

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ВОДООТВЕДЕНИЯ И  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

## **Методические указания и задания**

к выполнению курсовой работы  
«Санитарно-техническое оборудование жилого здания»  
для студентов специальности  
1-700201 – «Промышленное и гражданское строительство»  
заочной формы обучения

Брест 2005

УДК 532

МБ4

Методические указания подготовлены для студентов заочной формы обучения по специальности 1-700201- «Промышленное и гражданское строительство», изучающих дисциплину «Инженерные сети и оборудование» (Вик).

Настоящее пособие содержит задание на выполнение курсовой работы, порядок ее выполнения, необходимые методические рекомендации, а также перечень требуемой литературы.

Составители: Бахур Н.Ф., доцент  
Поля Л.Л., доцент

## ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа выполняется студентами заочной формы обучения специальности 1-700201 – «Промышленное и гражданское строительство».

Целью курсовой работы является практическое закрепление теоретического материала дисциплины «Инженерные сети и оборудование».

Настоящие методические указания представляют собой систематизированный материал, необходимый для проектирования внутреннего водопровода холодного водоснабжения, внутренней канализации, а также внутриквартальной канализационной сети. Данное пособие не заменяет, а предполагает широкое использование учебно-справочной литературы.

Курсовая работа должна содержать пояснительную записку объемом 15...20 страниц и графический материал на одном листе плотной бумаги формата А1.

Оформление работы осуществляется в соответствии с требованиями действующего стандарта университета.

### 1. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Исходные данные на выполнение курсовой работы принимаются по табл.1, согласно варианту, определяемому шифром зачетной книжки студента (три последние цифры). Схема типовых секций жилого здания и планы участков с инженерными сетями представлены на рис.1 и рис.2. Здание, для которого проектируется санитарно-техническое оборудование, двухсекционное, вторая секция является зеркально отображенной заданной.

При проектировании численность людей, проживающих в квартире, следует определять из выражения  $U = n + 1$  ( $n$  – количество комнат в квартире).

Внутренняя канализация и внутриквартальная канализационная сеть должны быть запроектированы с учетом отведения общих расходов (холодной и горячей воды).

Таблица 1

Варианты исходных данных на выполнение работы

Исходные данные	Цифры шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Принимается по последней цифре шифра										
План секции, №	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Отметка поверхности земли участка, м	140,10	145,10	150,15	155,15	142,05	147,05	152,0	135,0	138,20	160,20
Отметка пола 1-го этажа, м	141,00	146,00	151,00	156,00	143,00	148,00	152,90	136,10	139,30	161,30
Отметка лотка трубы в колодце ГК, м	136,95	142,15	147,80	152,10	138,90	143,50	145,80	132,60	135,10	156,90
Принимается по предпоследней цифре шифра										
Норма водопотребления, $Q_0$ л/сут на 1 чел.	205	200	210	220	230	240	215	250	225	255

Продолжение таблицы 1

Гарантийный напор в наружном водопроводе, Н <sub>гар</sub> , м	27,0	31,0	35,0	25,0	27,0	30,0	33,0	28,0	29,0	32,0
Глубина промерзания грунта, м	1,2	1,3	1,4	1,1	1,15	1,25	1,35	1,2	1,15	1,25
Принимается по последней цифре суммы трех последних цифр шифра										
План участка с инженерными сетями	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество этажей	5	6	7	5	6	7	5	6	7	5
Высота этажа (от пола до пола), м	3,0	2,9	2,8	3,0	2,9	2,8	3,0	2,9	2,8	3,0
Высота подвала (от пола подвала до пола 1-го этажа), м	2,2	2,1	2,15	2,2	2,15	2,1	2,15	2,2	2,1	2,1

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Титульный лист  
Задание  
Реферат  
Введение

### 2.1. Внутренний водопровод холодного водоснабжения

- 2.1.1. Выбор и обоснование схемы внутреннего водопровода.
- 2.1.2. Устройство внутреннего водопровода и его трассировка.
- 2.1.3. Определение расчетных расходов воды на участках водопровода.
- 2.1.4. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
- 2.1.5. Подбор повысительных насосов (при необходимости).

### 2.2. Внутренняя канализация

- 2.2.1. Устройство и трассировка сети внутренней канализации.
- 2.2.2. Определение расчетных расходов сточных вод на канализационных стояках и выпусках.
- 2.2.3. Гидравлический расчет выпусков.

### 2.3. Внутриквартальная канализационная сеть

- 2.3.1. Устройство внутриквартальной канализационной сети.
- 2.3.2. Определение расчетных расходов сточных вод на участках внутриквартальной канализационной сети.
- 2.3.3. Проектирование и расчет внутриквартальной канализационной сети.

### 3. СОСТАВ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

- 3.1. Генплан участка с коммуникациями (М 1:500).
- 3.2. План типового этажа с внутренними сетями водоснабжения и канализации (М 1:100).
- 3.3. План подвала с внутренними сетями водоснабжения и канализации (М 1:100).
- 3.4. Аксонометрическая схема внутреннего водопровода (М 1: 100).
- 3.5. Фрагмент аксонометрической схемы внутренней канализации (М 1:100).
- 3.6. Профиль внутриквартальной канализационной сети (Мв 1:100), (Мг 1:200).

### УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

#### 4. Внутренний водопровод холодного водоснабжения

Внутренний водопровод представляет собой инженерную систему из трубопроводов и устройств, расположенных внутри здания, обеспечивающую подачу воды к санитарно-техническим приборам.

#### 4.1. Выбор схемы внутреннего водопровода

В зависимости от режима водопотребления и назначения здания сети внутреннего водопровода бывают тупиковыми, кольцевыми, комбинированными, зонными, а по расположению магистральных трубопроводов – с нижней и верхней разводкой.

Тупиковые сети применяют главным образом в зданиях, где допускается перерыв в подаче воды в случае выхода из строя части сети водопровода.

Кольцевые сети предусматривают в зданиях при необходимости обеспечения надежной и бесперебойной подачи воды потребителям.

Комбинированные сети применяют в крупных зданиях с большим разбросом водоразборных устройств.

При нижней разводке магистральные трубопроводы размещают в нижней части здания, а при верхней – на чердаке или под потолком верхнего этажа.

#### 4.2. Устройство внутреннего водопровода и его трассировка

Внутренний водопровод включает: вводы в здание, водомерные узлы, разводящую сеть, стояки, подводки к санитарным приборам, водоразборную, смесительную, запорную и регулирующую арматуру. Кроме этого, внутренний водопровод может включать насосные установки, водонапорные и гидропневматические баки.

Ввод обеспечивает забор воды из наружной водопроводной сети и подачу ее к водомерному узлу. Количество вводов принимается на основании [1] п. 9.1. Прокладку ввода следует предусматривать с уклоном 0,005 к наружной водопроводной сети. Глубина заложения ввода диктуется глубиной заложения наружной сети, а также глубиной промерзания. Ввод следует проектировать из чугунных труб при диаметре 50 мм и более, и стальных труб при диаметре до 50 мм.

В местах присоединения вводов к наружным сетям устраиваются колодцы с установкой в них запорной арматуры.

Водомерный узел состоит из устройства для измерения количества расходуемой воды, запорной арматуры, контрольно-впускного крана, соединительных фасонных частей и патрубков из водогазопроводных стальных труб. Различают водомерные узлы простые и с обводной линией.

Наличие обводной линии определяется на основании [1] п. 11.7.

Магистральная сеть устраивается обычно открыто под потолком подвала с уклоном не менее 0,002 в сторону ввода с креплением их на кронштейнах, подвесках и крючках. Стояки и подводки прокладывают двумя основными способами: открытой прокладкой -

по колоннам, стенам и скрытой прокладкой - в бороздах и каналах.

Запорная арматура предусматривается:

- у основания стояков хозяйственно-питьевой или производственной сети в зданиях высотой 3 этажа и более;

- на ответвлениях в каждую квартиру;

- на подводках к смывным бочкам;

- на ответвлениях от магистральных линий.

#### 4.3. Определение расчетных расходов воды на участках водопровода

Определение расходов воды осуществляется после построения аксонометрической схемы водопровода (приложение 1 методических указаний). Для этого расчетное направление (направление от диктующего водоразборного устройства до водомерного узла) разбивается на расчетные участки. За расчетный участок принимается отрезок сети, на котором расход воды не изменяется.

Сети внутреннего водопровода рассчитывают на пропуск максимальных секундных расходов воды ко всем водоразборным устройствам.

Критерием водообеспеченности сети является подача нормативного расхода воды к диктующему водоразборному устройству.

Максимальный секундный расход холодной воды ( $q^c$ ) на расчетном участке сети следует определять по формуле:

$$q^c = 5 \cdot q_0^c \cdot \alpha, \text{ л/с} \quad (1)$$

где  $q_0^c$  - секунднй расход холодной воды, л/с величину которого следует определять согласно приложению 3 [1] п.1.8;

$\alpha$  - коэффициент, определяемый согласно приложению 4 [1] в зависимости от общего числа приборов  $N$  на расчетном участке сети и вероятности их действия  $P$ , вычисляемой по формуле:

$$P = \frac{q_{\text{пг.и}}^c \cdot I}{q_0^c \cdot N - 3600}, \quad (2)$$

где  $q_{\text{пг.и}}^c$  - норма расхода холодной воды в час наибольшего водопотребления, л/ч, определяемая согласно приложению 3 [1];

$I$  - общее число водопотребителей, обслуживаемые расчетным участком.

#### 4.4. Гидравлический расчет внутреннего водопровода

Назначением гидравлического расчета внутреннего водопровода является определение наиболее экономичных диаметров труб для пропуска расчетных расходов воды, суммарных потерь напора от наружной сети до диктующего водоразборного устройства, а также требуемого напора для внутреннего водопровода.

Определение потерь напора по длине расчетных участков рекомендуется проводить, заполняя нижеследующую таблицу. При этом используется приложение 2 настоящих методических указаний.

Таблица 2

Определение гидравлических потерь по длине расчетных участков водопровода

Расчётный участок	N	и	P	N+P	$\alpha$	$q, \text{ л/с}$	Диаметр труб d, мм	Скорость движения воды, v, м/с	Длина участка l, м	100 <i>i</i> , мм/м	Потери напора $h = i \cdot l, \text{ м}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

При назначении диаметров труб необходимо, чтобы скорости движения воды в трубах не превышали 1,5 м/с в магистральных и стояках, и 2,5 м/с в подводках к водоразборным устройствам.

Потери напора в местных сопротивлениях принимаются равными 30 % от потерь напора по длине ( в сетях хозяйственно-питьевых водопроводов жилых и общественных зданий) [1]. Суммарные гидравлические потери напора на вводе определяются по формуле:

$$h_{ав} = 1,3 \cdot i \cdot l \quad (3)$$

где:  $l$  – длина ввода, м;

$i$  – удельные потери напора на вводе, м/м

Потери напора в счетчике воды определяются по формуле:

$$h_{сч} = sq^2, \quad м \quad (4)$$

где:  $s$  – гидравлическое сопротивление счетчика  $м \cdot с^2 / л^2$ , принимаемое по приложению 3 метод. указаний;

$q$  – расчетный расход воды, проходящий через водомер (расход воды на вводе), л/с

Для определения величины  $s$  необходимо подобрать диаметр условного прохода счетчика. Диаметр условного прохода счетчика следует выбирать исходя из среднечасового расхода воды за сутки, определяемого по формуле:

$$Q_{ч.ср} = \frac{0,001 \cdot Q_0 \cdot U}{24}, \quad м^3/ч \quad (5)$$

где:  $Q_0$  – норма водопотребления, л/сут на 1 человека

Величина эксплуатационного расхода выбранного счетчика не должна быть меньше величины среднечасового расхода воды.

При учете расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды потери напора в крыльчатых счетчиках не должны превышать 2,5 м, а в турбинных – 1 м. Если потери напора в счетчике оказались меньше 20 % допустимых, следует принять другой счетчик.

Требуемый напор для внутреннего водопровода определяется из выражения:

$$H_{тр} = H_r + h_{вв} + h_{сч} + \sum h_l + \sum h_m + H_f, \quad м \quad (6)$$

где:  $H_r$  – геометрическая высота подъема воды, определяемая как разность отметок диктующего водоразборного устройства и ввода, м;

$\sum h_l, \sum h_m$  – суммарные потери напора по длине и в местных сопротивлениях расчетных участков, м;

$H_f$  – свободный напор у диктующего водоразборного устройства, принимаемый по приложению 2 [1]

Полученную величину требуемого напора необходимо сравнить с величиной гарантийного напора  $H_{гар}$ .

При  $H_{тр} < H_{гар}$  до 1 м результаты расчета удовлетворительные.

Если  $H_{тр} < H_{гар}$  на величину более 1 м, следует уменьшить диаметр труб на некоторых расчетных участках.

При  $H_{тр} > H_{гар}$  до 2 м следует проводить возможность увеличения диаметров расчетных участков.

Если  $H_{тр} > H_{гар}$  более 2 м, необходимо предусмотреть насосную установку.

Подбор насоса осуществляется по расчетной его подаче, равный расходу воды на вводе, и напору, определяемому из выражения:

$$H = H_{тр} - H_{гар} + h_{н.у.}, \quad м \quad (7)$$

где:  $h_{н.у.}$  – потери напора в насосной установке,  $h_{н.у.} = (1,5 - 2,5) м$

Марка насоса может быть подобрана по приложению 4 методических указаний.

## 5. ВНУТРЕННЯЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Внутренняя канализация представляет собой систему трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод от санитарно-технических приборов в наружную канализационную сеть.

### 5.1. Устройство и трассировка внутренней канализации

Система внутренней канализации состоит из следующих основных элементов: приемников сточных вод, отводных трубопроводов, канализационных стояков, коллекторов, а также выпусков. Системы внутренней канализации оборудуют устройствами для вентиляции, для чистки в случае засорения (ревизиями, прочистками) и гидравлическими затворами – сифонами.

Отводные трубопроводы служат для отвода сточных вод от санитарных приборов к стоякам. Их присоединяют непосредственно к гидравлическим затворам санитарных приборов и прокладывают по стенам выше поверхности пола по кратчайшему расстоянию с установкой на повсротах и концах прочисток. Движение сточных вод в отводных трубопроводах безнапорное. Рекомендуемые уклоны и диаметры отводных трубопроводов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диаметры и уклоны отводных трубопроводов

Тип прибора	Диаметр труб, мм	Уклоны	
		нормальные	минимальные
Мойка	50	0,035	0,025
Умывальник	40-50	0,035	0,025
Ванна	40-50	0,035	0,025
Унитаз	100	0,02	0,012

Канализационные стояки принимают сточные воды от отводных трубопроводов и прокладываются вблизи приемников сточных вод (в туалетах, кухнях), через которые отводится наиболее загрязненная жидкость (унитазы, мойки). По всей высоте канализационные стояки должны иметь одинаковый диаметр, величина которого принимается из таблицы 4.

Таблица 4

Диаметры канализационных стояков

Диаметр поэтажного отвода, мм	Угол присоединения поэтажного отвода к стояку, град.	Максимальная пропускная способность канализационного стояка, л/с при его диаметре, мм			
		50	85	100	150
50	90	0,8	2,8	4,3	11,4
	80	1,2	4,3	6,4	17,0
	45	1,4	4,9	7,4	19,6
100	90	-	-	3,2	8,5
	80	-	-	4,9	12,8
	45	-	-	5,5	14,5

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

Для прочистки стояков устанавливаются ревизии на высоте 1,0 м от пола или на 150 мм выше борта наиболее высокорасположенного приемника сточных вод этажа в следующих местах: на нижнем и верхнем этажах, перед отступом на стояке; при высоте здания



пять этажей и более – на нижнем и верхнем этажах и в промежуточных этажах не реже чем через три этажа. Канализационный стояк выводится выше кровли здания на высоту 0,3 м (плоская кровля) или 0,5 м (скатная кровля). Из канализационных стояков сточная жидкость попадает в выпуск. Выпуск может быть общим для нескольких канализационных стояков. Диаметр выпуска принимается равным диаметру стояка или более. Переход стояка к выпуску должен быть плавным и выполняется двумя отводами под углом 135° и косым тройником под углом 45°.

Глубина заложения трубы выпуска определяется:

- глубиной промерзания грунта (низ трубы может находиться на 0,3 м выше границы промерзания);

- условиями предохранения трубы от механических повреждений ( в местах, где возможен проезд транспорта, глубина заложения должна быть не менее 0,7 м);

- глубиной заложения внутриквартальной канализационной сети.

Длина выпуска от стояка или прочистки до оси смотрового колодца должна быть не более 8 м при диаметре выпуска 50 мм и не более 12 м при диаметре 100 мм. Наименьшая длина выпуска от наружной стены до смотрового колодца - 3 м. Выпуски следует прокладывать с уклоном не менее 0,02.

Для устройства сети внутренней канализации применяются чугунные раструбные трубы, пластмассовые трубы, реже асбестоцементные.

## 5.2. Определение расчетных расходов сточных вод на канализационных стояках и выпусках

Сети внутренней канализации рассчитывают на максимальный секундный расход сточных вод  $q_s$ , определяемый по формулам:

$$q_s = q^{tot} + q_o^s, \text{ при } q^{tot} \leq 8 \text{ л/с}, \quad (8)$$

$$q_s = q^{tot} \text{ при } q^{tot} > 8 \text{ л/с}, \quad (9)$$

где:  $q^{tot}$  – общий максимальный секундный расход воды, определяемый по формуле:

$$q^{tot} = 5q_o^{tot} \cdot \alpha, \quad (10)$$

где:  $q_o^{tot}$  – общий секундный расход воды потребителем, принимаемый по приложению 3 [1] п. 1.8.

$\alpha$  – коэффициент, определяемый в зависимости от  $N$  и  $P^{tot}$ :

$$P^{tot} = \frac{q_{br,u}^{tot} \cdot u}{q_o^{tot} \cdot N \cdot 3600}, \quad (11)$$

где:  $q_{br,u}^{tot}$  – общая норма расхода воды в час наибольшего водопотребления, л/ч, принимаемая по приложению 3 [1] п. 1.8.

$q_o^s$  – расход стоков от прибора с максимальным водоотведением, принимаемый по приложению 2 [1].

## 5.3. Гидравлический расчет выпусков

Гидравлический расчет выпусков следует проводить по таблицам приложения 5 методических указаний.

Канализационные выпуски проверяют на выполнение условия:

$$v \sqrt{\frac{h}{d}} \geq 0,6, \quad (12)$$

где  $v$  – скорость движения сточных вод, принимаемая не менее 0,7 м/с;

$h/d$  – наполнение не менее 0,3.

В тех случаях, когда выполнить условие (12) не представляется возможным из-за недостаточной величины расхода бытовых сточных вод, безрасчетные участки трубопроводов диаметром 40-50 мм следует прокладывать с уклоном 0,03, а диаметром 85 и 100 мм – с уклоном 0,02.

## **6. ВНУТРИКВАРТАЛЬНАЯ КАНАЛИЗАЦИОННАЯ СЕТЬ**

Внутриквартальная сеть принимает сточные воды из выпусков зданий.

### **6.1. Устройство внутриквартальной канализационной сети**

Трассировка внутриквартальной сети зависит от рельефа местности, от места присоединения ее к городской сети, от мест расположения выпусков из здания. Прокладывается внутриквартальная сеть параллельно дворовому фасаду здания на расстоянии не менее 3,0 м.

Глубина заложения внутриквартальной канализационной сети зависит от глубины промерзания грунта в данной местности и от глубины заложения уличного коллектора.

Для осмотра, промывки и прочистки внутриквартальной сети на ней устанавливаются смотровые колодцы: в местах присоединения выпусков из зданий, на всех поворотах коллекторов, на прямых участках не более чем через 35 м при диаметрах труб 150 мм и 50 м при диаметрах труб 200 мм. Кроме того, устанавливается контрольный колодец на 3,0...5,0 м от колодца уличного коллектора.

Смотровые колодцы устраивают из железобетонных колец диаметром 1000 мм при диаметрах труб до 600 мм. На трубопроводах диаметром не более 150 мм при глубине заложения до 1,2 м допускается устройство колодцев диаметром 700 мм. При глубине заложения свыше 3 м диаметр колодцев следует принимать не менее 1500 мм.

Для устройства внутриквартальной сети применяются керамические или асбестоцементные трубы.

### **6.2. Определение расчетных расходов сточных вод на участках внутриквартальной канализационной сети**

Расчетные расходы сточных вод на участках внутриквартальной канализационной сети определяются по формулам (8) и (9).

### **6.3. Проектирование и расчет внутриквартальной канализационной сети**

Проектирование и расчет внутриквартальной канализационной сети предусматривает определение (по расчетным расходам  $Q^*$ ) диаметров труб  $d$ , скоростей движения сточной жидкости  $V$ , уклонов  $i$ , наполнения  $h/d$ , а также глубины заложения труб. Расчет следует проводить по таблицам приложения 5 методических указаний.

Результатом расчета канализационной сети является построение ее профиля (приложение 7). При проектировании и расчете канализационной сети необходимо выполнить ряд требований:

- диаметр труб принимается не менее 150 мм;
- скорость движения сточных вод не менее 0,7 м/с и не более 4 м/с;
- уклон труб назначается не менее 0,007;
- максимальное наполнение  $h/d$  труб не должно превышать 0,6 для труб диаметром 150...300 мм;
- расчетные участки в местах их соединения должны выравняться по уровням (при одинаковом диаметре труб) или шельгам (при различных диаметрах труб); в колодце ГК трубы соединяются по шельгам;
- при необходимости устройства перепада, последний устраивается в контрольном колодце.

Построение продольного профиля канализационной сети (коллектора) рекомендуется проводить одновременно с заполнением нижеследующей таблицы.

Таблица 5

## Проектирование и расчет внутриквартальной канализационной сети

№ участка сети	Длина участка сети $l$ , м	Расчетный расход $q^*$ , л/с	Диаметр труб $d$ , мм	Уклон труб $i$	Скорость $V$ , м/с	Наполнение		Падение уклона на участке $\Delta h = i \cdot l$ , м	ОТМЕТКИ, м						Глубина заложения лотка, м	
						$h/d$	$h$ , м		поверхности земли, м		поверхности воды, м		поверхности лотка, м		в начале участка	в конце участка
									в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка	в начале участка	в конце участка		

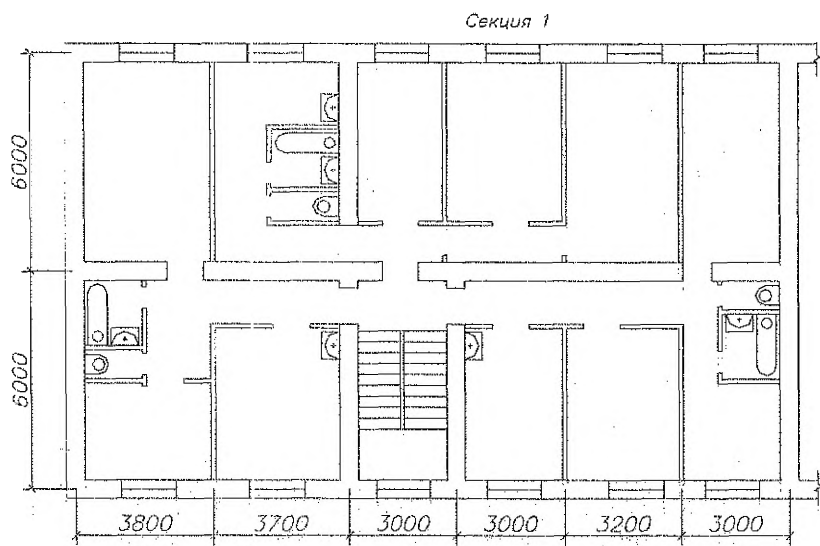
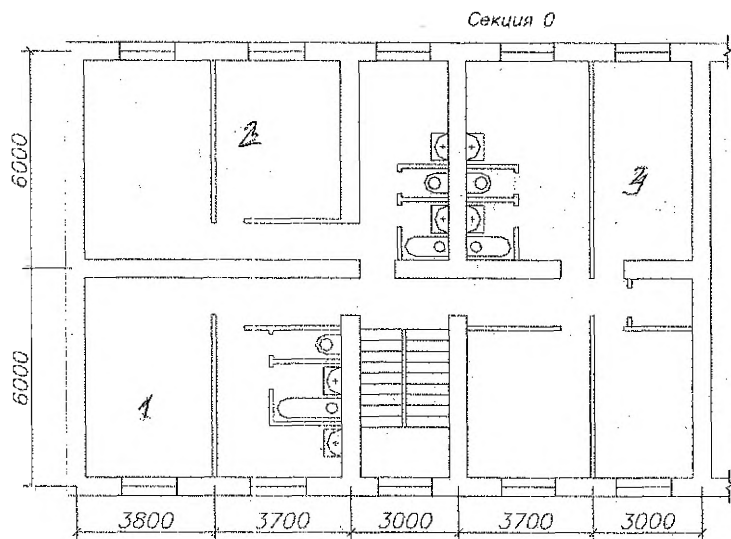
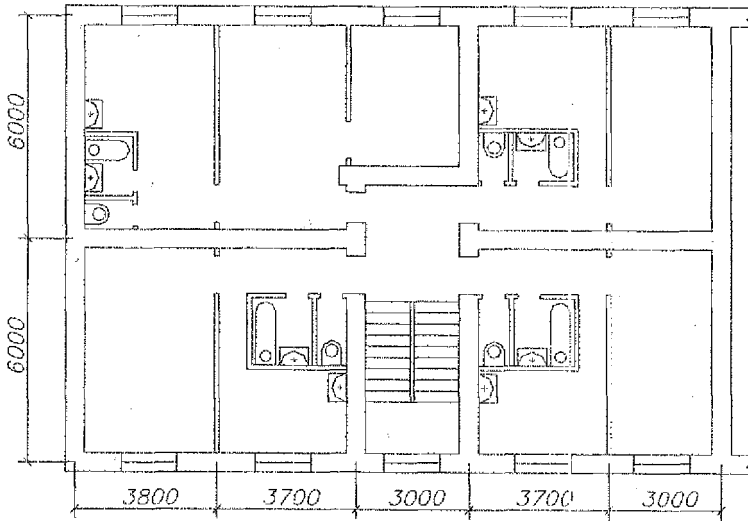
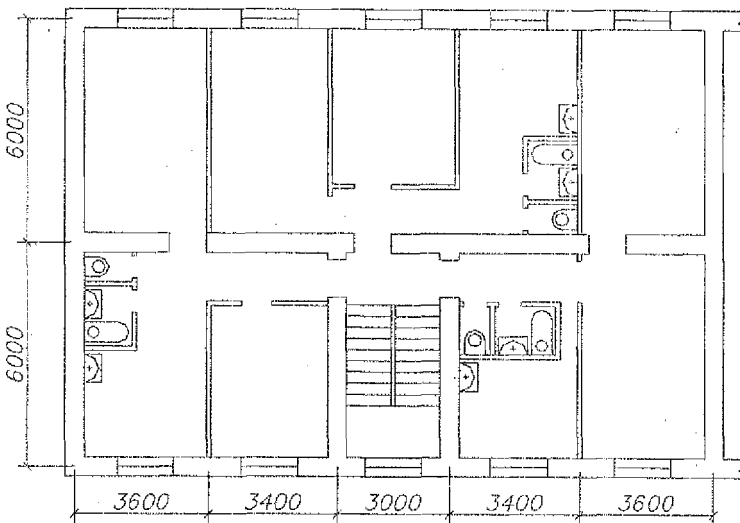


Рис. 1 Планы типовых секций жилого здания

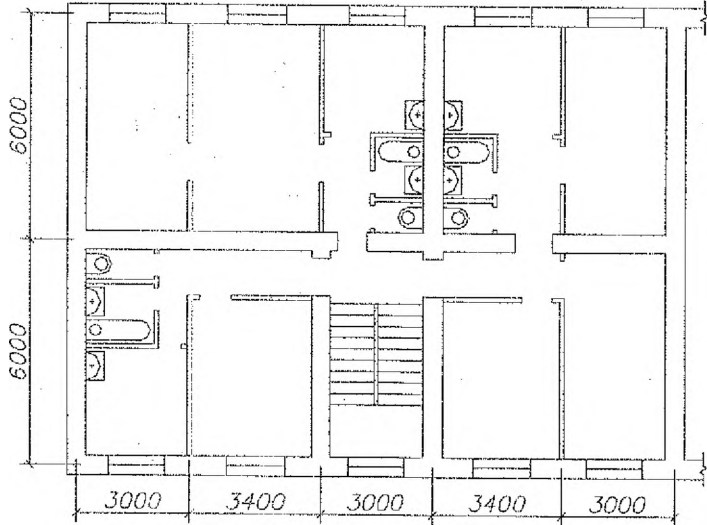
Секция 2



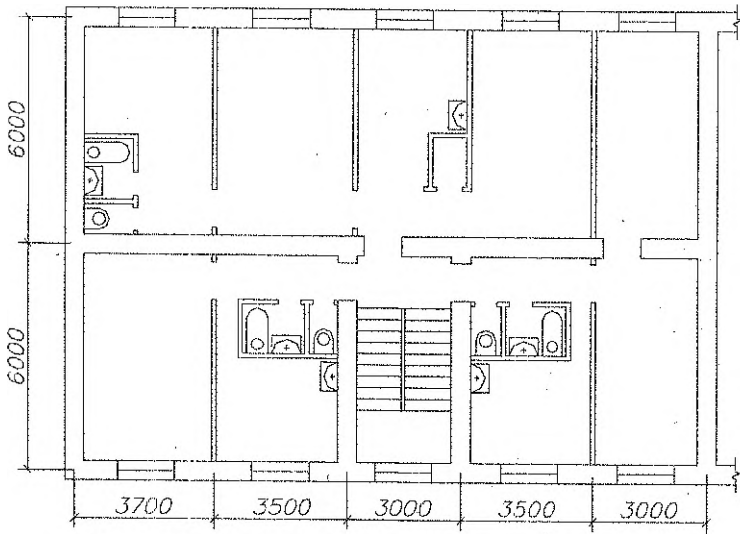
Секция 3

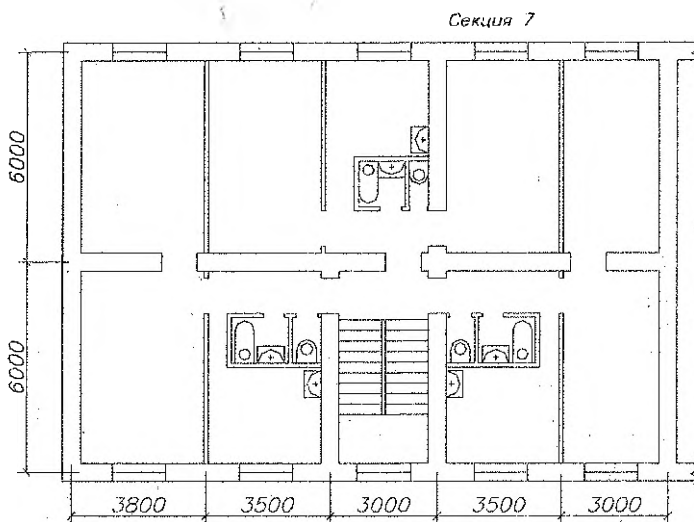
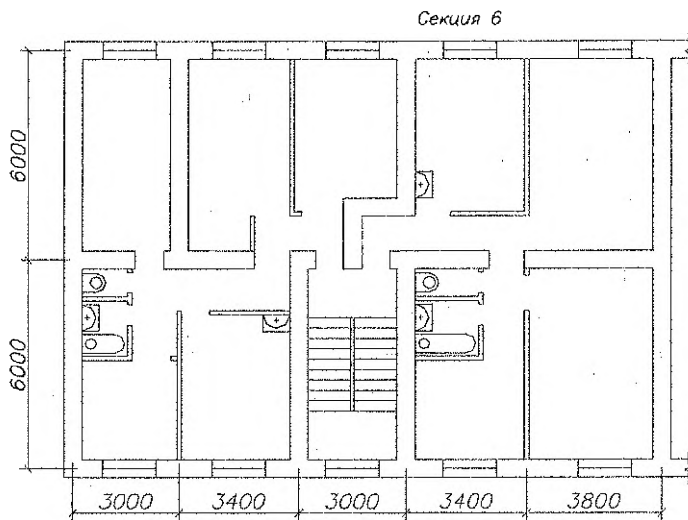


Секция 4

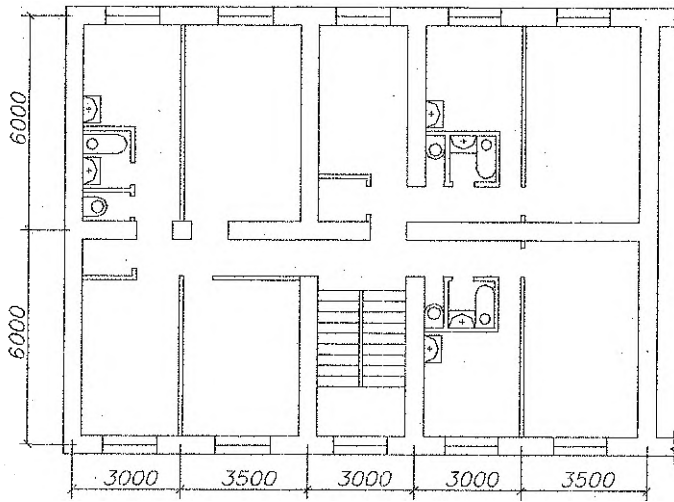


Секция 5

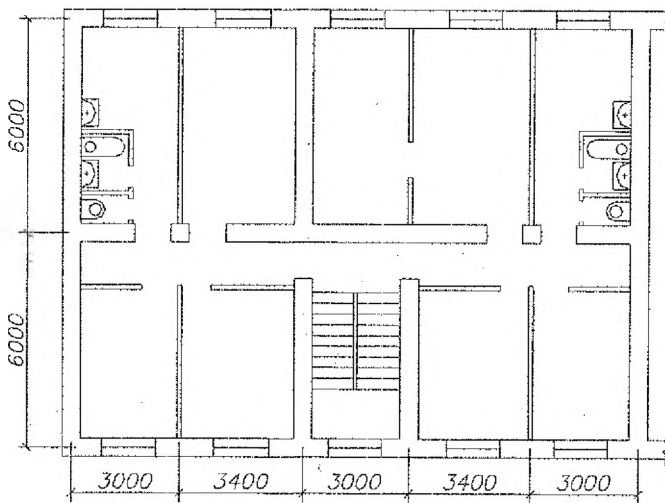




Секция 8



Секция 9





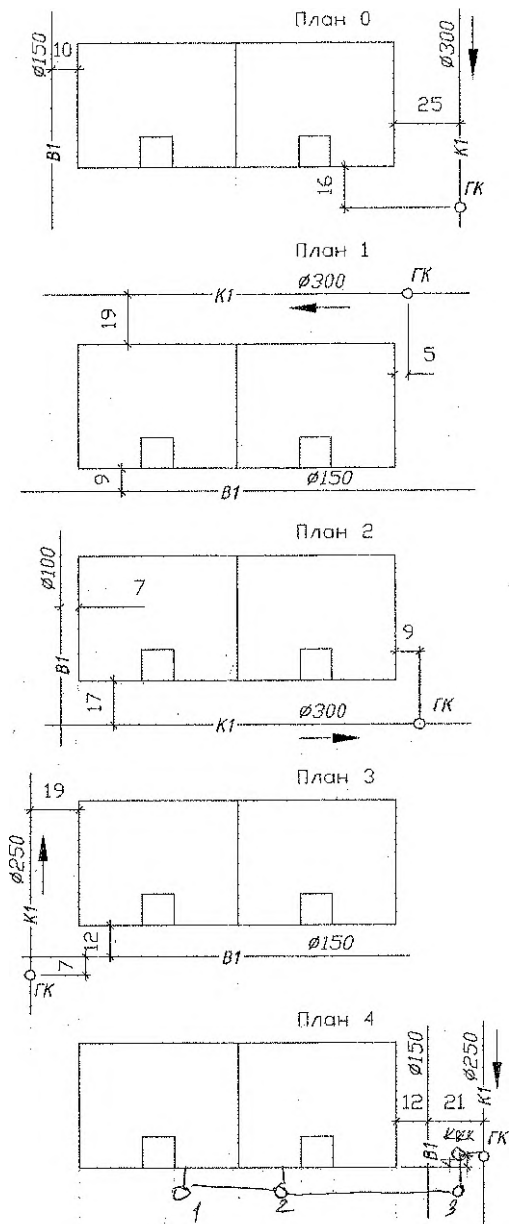
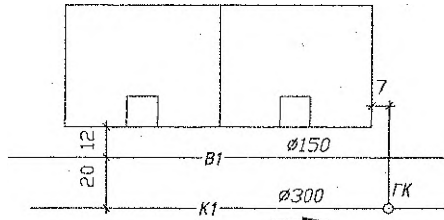
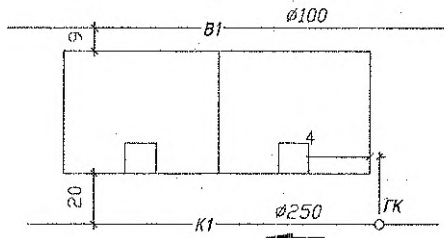


Рис.2 Планы участков с инженерными сетями Виж

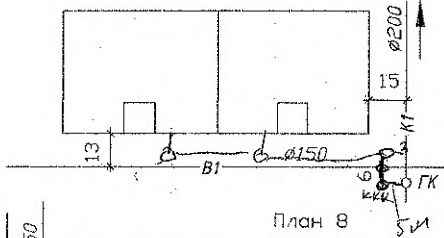
План 5



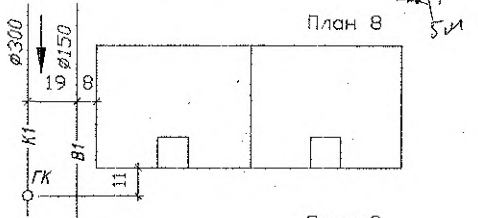
План 6



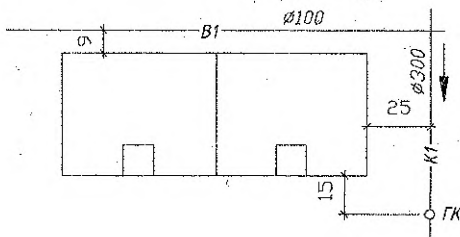
План 7



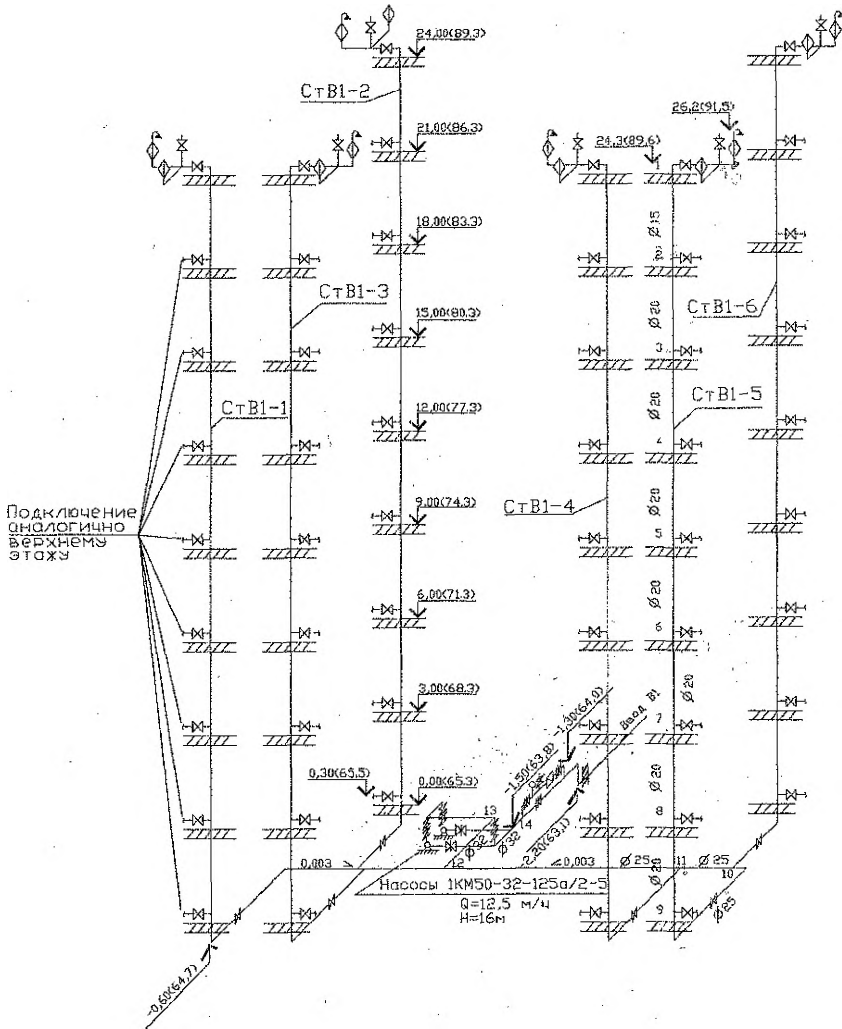
План 8



План 9



АксонOMETрическая схема внутреннего водопровода  
холодного водоснабжения (М 1:100)



## Данные для гидравлического расчета стальных труб водопроводной сети

Расход, л/с	Скорость V, м/с и гидравлический уклон 1000i, (мм/м) при условном проходе труб, мм											
	15		20		25		32		40		50	
	V	1000 i	V	1000 i	V	1000 i	V	1000 i	V	1000 i	V	1000 i
0,08	0,47	66,9	0,25	14,2								
0,10	0,59	100,2	0,31	21,1								
0,12	0,71	137	0,37	28,8	0,23	9,6						
0,20	1,18	360	0,62	73,5	0,37	20,9	0,21	5,11	-			
0,30	1,77	807	0,94	155	0,56	43,4	0,21	10,5	0,24	5,39		
0,40	2,36	1435	1,25	265	0,75	73,5	0,42	17,5	0,32	8,98		
0,50	2,95	2242	1,56	414,9	0,93	110,9	0,52	26,2	0,40	13,4	0,24	3,75
0,60			1,87	597,5	1,12	155,8	0,63	36,5	0,48	18,6	0,28	5,18
0,70			2,18	813,3	1,31	209,4	0,73	48,4	0,56	24,6	0,33	6,81
0,80			2,59	1062	1,50	273,8	0,84	61,9	0,64	31,3	0,38	8,64
1,0					1,87	427,8	1,05	93,6	0,80	47,2	0,47	12,9
1,20					2,24	616	1,25	132	0,95	66,1	0,57	18,0
1,40					2,62	938,5	1,46	179,7	1,11	88,2	0,66	23,8
1,80							1,88	297,1	1,43	143,9	0,85	37,8
2,00							2,09	366,8	1,59	177,7	0,94	45,9
3,00									2,39	399	1,41	99,7
4,00											1,88	177,3

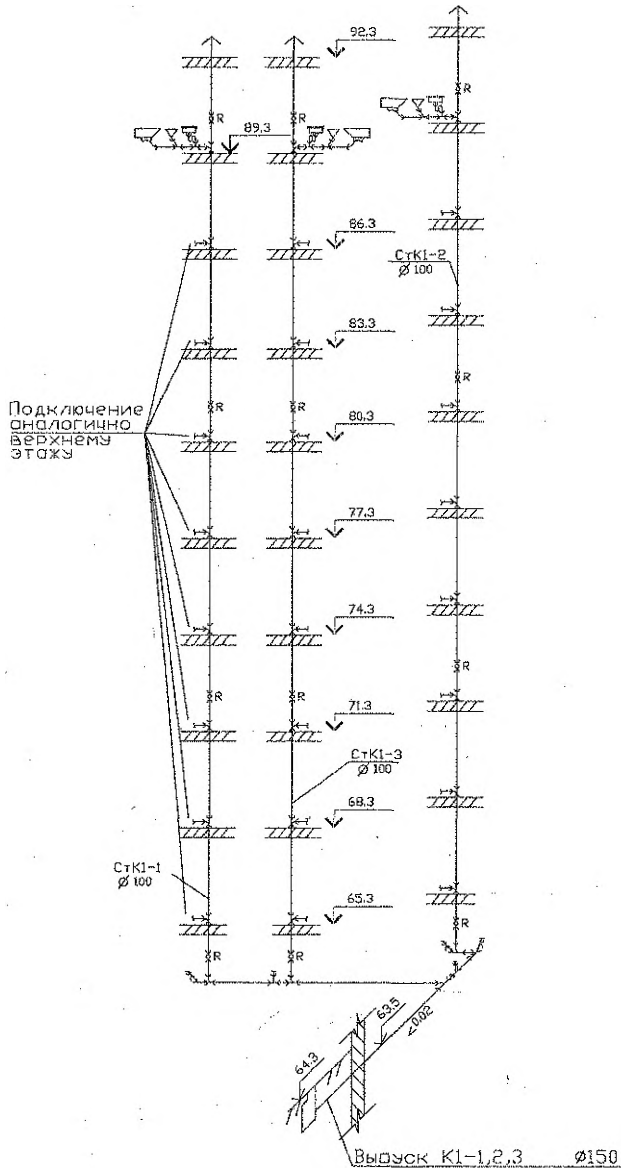
## Технические характеристики скоростных водомеров ВСКМ (ГОСТ 6019-83)

Диаметр условного прохода $d_u$ , мм	ПАРАМЕТРЫ					
	Расход воды, м <sup>3</sup> /ч			Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч, не более	Максимальный объем воды за сутки, м <sup>3</sup>	Гидравлическое сопротивление счетчика, м·с <sup>2</sup> /л <sup>2</sup>
	Минимальный	Эксплуатационный	Максимальный			
15	0,03	1,2	3,0	0,0015	45	14,39
20	0,05	2	5,0	0,025	70	5,184
25	0,07	2,8	7,0	0,035	100	2,644
32	0,10	4	10,0	0,050	140	1,295
40	0,16	6,4	16,0	0,080	230	0,505
50	0,3	12	30,0	0,150	450	0,143

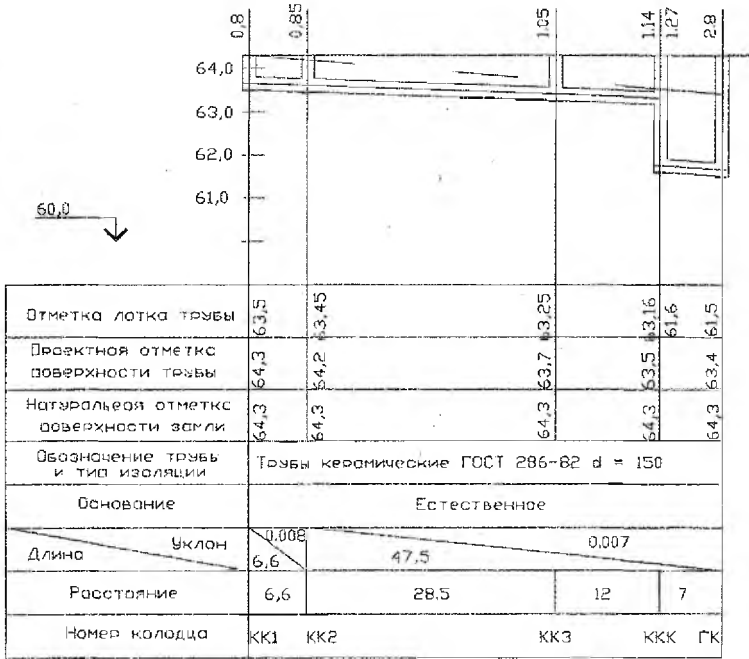
Данные для подбора повысительных насосов в системе водоснабжения зданий

Марка насоса	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	Мощность, кВт	Габариты: L x B x H
К 50-32-125	8	18	3000	2,2	792 x 300 x 315
К 50-32-125 а	8	15	3000	1,5	792 x 300 x 315
КМ50-32-125а/2-5	12,5	16	3000	1,5	450 x 275 x281
КМ 80-50-200/4-5	25	12,5	1500	2,2	580 x260 x 360
КМ 80-50-200а/4-5	25	7	1500	1,1	540 x270 x350
КМ 125-80-200а/4-5	80	7	1500	4,0	685 x 336 x 403
КМ 100-65-200а/4-5	42	7,7	1500	2,2	580 x 260 x385



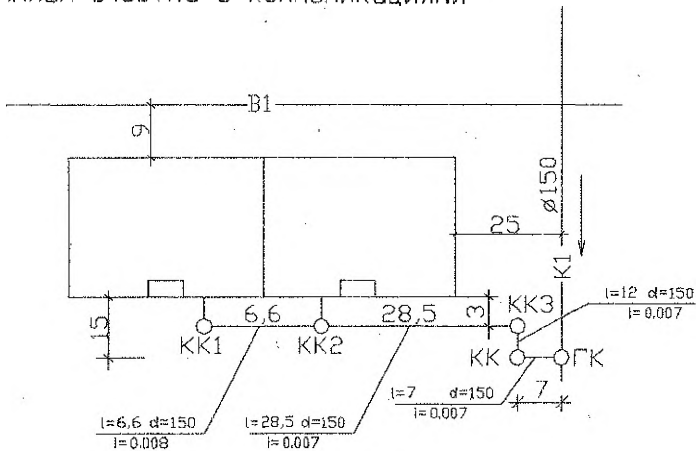


Фрагмент аксонометрической схемы внутренней канализации (М 1:100)



Профиль внутриквартальной канализационной сети (Мь 1:100), (Мг 1:500)

Генплан участка с коммуникациями





## ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий. – М.: Стройиздат, 1986. - 55 с.
2. Калицун В.И., Кедров В.С., Ласков Ю.М. и др. Гидравлика, водоснабжение и канализация – М.: Стройиздат, 2000. – 397 с.
3. Кедров В.С., Ловцов Б.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий – М.: Высшая школа, 1989. - 495 с.
4. Тугай А.М. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения. Проектирование. Справочник. – К: Будивельник, 1982. – 255 с.
5. Ярошевский Д.А. Санитарная техника городов. – М.: Стройиздат, 1990. – 317 с.
6. Кравцов М.В. Санитарно-техническое оборудование зданий. – Мн., Высшая школа, 1983. – 193 с.
7. Журавлев Б.А. Справочник мастера-сантехника. – М.: Стройиздат, 1989. – 472 с.

Учебное издание

**Составители:** Бахур Николай Фёдорович  
Пойта Людмила Лаврентьевна

## **Методические указания и задания**

к выполнению курсовой работы  
«Санитарно-техническое оборудование жилого здания»  
для студентов специальности  
1-700201 – «Промышленное и гражданское строительство»  
заочной формы обучения

Ответственный за выпуск: Бахур Н.Ф.  
Редактор: Строкач Т.В.  
Корректор: Никитчик Е.В.  
Компьютерная верстка: Кармаш Е.Л.

---

Подписано к печати 19.05.2005 г. Формат 60×84 1/16. Усл. п. л. 1,6. Уч. изд. л. 1,75.  
Тираж 120 экз. Заказ № 582. Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.