Ptot = q toth r u\*U/3600\*q tot0\*N→NP→α→q=5\*q0tot\* α→qS=qtot+qS (л/с)

Ptot=15,6\*20/3600\*0,3\*35=0,008

NP=0,008\*35=0,28

α =0,135

qtot=5\*0,135\*0,3=0,2

qS=0,2+1,6=1,8 (л/с)

Ptot=15,6\*320/3600\*240\*0,3=0,02

NP=0,02\*240=4,8

α =2,490

qtot=5\*2,490\*0,3=3,7

qS=3,7+1,6=5,3

Ptot=9,5\*140/3600\*0,14\*46=0,06

NP=46\*0,06=2,76

α =1,763

qtot=5\*1,763\*0,14=1,23

qS=1,23+1,6=2,8

∑ Ptot=(35\*0,08)+(240\*0,02)+(46\*0,06)/35+240+46=0,02

∑qtot=(35\*0,008\*0,3)+(240\*0,02\*0,3)+(46\*0,06\*0,14)/(35\*0,008)+(46\*0,06)+(240\*0,02)=0,2

**14. Определение расчетных расходов сточных вод**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №уч. | N | Ptot | NP | α | q0tot | Расход л/с | j | Vм/с | H/D | Ǿ |
| qtot | qs |
| К6-К5 | 14 | 0,008 | 0,112 | 0,355 | 0,3 | 0,53 | 2,13 | 0,03 | 0,94 | 0,18 | 150 |
| К5-К4 | 28 | 0,008 | 0,224 | 0,467 | 0,3 | 0,73 | 2,33 | 0,03 | 0,96 | 0,19 | 150 |
| К4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К7-К4 | 7 | 0,008 | 0,056 | 0,283 | 0,3 | 0,42 | 2,02 | 0,08 | 1,28 | 0,14 | 150 |
| К4-К3 | 35 | 0,008 | 0,28 | 0,58 | 0,3 | 0,78 | 2,4 | 0,025 | 0,95 | 0,21 | 150 |
| К3-К2 | 155 | 0,02 | 3,1 | 1,879 | 0,3 | 2,82 | 4,42 | 0,025 | 1 | 0,28 | 150 |
| К2-К1 | 275 | 0,02 | 5,5 | 2,726 | 0,3 | 0,82 | 2,42 | 0,03 | 0,96 | 0,20 | 150 |
| К1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К10-К9 | 26 | 0,06 | 1,56 | 1,144 | 0,14 | 0,2 | 1,8 | 0,025 | 0,80 | 0,18 | 150 |
| К9-К8 | 46 | 0,06 | 2,76 | 1,763 | 0,14 | 1,23 | 2,83 | 0,04 | 1,13 | 0,20 | 150 |
| К8-К1 | 46 | 0,06 | 2,76 | 1,763 | 0,14 | 1,23 | 2,83 | 0,01 | 0,70 | 0,30 | 150 |
| К1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К1-КК | 321 | 0,02 | 6,42 | 3,021 | 0,2 | 3 | 4,6 | 0,04 | 1,28 | 0,26 | 200 |
| КК-ГКК | 321 | 0,02 | 6,42 | 3,021 | 0,2 | 3 | 4,6 | 0,04 | 1,28 | 0,26 | 200 |
| ГКК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 300 |

**15. Расчет водостоков**

Количество осадков, которые должны отводится через систему водостоков, зависит от метеорологических условий в районе расположения здания.

Продолжительность и интенсивность дождя (количество осадков, л/с, выпавших на 1 га поверхности) изменяется в значительных пределах, при этом дожди большой интенсивности повторяются редко, а малой интенсивности и большей продолжительности – часто.

В связи с тем, что переполнение системы водостоков не вызывает значительных осложнений, в качестве расчетной интенсивности для кровли с уклоном менее 1,5%(плоская кровля) принимается интенсивность дождя продолжительностью 20 мин., который повторяется один раз в год(qк,л/с\*с\*1\*га). Для кровли с уклоном более 1,5%(скатная кровля) расчетной является интенсивность 5 мин., который тоже повторяется один раз в год (qк,л/с\*с\*1\*га).

Величина qk20 и qk5 определяют на основе данных многолетних наблюдений метеостанций. При отсутствии таких данных для определения qk20 можно использовать карту изолиний. Значение qk5 в этом случае вычисляют по формуле:

qk5=4n\* qk20(л/с\*с\*1\*га)

где n – параметр, определяемый по рис.

Расход дождевых вод, отводимый одной воронкой для плоских кровель, равен:

QКв=Fk\* qk20/10000, л/с

Для скатных

QКсв=Fk\* qk5/10000, л/с

Fk- площадь водосбора, обслуживаемая одной воронкой, м2

Площадь водосбора определяют как горизонтальную проекцию участка кровли, с которого вода стекает к воронке. При наличии стен, примыкающих к кровле и возвышающихся над ней, водосборная площадь увеличивается на 30% суммарной площади вертикальных проекций стен.

Тип и диаметр водосточной воронки или стояка выбирают так, чтобы расчетный расход не превышал максимально допустимых расходов.

Fk=437.5

qk5=40.75\* 80= 226.27

QКв=437.5\* 80/10000= 3.5, л/с

QКсв=437.5\* 226.27/10000= 9.89, л/с

**16. Спецификация**

На систему водопровода

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | ГостТипМарка | Кол-во | Масса |
| Ед. | Всего |
| 1 | Водомерный узел | УВК20 | 5 | - | - |
| 2 | Труба стальная водогазопроводная252015 | 3262-75 | 157,26958,8 | 1,281,662,39 | 201,2114,54140,5 |
| 3 | Смесители | См-УчУ | 15 | - | - |
| 4 | Спускной кран |  | 9 |  |  |

На систему канализации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | ГостТип Марка | Кол-во | Масса |
| Ед. | Всего |
| 1 | Умывальник | 23759-79 | 10 | - | - |
| 2 | Унитаз | 22847-72 | 10 | - | - |
| 3 | Раковина | 24843-81 | 5 | - | - |
| 4 | Ванна | 1154-80 | 5 | - | - |
| 5 | Поливочный кран |  | 5 | - | - |
| 6 | Трубы чугунные100500 | 9587-75 | 15331,2 |  |  |

**17. Роль сантехники в охране труда**

В городах и поселках на нужды населения и на промышленных предприятиях, для производственных нужд используется большое количество воды. Главная роль сантехники в охране природы состоит в очистке сточных вод перед сбросом в водоемы.

Очистка включает в себя механическую и биологическую очистку. К механическим относят: решетки, песколовки, отстойники, жиро – маслоуловители, бензолоуловители.

Решетки улавливают крупные примеси, их располагают в лотках приемных резервуаров перед отстойниками. Песколовка отделяет песок и тяжелые взвеси, которые удаляются гидроэлеваторами, далее очищенная вода поступает в грязеотстойники. В грязеотстойнике улавливается глина, грязь удаляется насосом. Далее вода поступает в жироуловители, где жир всплывает и периодически удаляется, осадок отводится через грязевую трубу. После отстойника вода поступает в аэротенки с микробами, которые пожирают биологические частицы, далее микробы удаляются в виде ила. Затем вода хлорируется, и очищенная сбрасывается в водоем.

**18.** **Литература**

1.Пальгунов П.П. «Санитарно техническое устройство и газоснабжение»

2.Староверов И.Г. «Справочник проектировщика»

3.СНиП 2. 0,4 0,1 – 85 «Внутренний водопровод и канализация зданий"