

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БРЕСТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ВОДООТВЕДЕНИЯ И  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**и задание к выполнению курсовой работы  
“Санитарно-техническое оборудование“  
для студентов заочной формы обучения  
специальности Т.19.01**

Брест 1999

УДК 532

Задание и методические указания подготовлены для студентов заочной формы обучения, изучающих курс "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: В.Н.Яромский, доцент, к.т.н.  
Бахур Н.Ф., ст.преподаватель  
Пойта Л.Л., ст.преподаватель

## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна содержать расчетно-пояснительную записку (10-15 страниц) и графический материал ( 1 лист).

Оформление расчетно-пояснительной записки осуществляется на одной стороне белой писчей бумаги формата А4 (210 x 297 мм).

Графический материал выполняется на плотной бумаге формата А1 (594 x 841 мм).

Общие требования и правила оформления курсовой работы изложены в стандарте института СТ БПИ-01-98.

## 2. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Исходные данные на выполнение курсовой работы принимаются по табл.1 согласно варианта, определяемого шифром зачетной книжки студента ( три последние цифры). Схема типовой секции жилого здания и план участка 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).

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										
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	2,9
Количество этажей	5	6	7	5	6	7	5	6	7	5
Высота подвала (от пола подвала до пола 1-го этажа), м	2,2	2,1	2,0	2,2	2,1	2,0	2,2	2,1	2,0	2,1
Отметка поверхности земли участка, м	140,0	145,0	150,0	155,0	142,0	147,0	152,0	135,0	138,0	160,0

Отметка пола 1 <sup>-го</sup> этажа, м	141,0	146,1	151,2	156,0	143,1	148,2	153,0	136,1	139,2	161,1
Отметка лотка трубы в колодце ГК, м	136,9	142,0	147,9	152,0	138,8	143,6	148,9	132,5	135,0	156,8
<b>Принимается по предпоследней цифре шифра</b>										
Глубина промерзания грунта, м	1,2	1,15	1,10	1,0	1,10	1,15	1,20	1,00	1,10	1,15
Гарантийный напор в наружном водопроводе, Нгар, м	26,0	30,0	34,0	25,0	27,0	31,0	33,0	35,0	29,0	32,0
Норма водопотребления, Q <sub>0</sub> л/сут на 1 чел.	200	210	220	230	240	250	205	215	225	235
<b>Принимается по последней цифре суммы трех последних цифр шифра</b>										
План участка с инженерными сетями, №	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

### 3. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Титульный лист  
 Задание с исходными данными  
 Введение  
 Реферат

#### 3.1. Внутренний водопровод холодного водоснабжения

- 3.1.1. Выбор и обоснование схемы внутреннего водопровода.
- 3.1.2. Устройство внутреннего водопровода и его трассировка.
- 3.1.3. Определение расчетных расходов воды на участках водопровода.
- 3.1.4. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
- 3.1.5. Подбор насосов для повышения напора во внутренней сети водопровода (при необходимости).

### **3.2. Внутренняя канализация**

- 3.2.1. Устройство и трассировка сети внутренней канализации.
- 3.2.2. Определение расчетных расходов сточных вод на канализационных стояках и выпусках.
- 3.2.3. Гидравлический расчет выпусков.

### **3.3. Внутриквартальная канализационная сеть**

- 3.3.1. Устройство внутриквартальной канализационной сети.
- 3.3.2. Определение расчетных расходов сточных вод на участках внутриквартальной канализационной сети.
- 3.3.3. Проектирование и расчет внутриквартальной канализационной сети.

## **4. СОСТАВ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА**

- 4.1. Генплан участка с коммуникациями (М 1:500).
- 4.2. План типового этажа с внутренними сетями водоснабжения и канализации (М 1: 100).
- 4.3. План подвала с внутренними сетями водоснабжения и канализации (М 1:100).
- 4.4. Аксонометрическая схема внутреннего водопровода (М1: 100).
- 4.5. Фрагмент аксонометрической схемы внутренней канализации (М 1:100).
- 4.6. Профиль внутриквартальной канализационной сети (Мв 1:100), (Мг 1:500).

## **5. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

### **Внутренний водопровод холодного водоснабжения**

#### **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 применяют 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 ( $q^{\circ}$ ) на расчетном участке сети следует определять по формуле:

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

где  $q_0^{\circ}$  – секундный расход холодной воды, л/с величину которого следует определять согласно приложения 3 [1] п.1.8;

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

$$P = \frac{q_{\text{нр,н}}^{\circ} \cdot I}{q_0^{\circ} \cdot N \cdot 3600}, \quad (2)$$

где  $q_{\text{нр,н}}^{\circ}$  – норма расхода холодной воды в час наибольшего водопотребления, л/ч, определяемая согласно приложения 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.

Потери напора по длине расчетных участков водопровода удобно определять, заполняя нижеследующую таблицу. При этом используется приложение 2 методических указаний.

Таблица 2

**Определение потерь напора по длине расчетных участков водопровода**

Расчетный участок	Общее число приборов на расчетном участке	Общее число водопотребителей, обслуживаемое расч. участком	N · P	$\alpha$	Расчетный расход, л/с $q^c = 5 \cdot q_o^c \cdot \alpha$	Диаметр труб d, мм	Скорость воды, м/с	Длина участка l, м	Удельные потери напора 1000 · i, мм/м	Потери напора на участке h = il, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

При назначении диаметров труб необходимо, чтобы скорости движения воды в трубах внутреннего водопровода не превышали 1,5 м/с в магистралях и стояках, и 2,5 м/с в подводках к санитарным приборам.

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

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

где: l – длина ввода, м;

i – удельные потери напора на вводе, м/м

Потери напора в счетчике воды определяются по формуле:

$$h_{сч} = sq^2, \quad \text{м} \quad (4)$$

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

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



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

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

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

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

При учете расхода воды на х/п 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:

$$H_{\text{тр}} = H_{\text{г}} + h_{\text{вв}} + h_{\text{сч}} + \sum h_1 + \sum h_m + H_{\text{г}} \quad , \quad \text{м} \quad (6)$$

где:  $H_{\text{г}}$  – геометрическая высота подъема воды, определяемая как разность отметок диктующего водоразборного устройства и ввода, м;

$\sum h_1, \sum h_m$  – суммарные потери напора по длине и в местных сопротивлениях расчетных участков, м;

$H_{\text{г}}$  – свободный напор у диктующего водоразборного устройства, принимаемый по приложению 2 [1]

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

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

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

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

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

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

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

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

Марка насоса может быть подобрана по приложению 4 метод. указаний или по [4].

## 5. ВНУТРЕННЯЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

### 5.1. Устройство и трассировка внутренней канализации

Система внутренней канализации состоит из следующих основных элементов: приемников сточных вод и сети трубопроводов, включающих отводные трубопроводы, стояки, коллекторы, а также выпуски. Системы внутренней канализации оборудуют устройствами для вентилиации, для чистки в случае засоров (ревизиями, прочистками) и гидравлическими затворами – сифонами.

Отводные трубопроводы прокладывают по стенам выше пола по кратчайшему расстоянию с установкой на поворотах и концах прочисток. При этом уклон отводных трубопроводов к канализационному стояку и их диаметр принимаются по табл. IV.4 [2].

Канализационные стояки прокладываются вертикально и размещаются вблизи приемников сточных вод ( в туалетах, кухнях), через которые отводится наиболее загрязненная жидкость (унигазы, мойки). По всей высоте канализационные стояки должны иметь одинаковый диаметр.

Диаметр канализационного стояка принимается на основании табл. 8 [1] и не может быть меньше наибольшего диаметра отводного трубопровода. Канализационный стояк выводится выше кровли здания на высоту 0,3 м (плоская кровля) или 0,5 м (скатая кровля). Из канализационных стояков сточная жидкость попадает в выпуски. Выпуск может быть общим для двух или более канализационных стояков. Переход стояка в выпуск должен быть плавным.

Глубина заложения трубы выпуска определяется:

- а) глубиной промерзания грунта (низ трубы может находится на 0,3 м выше границы промерзания);
- б) условиями предохранения трубы от механических повреждений ( в местах где возможен проезд транспорта, глубина заложения должна быть не менее 0,7 м);
- в) 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 и при диаметре 100 мм [1] табл.7. Наименьшая длина выпуска от наружной стены до смотрового колодца - 3 м. Выпуски следует предусматривать с уклоном не менее 0,02. На сетях внутренней канализации следует предусматривать установку ревизий и прочисток [1] п. 17.23, 17.24.

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

Сети внутренней канализации рассчитывают на максимальный секундный расход сточных вод  $q_s$ , л/с [1], определяемый по формулам:

$$q_s = q^{\text{tot}} + q_0^s, \text{ при } q^{\text{tot}} \leq 8 \text{ л/с} \quad (8)$$

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

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

$$q^{\text{tot}} = 5q_0^{\text{tot}} \cdot \alpha, \quad (10)$$

где:  $q_0^{\text{tot}}$  – общий секундный расход воды потребителем, принимаемый по приложению 3 [1] п. 1.8.

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

$$P^{\text{tot}} = \frac{q_{\text{hr,u}}^{\text{tot}} \cdot u}{q_0^{\text{tot}} \cdot N \cdot 3600} \quad (11)$$

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

$q_0^s$  – 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

### 6.1. Устройство внутриквартальной канализационной сети

Внутриквартальная сеть принимает сточную жидкость из выпусков зданий. В местах присоединения выпусков к внутриквартальной канализационной сети устраиваются смотровые колодцы. Последний колодец внутриквартальной канализационной сети называется **контрольным**.

Внутриквартальную сеть канализации прокладывают параллельно наружным стенам здания, по кратчайшему пути к уличному коллектору, с наименьшей глубиной заложения труб.

### 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  $q^{\text{р}}$ ) 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 методических указаний). При проектировании и расчете канализационной сети необходимо выполнять ряд требований:

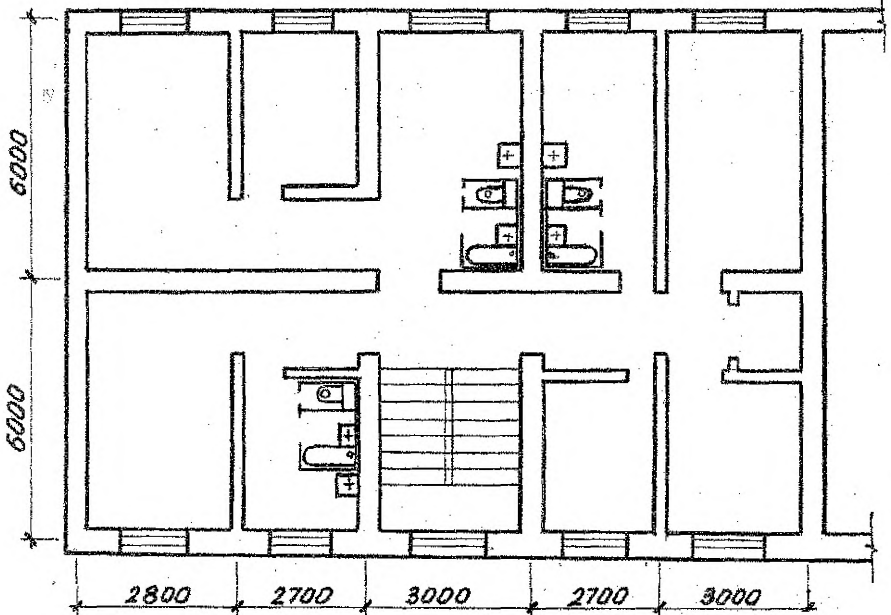
- диаметр труб принимается не менее 150 мм;
- скорость движения сточной жидкости рекомендуется принимать не менее 0,7 м/с и не более 4 м/с (для неметаллических труб);
- уклон труб назначается не менее 0,007;
- максимальное наполнение  $h/d$  труб не должно превышать 0,6 для труб диаметром 150 + 300 мм;
- не создавать подпоры канализационной сети;
- расчетные участки в местах их соединения должны выравниваться по уровням ( при одинаковом диаметре труб) или по шельгам ( при разных диаметрах труб), в колодце ГК трубы соединяются по шельгам;
- при необходимости устройства перепада, последний устраивается в контрольном колодце.

Построение продольного профиля внутриквартальной канализационной сети рекомендуется проводить одновременно с заполнением нижеследующей таблицы.

## Проектирование и расчет внутриквартальной канализационной сети

№ участка сети	Длина участка сети $l$ , м	Расчетный расход $q^s$ , 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					

Секция № 0



Секция № 1

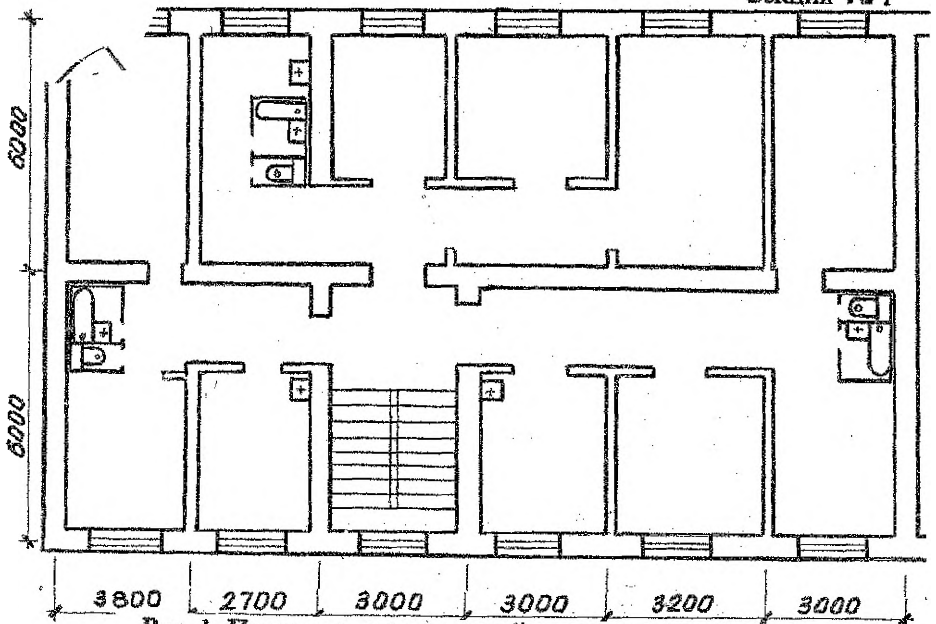
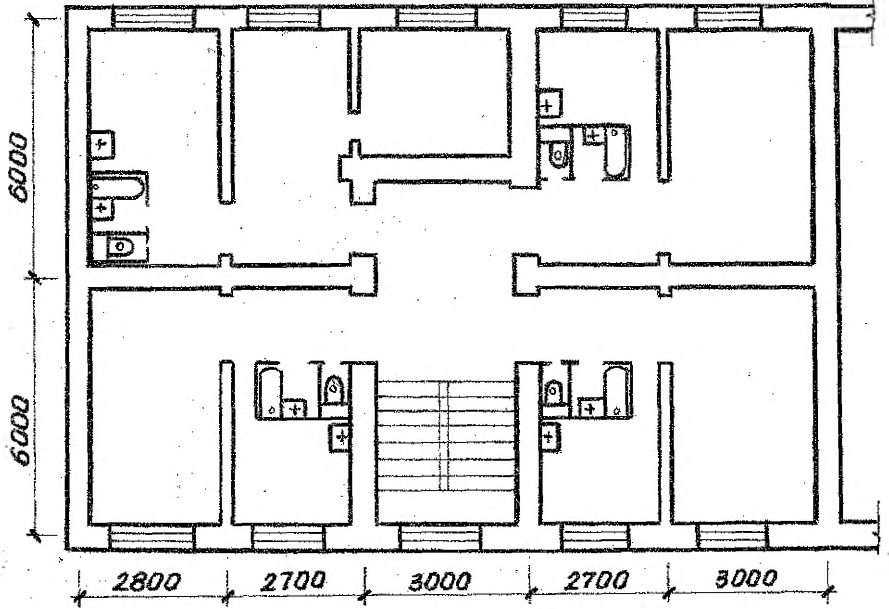
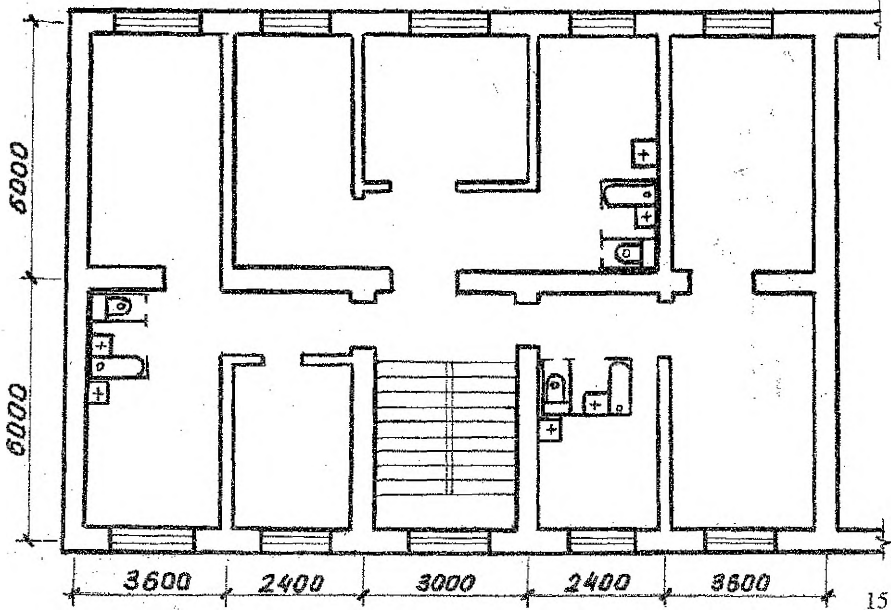


Рис. 1 Планы типовых секций жилого здания

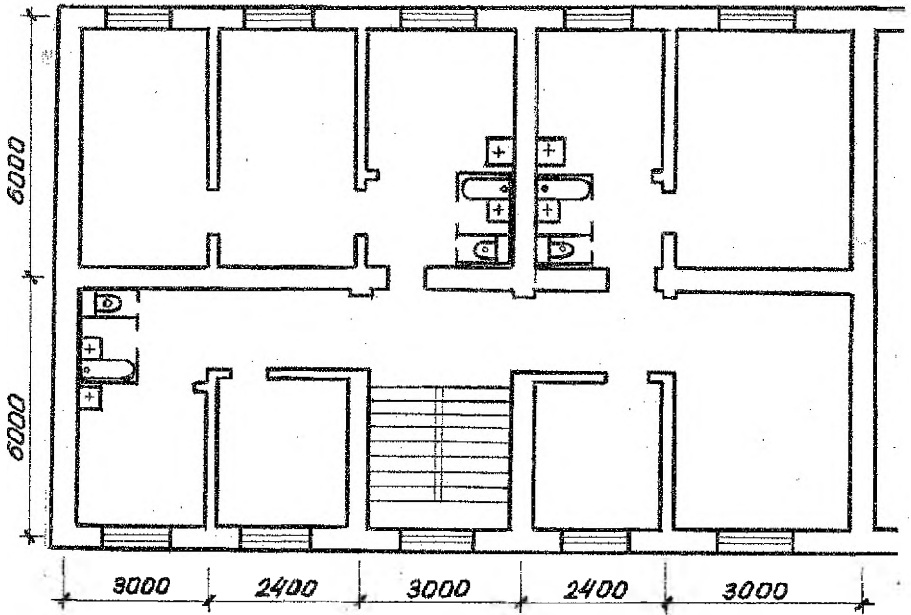
Секция № 2



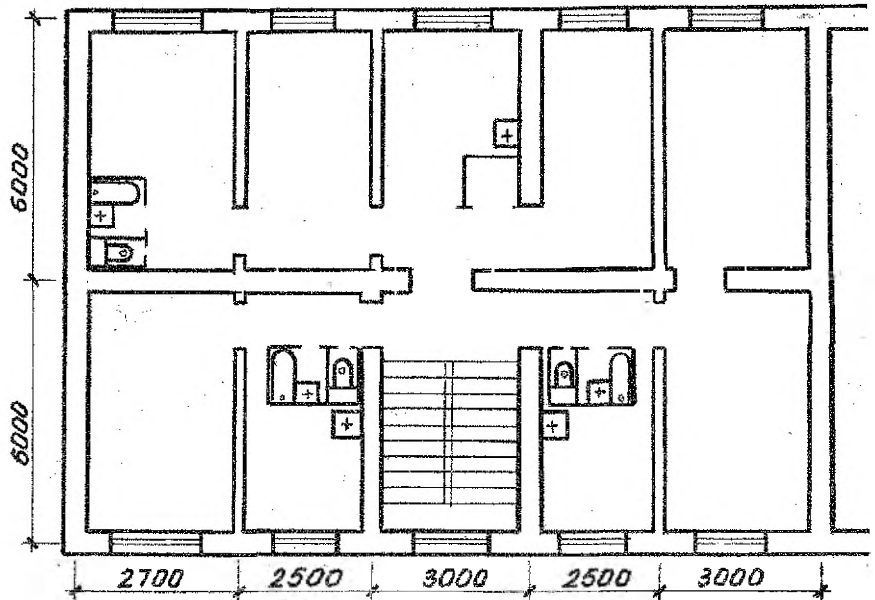
Секция № 3



Секция № 4

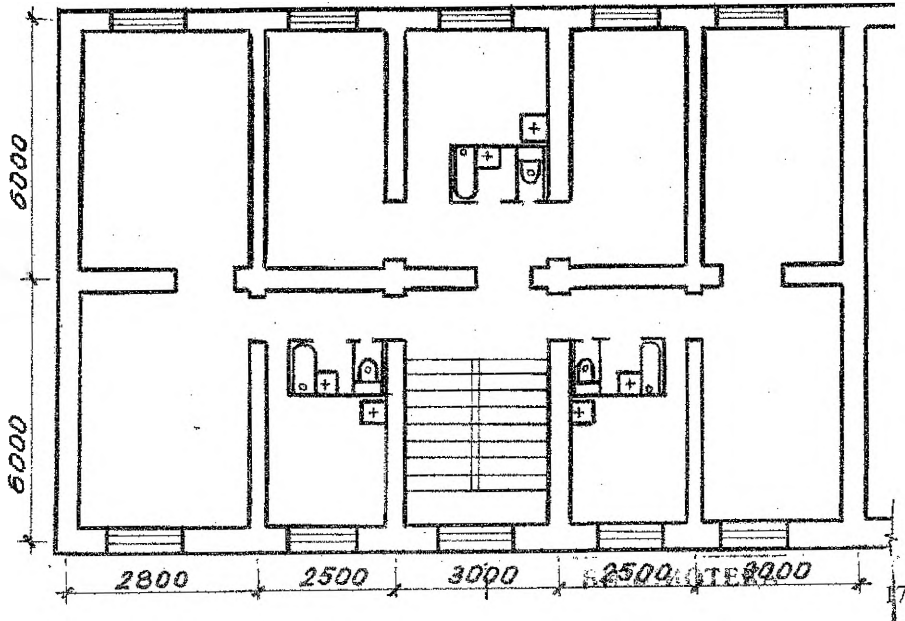


Секция № 5

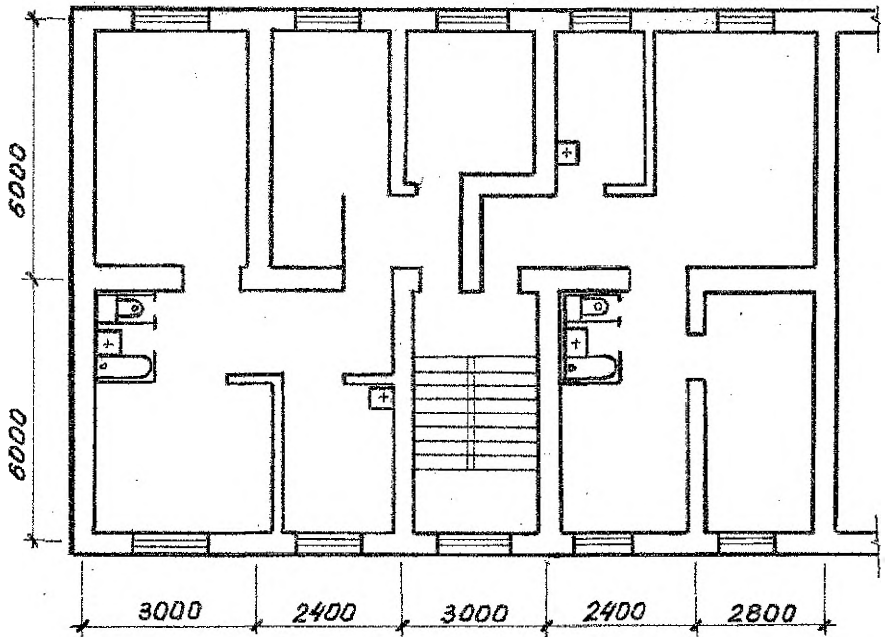




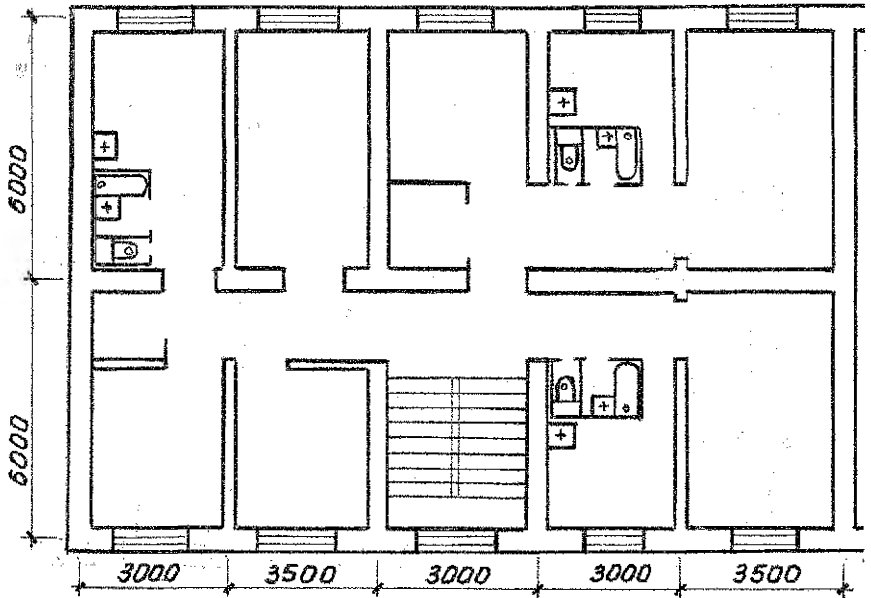
Секция № 7



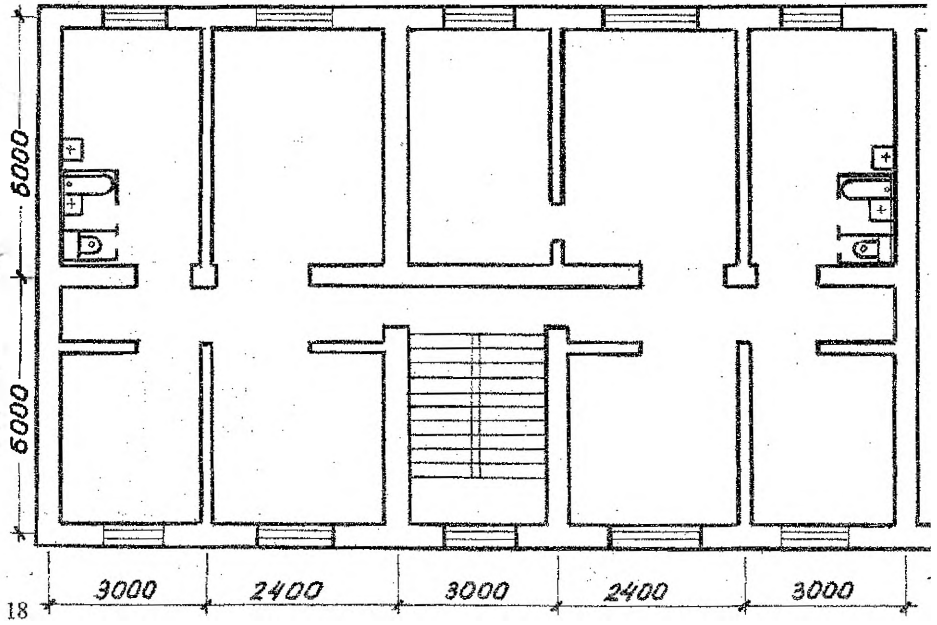
Секция № 6



СЕКЦИЯ № 8



Секция №9



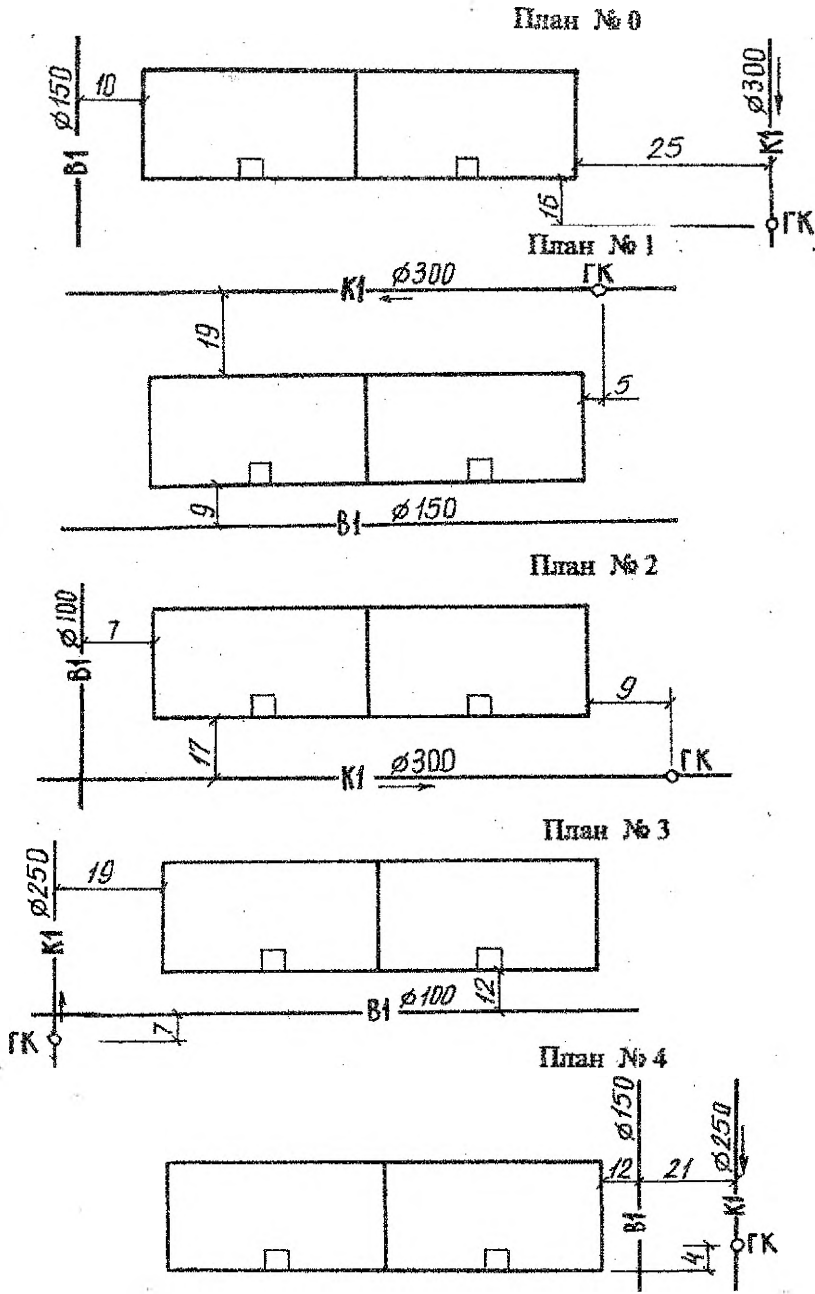
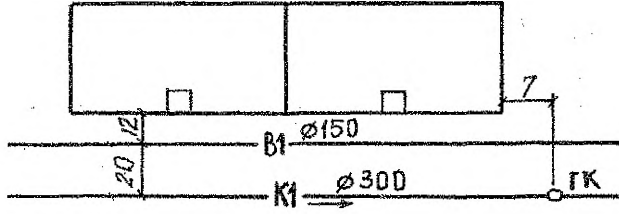
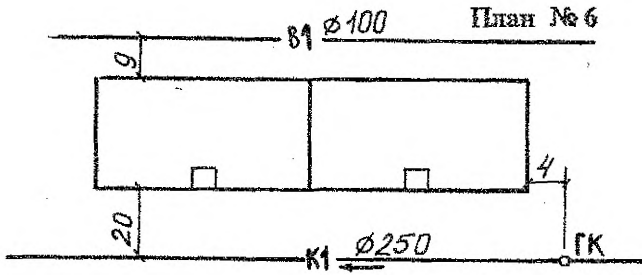


Рис. 2 Планы участков с инженерными сетями В и К

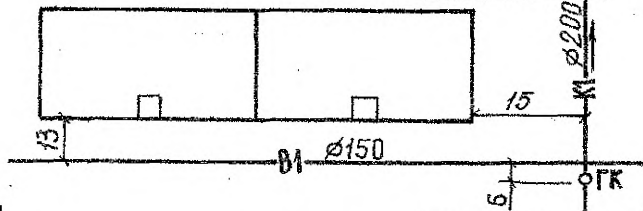
План № 5



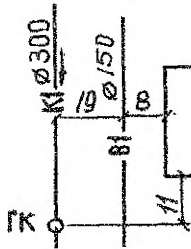
План № 6



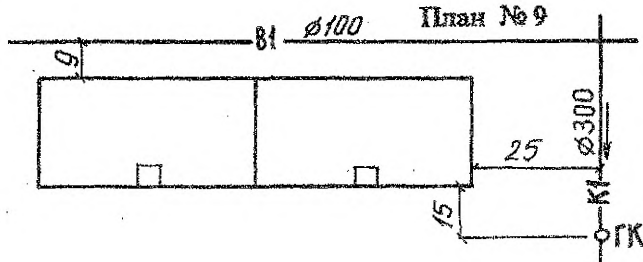
План № 7

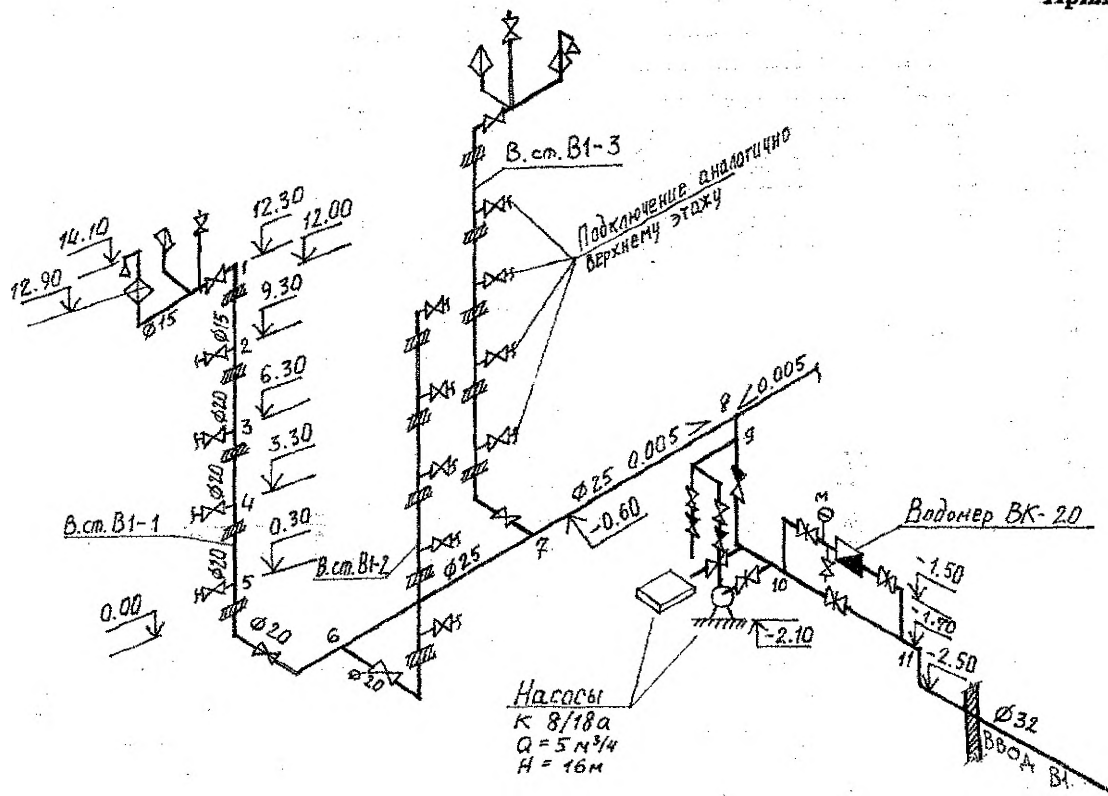


План № 8



План № 9





АксонOMETрическая схема внутреннего водопровода холодного водоснабжения

З Данные для гидравлического расчета стальных труб (ГОСТ 3262-75) внутренней водопроводной сети

Расход, л/с	Скорость V, м/с и гидравлический уклон 1000i при усл. 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	139,9	0,37	29,2	0,22	8,44						
0,2	1,18	360,3	0,62	73,5	0,37	20,9	0,21	5,21				
0,3	1,77	807	0,94	154,9	0,56	43,4	0,31	10,5	0,24	5,39		
0,4	2,36	1435	1,25	265,6	0,75	73,5	0,42	17,5	0,32	8,48		
0,5	2,95	2242	1,56	414,9	0,93	110,9	0,52	26,2	0,4	13,4	0,24	3,75
0,6			1,87	597,5	1,12	155,8	0,63	36,5	0,48	18,4	0,28	5,18
0,7			2,18	813,3	1,31	209,6	0,73	48,4	0,56	24,6	0,33	6,81
0,8			2,5	1062	1,5	273,8	0,84	61,9	0,64	31,3	0,38	8,04
0,9			2,81	1344	1,68	346,5	0,94	77,7	0,72	38,9	0,42	10,7
1,0					1,87	427,8	1,05	93,6	0,8	47,2	0,47	12,9
1,2					2,24	616	1,25	132	0,95	66,1	0,57	18,0
1,4					2,62	838,5	1,46	179,7	1,11	88,2	0,66	23,8
1,6					2,99	1095	1,67	234,7	1,27	113,7	0,75	30,4
1,8							1,88	297,1	1,43	143,9	0,85	37,8
2,0							2,09	366,8	1,59	177,7	0,94	45,9
2,6							2,72	616,9	2,07	300,2	1,22	74,9
3,0									2,39	399,7	1,41	99,7
3,6									2,86	575,6	1,70	143,6
4,0											1,88	177,3
4,6											2,17	234,4
5,0											2,35	277



Технические характеристики скоростных водомеров

Диаметр условного прохода, 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			

Крыльчатые водомеры ВСКМ (ГОСТ 6019-83)

15	0,03	1,2	3	0,0015	45	14,39
20	0,05	2	5	0,025	70	5,184
25	0,07	2,8	7	0,035	100	2,644
32	0,1	4	10	0,05	140	1,295
40	0,16	6,4	16	0,08	230	0,505
50	0,3	12	30	0,15	450	0,143

Турбинные водомеры СТВ (ГОСТ 14167-83)

65	1,5	17	70	0,6	610	8,16 x 10 <sup>-2</sup>
80	2	36	110	0,7	1300	2,59 x 10 <sup>-2</sup>
100	3	65	150	1,2	2350	7,65 x 10 <sup>-3</sup>
150	4	140	350	1,6	5100	1,30 x 10 <sup>-3</sup>

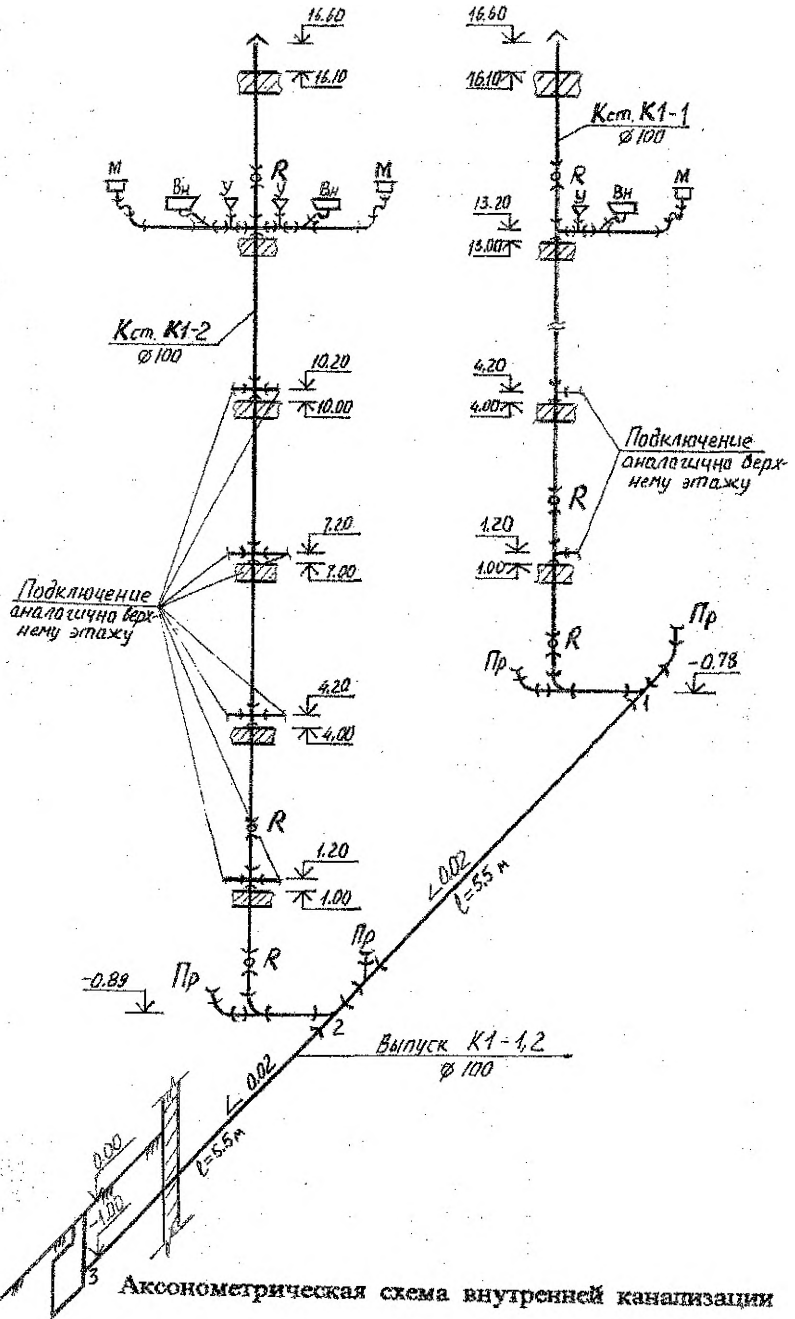
## Приложение 4

### Данные для подбора насосов в системе водоснабжения зданий

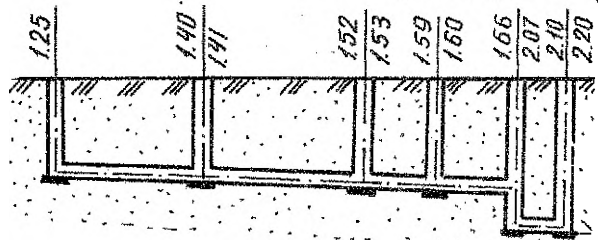
Марка насоса	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	Мощность, кВт	Габариты: L x B x H
К 50-32-125	8	18	3000	2,2	792 x 300 x 315
К 50-32-125 а	8	15	3000	1,5	792 x 300 x 315
1 КМ50-32-125а/2-5	12,5	16	3000	1,5	450 x 275 x 281
КМ 80-50-200/4-5	25	12,5	1500	2,2	580 x 260 x 360
КМ 80-50-200а/4-5	25	7	1500	1,1	540 x 270 x 350
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 x 385

Таблица для гидравлического расчета канализационных самотечных труб  
(чугунных и керамических)

На- пол- не- ние в до- лях, d	Уклоны																	
	0,007		0,008		0,009		0,01		0,011		0,012		0,013		0,014		0,015	
	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с	q, л/с	V, м/с
	Трубы диаметром d = 150 мм																	
0,25	1,64	0,47	1,75	0,51	1,86	0,54	1,96	0,57	2,06	0,59	2,15	0,62	2,23	0,65	2,32	0,67	2,40	0,69
0,35	3,15	0,57	3,36	0,61	3,57	0,65	3,76	0,68	3,94	0,71	4,12	0,75	4,29	0,78	4,45	0,81	4,61	0,83
0,50	6,00	0,68	6,41	0,72	6,80	0,77	7,17	0,81	7,51	0,85	7,85	0,89	8,17	0,92	8,48	0,96	8,78	0,99
0,60	8,06	0,73	8,61	0,78	9,14	0,82	9,63	0,87	10,1	0,91	10,5	0,95	11,0	0,99	11,4	1,03	11,8	1,06
	Трубы диаметром d = 200 мм																	
0,25	3,52	0,58	3,76	0,61	4,00	0,65	4,21	0,69	4,42	0,72	4,61	0,75	4,80	0,78	4,98	0,81	5,16	0,84
0,35	6,76	0,69	7,22	0,74	7,67	0,78	8,08	0,82	8,48	0,86	8,85	0,90	9,21	0,94	9,56	0,97	9,90	1,01
0,50	12,9	0,82	13,8	0,88	14,6	0,93	15,4	0,98	16,1	1,03	16,9	1,07	17,6	1,12	18,2	1,16	18,9	1,20
0,60	17,3	0,89	18,5	0,94	19,6	1,00	20,7	1,05	21,7	1,10	22,6	1,15	23,6	1,20	24,5	1,24	25,3	1,29



Приложение 7



Мв 1:100

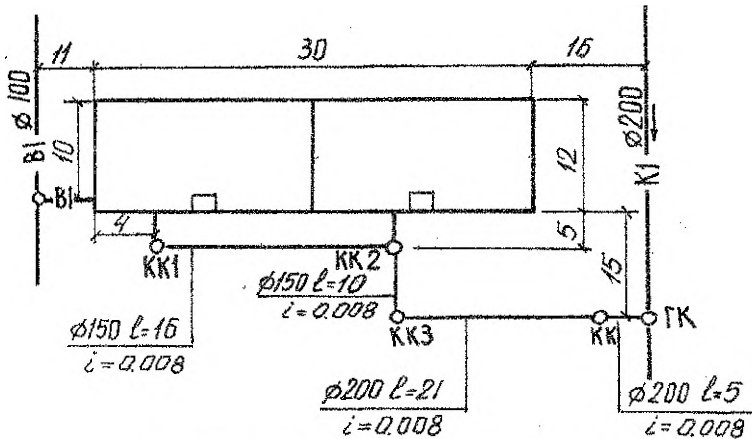
Мг 1:500

Усл. горизонт 58.00

Профиль внутриквартальной канализационной сети

Отметки лотка трубы	63.354	63.200	63.080	63.068	63.048	63.000	62.936	62.928	62.500
Проектные отметки поверхности земли	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60
Натурные отметки поверхности земли	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60	64.60
Обозначение трубы и типа изоляции	Трубы керамические ГОСТ 286-82 $\phi 150$								
Основание	Естественное								
Ширина	46.5				0.008				
Уклон									
Расстояние	13.0	15.0	7.0	8.0	3.5				
Номер колодца	КК1	КК2	КК3	КК4	КК				

Приложение 8



Генплан участка с коммуникациями

## ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.- М.: Стройиздат, 1986 - 55 с
2. Калипун В.И., Кедров В.С., Ласков Ю.М. и др. Гидравлика, водоснабжение и канализация- М.: Стройиздат, 1980- 359 с.
3. Кедров В.С., Довцов Б.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий- М.: Высшая школа, 1989 - 495 с.
4. Карасев Б.В. Насосные и воздуходувные станции - Мн.: Высшэйшая школа, 1990 - 326 с.

### Учебное издание

Составитель: Яромский Виктор Николаевич  
Бахур Николай Федорович  
Пойта Людмила Лаврентьевна

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

и задание к выполнению курсовой работы  
"Санитарно-техническое оборудование"  
для студентов заочной формы обучения  
специальности Т.19.01

Ответственный за выпуск Яромский В. Н.  
Редактор Строкач Т. В.

---

Подписано к печати 5.01.99 г. Бумага писчая № 1. Формат 60×84/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,63. Уч. изд. л. 1,75. Тираж 100 экз. Зак. № 303. Отпечатано на ризографе Брестского политехнического института. 224017, г. Брест, ул. Московская, 267