

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ




Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Кафедра архитектуры

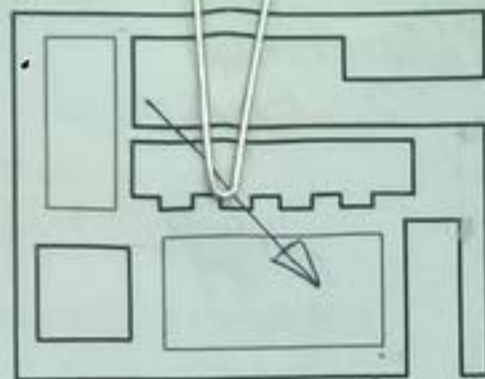
КУРСОВАЯ РАБОТА

РАСЧЕТ И РАЗМЕЩЕНИЕ НАРУЖНЫХ СЕТЕЙ

Работу выполнил  Черненко К. Е.
Факультет архитектуры и дизайна курс 3
Дисциплина Инженерные системы и оборудование в архитектуре
Специальность/направление Архитектурное проектирование
Научный руководитель
Доцент, к.т.н.  В. В. Кореневский
Нормоконтролер
Доцент, к.п.н.  В. А. Бродягин

Краснодар 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Факультет архитектуры и дизайна
Кафедра Архитектуры

Задание

к курсовому проекту по дисциплине
«Инженерные системы и оборудование в архитектуре»
на тему «Расчет и размещение наружных инженерных сетей»
студенту(ке) группы 303-А, направления 07.03.01 – Архитектура

Черешко Ксения Евгеньевна
ф.и.о.

Исходные данные:

Район проектирования Краснодарский (область, край)

План жилого квартала М 1:500

Численность населения квартала 2500

Застройка Жилые

Ширина проезжей части магистральной улицы 20

ГИПС в составе: канализация, водоснабжение, газоснабжение.

Диаметры магистральных коммуникаций:

Ливневая канализация 1800 мм Водоснабжение 500 мм

Бытовая канализация 200 мм Газоснабжение 300 мм

Содержание разделов пояснительной записки


1. Размещение магистральных коммуникаций в пределах технологической полосы
2. Гидрологический расчет участка городской территории. Определение количества водоприемных колодцев
3. Расчет диаметров наружных сетей водопровода и канализации
4. Размещение разводящих коммуникаций на участке городской территории

Графические приложения:

1. Чертеж плана размещения наружных коммуникаций, М 1:500
2. Техническая полоса с размещением магистральных коммуникаций, М 1:50

Дата выдачи задания 2.03.2018

Срок сдачи проекта на проверку 1.06.2018

Руководитель курсового проекта 

Реферат

ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ, ВОДОПРОВОД, ГАЗОПРОВОД, ЛИВНЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ, БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ.

Целью работы является размещение магистральных коммуникаций в пределах технологической полосы; гидрологический расчет участка городской территории, определение количества водоприемных колодцев; размещение разводящих коммуникаций на участке городских территорий. Объектом исследования является участок в Краснодарском крае. Застройка **жилого** типа.

Численность населения квартала составляет **2500** человек.

Ширина проезжей части магистральной улицы **20 м**.

Был произведён расчёт и размещение наружных инженерных сетей в плане и поперечном профиле улицы.

Выполнено проектирование размещения магистральных коммуникаций в пределах технической полосы, проведён гидрологический расчет участка городской территории, определено количество водоприёмных колодцев.

Работа содержит: 1 таблицу, 5 библиографических наименований, 19 листов, 2 чертежа.

Материалы труб:

- газопровод – сталь;
- водопровод – пластмасса;
- бытовая и ливневая канализации – железобетон.

Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата	Расчет и размещение наружных инженерных сетей			
Разраб.		Черненко			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Корневский				КР	1	17
					КубГУ ФАД			
Н.контроль								

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение.....	3
1. Размещение магистральных коммуникаций в пределах технологической полосы.....	4
2. Гидрологический расчет участка городской территории. Определение количества водоприемных колодцев.....	5
2.1. Размещение разводящей сети ливневой канализации водоприемных колодцев.....	8
3. Расчет диаметров наружных сетей водопровода и канализации.....	9
3.1. Расчет диаметров наружных сетей водопровода канализации для первого здания жилого типа.....	9
3.2. Расчет диаметров наружных сетей водопровода канализации для второго здания жилого типа.....	11
4. Размещение разводящих коммуникаций на участке городской территории.....	13
5. Техническая полоса с размещением магистральных коммуникаций.....	14
6. План размещения наружных коммуникаций.....	15
Заключение.....	16
Список используемых источников.....	17

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		2

Введение

Размещение и расчет инженерного оборудования городской застроенной территории, расположенной в Краснодарском крае, включает в себя размещение магистральных коммуникаций в пределах технической полосы, гидрологический расчет участка городской территории, определение количества водоприемных колодцев. Также необходимо рассчитать диаметры наружных сетей водопровода и канализации, а также разместить разводящие коммуникации на участке городской территории.

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
						3
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		

1. Расчет и размещение магистральных коммуникаций в пределах технической полосы.

Расположение

Глубина заложения городских инженерных подземных сетей (ГИПС) назначается сообразно условиям:

- ниже глубины промерзания грунта;
- глубже 0.7 м;
- обеспечение устойчивости откосов котлована;
- необходимо обеспечить самотечный режим работы ливневой канализации.

Самотечность канализации обеспечивается уклоном:

$$i = 5-50\text{‰}$$

Уклон рассчитывается по формуле:

$$i = \frac{\Delta h}{l}, \text{ где } i = 0,02 \quad (1)$$

$$\Delta h = i \cdot l \quad (2)$$

$$\Delta h = 0,02 \cdot (20 + 1,8) = 0,44$$

Предположительная глубина заложения ливневой и бытовой канализации:

$$1,7 + 0,44 = 2,14$$

Глубина промерзания грунта для Краснодарского края 0,7 м, «СНиП 2.01.01-82

Строительная климатология и геофизика» [Прил. 1. Рис 3.].

Глубина заложения водопровода и газопровода = промерзание грунта +

$$+ \text{Ø водопровода} = 0,7 + 0,5 = 1,2 \text{ м}$$

Таким образом, глубина заложения ливневой и бытовой канализации = глубина промерзания грунта + Ø водопровода + 0,6 Ø бытовая канализация + Ø бытовой канализации = 0,7 + 0,5 + (0,6 · 1,2) + 1,2 = 3,12

По таблицам 15,16 СП 42.13330.2009 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» определены минимальные отступы в свету по горизонтали:

- от фундаментов опор наружного освещения (1кВ) до ливневой

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		4

- канализации - 1,0 м;
- от бортового камня улицы до ливневой канализации - 1,5 м;
- от ливневой канализации до бытовой канализации - 0,4 м;
- от водопровода до газопровода - 1,0м;
- от газопровода до поребрика - 1,0м.

По формуле (1):

$$i = \frac{3,12 - 1,7}{21,8} = 0,065 \text{ или } 65\%$$

Полученное значение не удовлетворяет условию $5\% \geq i \geq 50\%$, поэтому увеличиваем глубину колодца до 2,03м

$$i = \frac{3,12 - 2,03}{21,8} = 0,05 \text{ или } 50\%$$

Полученное значение удовлетворяет условию $5\% \geq i \geq 50\%$

2. Гидрологический расчет участка городской территории.

Определение количества водоприемных колодцев.

Расчетный расход дождевых вод обозначается q_n (л/с). Определяется по методу предельных интенсивностей согласно формуле:

$$Q_r = \frac{(Z_{cp} A^{1,2} F)}{t_r^{(1,2n-0,1)}} \quad (3)$$

F - расчетная площадь стока в гектарах. $F = 150 \cdot 115 = 17250 = 1,725$ Га

A, n - параметры, зависящие от района проектирования, климатических особенностей региона и вероятности превышения расчетной интенсивности дождя. Интенсивность дождя для данной местности определяется по формуле:

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{Lg P}{Lg m_r} \right)^y \quad (4)$$

Где q_{20} - интенсивность дождя (л/с) на 1 гектар данной местности, продолжительностью 20 мин. При вероятности превышения $P = 1$ год. Значения определяются по СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения», приложение 2.

P - период однократного превышения дождя над расчетным. Зависит от значения q_{20} и определяется для средних условий расположения коллекторов на

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		5

магистральных улицах. Принимается по таблице 10.

M_r - среднее количество дождей за год

y - показатель степени

n ; m_r ; y - принимаются по таблице 9 СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» в зависимости от района проектирования и вероятности превышения показателя P .

Согласно СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» для Краснодарского края принимаем следующие значения:

$$q_{20} = 120 \text{ л/с}$$

$$n = 0,71$$

$$m_r = 150$$

$$y = 1,33$$

$$P = 2$$

Из формулы (4) найдем A :

$$A = 120 \cdot 200,71 \left(1 + \frac{\lg 1}{\lg 150}\right)^{1,33} = 1008$$

t_r - расчетная продолжительность дождя (в минутах), включающая продолжительность протекания поверхностных вод по лоткам до расчетного участка (водоприемного колодца). Определяется по формуле:

$$t_r = t_{con} + t_{can}; \quad (5)$$

t_{con} - время концентрации дождевого стока, в минутах. Для покрытий с шероховатостью асфальтобетона и уклонами, примерно равными 20‰, $t_{con} = 2-3$ минуты.

t_{can} - время протекания сформированного стока по лоткам улично- дорожной сети, измеряется в минутах.

$$t_{can} = 0,021 \cdot \frac{l_{can}}{V_{can}} \quad (6)$$

l_{can} - длина главного лога (хребет, холм), т.е. самый длинный путь воды (в метрах).

V_{can} - скорость протекания воды по лоткам улично-дорожной сети.

Для уклона 20‰ и шероховатости асфальтобетона V_{can} примерно равен 1 м/с.

$$\text{По формуле (6): } t_{can} = 0,021 \cdot \frac{160,8}{1} = 3,4 \text{ мин}$$

$$\text{По формуле (5): } t_r = 3 + 3,4 = 6,4 \text{ мин}$$

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		6

Z_{cp} - средний коэффициент потери стока. Зависит от способности поверхности впитывать атмосферную влагу.

$$Z_{cp} = \sum_{i=1}^m Z_i P_i \quad (7)$$

m - количество поверхностей с различным коэффициентом впитываемости.

Z_i - коэффициент впитываемости для i -той поверхности.

Коэффициент впитываемости для каждой поверхности:

$Z_1 = 0.038$ - газон ($S=3\ 672\ \text{м}^2$);

$Z_2 = 0.26$ - асфальто-бетон ($S=11\ 058\ \text{м}^2$);

$Z_3 = 0.26$ - кровля зданий ($S=2\ 520\ \text{м}^2$).

P_i - доля i -той поверхности в общей S квартала.

Доля каждой поверхности в общей S квартала:

$P_1 = 0,21$ доля газона;

$P_2 = 0,65$ доля асфальто-бетона;

$P_3 = 0,14$ доля покрытия крыш.

Из формулы (7) найдем Z_{cp} :

$$Z_{cp} = Z_1 P_1 + Z_2 P_2 + Z_3 P_3 = 0,008 + 0,16 + 0,036 = 0,213$$

Из формулы (3) найдем Q_r :

$$Q_r = \frac{0,213 \cdot (1008)^{1,2} \cdot 1,725}{6,4^{(1,2 \cdot 0,71 - 0,1)}} = 369\ \text{м}^3/\text{с}$$

Площадь «живого» сечения находится по формуле:

$$w = \frac{Q_r}{V_{can} \cdot 1000}, \text{ где } V_{can} = 1\ \text{м}^3/\text{с} \quad (8)$$

Площадь «живого» сечения для рассчитанного расхода составляет:

$$w = \frac{369}{1 \cdot 1000} = 0,369\ \text{м}^2$$

Согласно СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» ширина зеркала воды в лотке проезжей части не должна превышать 1,5 метра. Тогда площадь «живого» сечения вблизи лотка составит: $w_i = 0.0225\ \text{м}^2$.

Количество водоприемных колодцев определяется по формуле:

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		7

$$x = \frac{w}{wi} \quad (9)$$

Из формулы (9) найдем x:

$$x = \frac{0,369}{0,0225} = 16,4 \approx 17$$

Таким образом, принято количество водоприемных колодцев $x = 17$.

2.1 Размещение разводящей сети ливневой канализации водоприемных колодцев.

При проектировании разводящих коммуникаций соблюдены следующие правила:

1) Разводящие коммуникации от магистральной ливневой канализации «растут вверх» по местности.

2) Присоединение, разветвление, изменение направления коммуникаций осуществляется под углом 80-100°.

3) Диаметры разводящих коммуникаций:

- водосточная ветка от одного колодца - 300мм
- при длине водосточной ветки менее 5-ти метров - 250мм
- при соединении двух и более водоприемных колодцев - 400мм

Смотровые колодцы устанавливаются:

- в местах изменения направления коммуникаций
- в местах соединения, разветвления коммуникаций
- не реже, чем через 50-70 м (в зависимости от материалов трубы)

5) Только один колодец может являться транзитным.

6) Под зданием коммуникации не прокладываются.

7) На одной водопроводной ветке может быть запроектировано до четырех колодцев.

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		8

3. Расчет диаметров наружных сетей водопровода и канализации.

Нормы водопотребления для жилых зданий назначаются в зависимости от уровня благоустройства по таблице 1 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

Водоснабжение в районе жилой и административной застройки (табл.1):

Степень благоустройства районов жилой застройки	Удельное водопотребление в населенных пунктах на одного жителя среднесуточное (за год), л/сут
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией без ванн	125-160
То же, с ванными и местными водонагревателями	160-230
То же, с централизованным горячим водоснабжением.	230-280

Расчетный суточный расход воды определяется по формуле:

$$Q = \frac{q \cdot N}{1000} \text{ м}^3/\text{сут}, \quad (10)$$

где q – удельное водопотребление, определяется по таблице 1 или 2 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

в зависимости от типа застройки;

N – количество жителей в строении.

3.1 Расчет диаметров наружных сетей водопровода и канализации для первого здания жилого типа.

Приняты следующие исходные данные:

N – 1000 человек

Из формулы (10) найдем Q :

$$Q = \frac{250 \cdot 1000}{1000} = 250 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Максимальный суточный расход ($\text{м}^3/\text{сут.}$) определяется по формуле:

$$Q_{\text{сут}}^{\text{max}} = Q_{\text{сут}} \cdot K_{\text{сут}}^{\text{max}} \quad (11)$$

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		9

$K_{сут}^{max}$ – коэффициент суточной неравномерности водопотребления, учитывающий уклад жизни населения, режим работы предприятий, степень благоустройства зданий, изменения водопотребления по сезонам года и дням недели; принимать равным 1,1 - 1,3, вне зависимости от типа застройки.

Из формулы (11) найдем $Q_{сут}^{max}$:

$$Q_{сут}^{max} = 250 \cdot 1,2 = 300 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$K_{max}^ч$ - для жилых и административных зданий в зависимости от численности жителей здания рассчитываются по формуле:

$$K_{max}^ч = \alpha^{max} \cdot \beta^{max} \quad (12)$$

Где α^{max} - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, принимаемый. $\alpha^{max} = 1.2-1.4$;

β^{max} - коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаемый по таблице 2 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». $\beta^{max} = 2$

$$K_{max}^ч = 1.3 \cdot 2 = 2.6$$

Расчетный часовой расход определяется по формуле:

$$q_{max}^ч = (Q_{сут} \cdot K_{max}^ч) / 24 \quad (13)$$

$$q_{max}^ч = (300 \cdot 2.6) / 24 = 32.5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчетный секундный расход воды определяется по формуле:

$$q_p^B = \frac{q_{max}^ч \cdot \text{м}^3/\text{с}}{3600} \quad (14)$$

$$q_p^B = \frac{32.5}{3600} = 0.009 \text{ м}^3/\text{с}$$

Диаметр разводящих коммуникаций водопровода определяется по формуле:

$$d = \sqrt[4]{\frac{4q}{\pi v}} \quad (15)$$

V-скорость движения воды в трубопроводах (м/с)

Экономически целесообразны следующие скорости для различных диаметров труб:

$$d = 100-300 \text{ мм} \rightarrow v = 0.6-0.9 \text{ м/с}$$

$$d > 300 \text{ мм} \rightarrow v = 0.9-1.2 \text{ м/с}$$

Диаметр определяется методом последовательной итерации по формуле (15):

$$d = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot 0.009}{3.14 \cdot 0.7}} = \sqrt[4]{0.016} = 0.126 \text{ м} = 126 \text{ мм}$$

					Лист
					Расчет и размещение наружных инженерных сетей
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата	10

Канализационную сеть рассчитываем на пропуск максимального секундного расхода сточных вод, который определяется по формуле:

$$q_p^k = 0.9 \cdot q_p^b \text{ м}^3/\text{с} \quad (16)$$

$$q_p^k = 0.9 \cdot 0.009 = 0.0081 \text{ м}^3/\text{с}$$

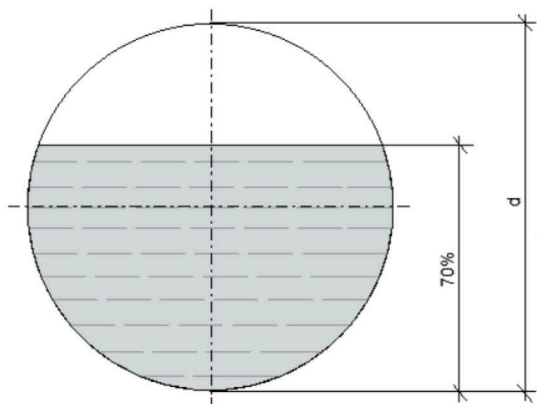


Рисунок 1.

Расчетное наполнение в трубопроводах бытовой канализации составляет 0.7 от его диаметра. (Рис. 1).

Диаметр бытовой канализации (м) определяется по формуле:

$$d_k = \frac{\sqrt{5.35 q_p^k}}{\pi V_k} \quad (17)$$

V_k -скорость течения воды в канализационных трубах, $V_k=1-1.5 \text{ м/с}$

$$d_k = \frac{\sqrt{5.35 \cdot 0.0081}}{3.14 \cdot 1} = \sqrt{0.0138} = 0.117 \text{ м} = 117 \text{ мм}$$

Полученный диаметр округляется до 50 мм в большую сторону, при этом, минимальный диаметр бытовой канализации =100 мм.

Следовательно, диаметр водопровода принимается =150 мм; диаметр бытовой канализации принимается =150 мм.

3.2. Расчет диаметров наружных сетей водопровода и канализации для второго здания жилого типа.

Приняты следующие исходные данные:

N – 1500 человек

Из формулы (10) найдем Q :

$$Q = \frac{250 \cdot 1500}{1000} = 375 \text{ м}^3/\text{сут}$$

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		11

По формуле (11) найдем $Q_{сут}^{max}$:

$$Q_{сут}^{max} = 375 \cdot 1,2 = 450 \text{ м}^3/\text{сут}$$

По формуле (12) найдем $K_{max}^ч$:

$$\alpha^{max} = 1.2-1.4;$$

$$\beta^{max} = 1.8$$

$$K_{max}^ч = 1.3 \cdot 1.8 = 2.34$$

По формуле (13) найдем $q_{max}^ч$:

$$q_{max}^ч = (450 \cdot 2.34) / 24 = 43.8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

По формуле (14) найдем q_p^B :

$$q_p^B = \frac{43,8}{3600} = 0.0121 \text{ м}^3/\text{с}$$

По формуле (15) найдем d :

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.0121}{3.14 \cdot 0.7}} = \sqrt{0.022} = 0.148 \text{ м} = 148 \text{ мм}$$

По формуле (16) найдем q_p :

$$Q_p = 0.9 \cdot q_p \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_p = 0.9 \cdot 0.0121 = 0.0108 \text{ м}^3/\text{с}$$

По формуле (17) найдем d_k :

$$d_k = \sqrt{\frac{5.35 \cdot 0.0108}{3.14 \cdot 1}} = \sqrt{0,018} = 0.134 \text{ м} = 134 \text{ мм}$$

Полученный диаметр округляется до 50 мм в большую сторону, при этом, минимальный диаметр водопровода =100 мм, а бытовой канализации =150 мм.

Следовательно, диаметр водопровода принимается =150 мм; диаметр бытовой канализации принимается =150 мм.

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		12

4.Размещение разводящих коммуникаций на участке городской территории.

Разведение водопровода осуществлено с соблюдением следующих правил:

1) Для жилой застройки предусматривается одна разводящая на одно здание или одна разводящая на два здания.

2) Для административных зданий две разводящие на каждое здание в разных траншеях (не ближе 7м друг от друга).

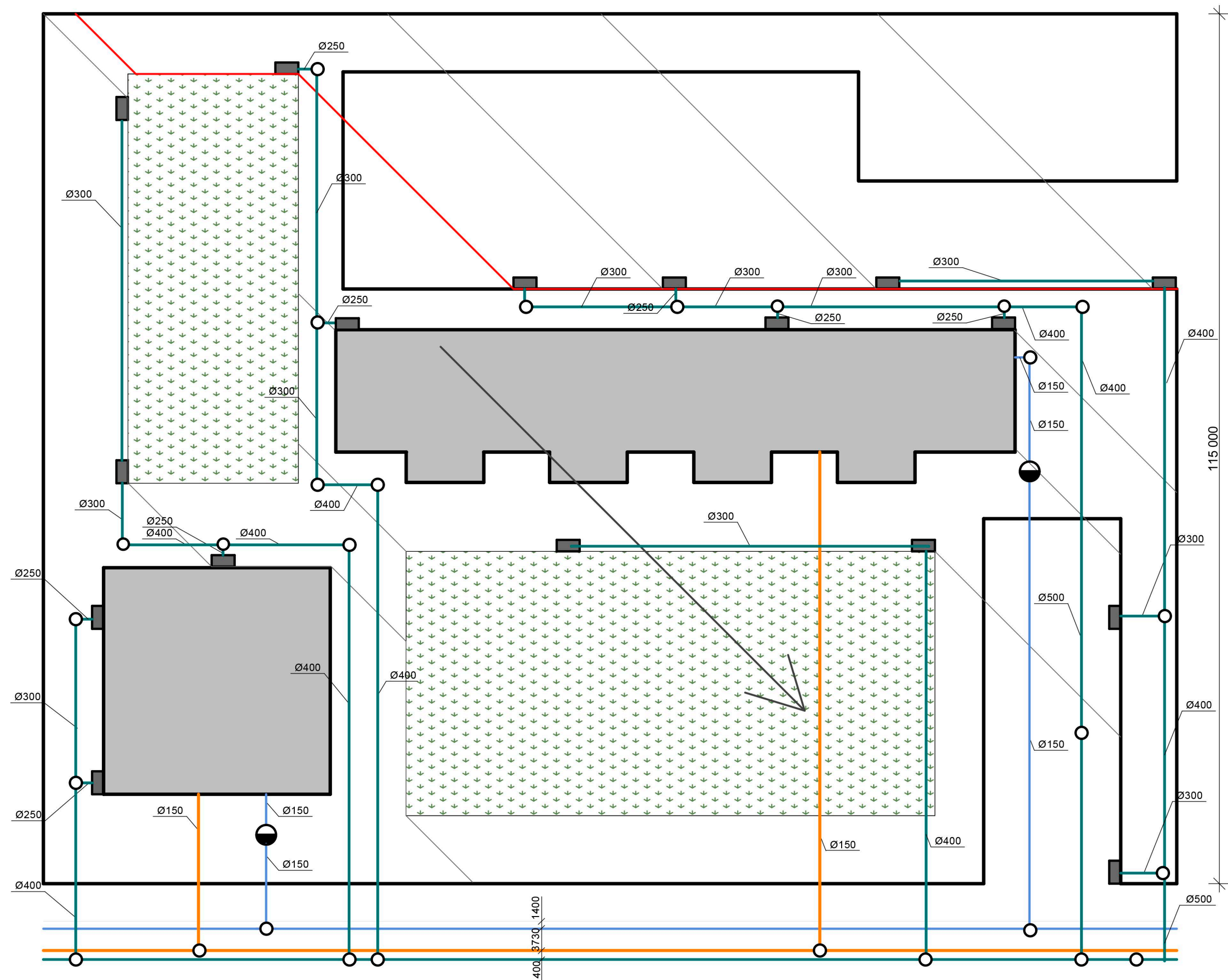
3) Для жилых и административных зданий одна разводящая должна располагаться не далее 5 м от кромки проезжей части местного проезда на всем его протяжении, с устройством смотровых колодцев пожарного гидранта.

4) Для промышленных территорий две и более разводящие на каждое строение, расположены в одной траншее. Требования о пожарных гидрантах отсутствуют.

Разведение бытовой канализации выполнено в соответствии с правилом: одна разводящая на одно здание, не зависимо от типа территории.

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		13

ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ НАРУЖНЫХ КОММУНИКАЦИЙ М 1:500

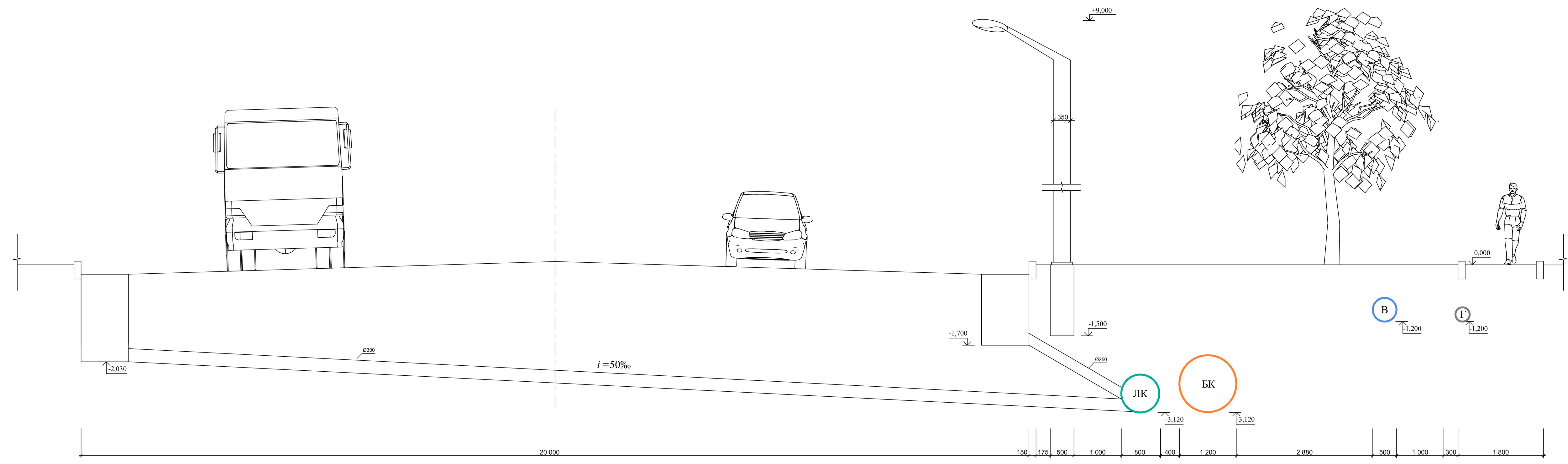


ЭКСПЛИКАЦИЯ

- Жилое здание
- Газон
- Асфальто-бетонное покрытие
- Направление стока
- Длина главного лота
- Водоприемный колодец
- Смотровой колодец с пожарным гидрантом
- Смотровой колодец
- Ливневая канализация
- Бытовая канализация
- Водопровод
- Газопровод

					7.03.01 Архитектура			
					Краснодарский край. Жилой район.			
Изм.	Возм.	№ док.	Подп.	Дата	Расчет и размещение инженерных сетей	Стадия	Лист	Листов
						КР	15	17
					План размещения наружных коммуникаций М 1:500		КубГУ ФАД	
Н. комп.								

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛОСА С РАЗМЕЩЕНИЕМ МАГИСТРАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ М 1:50



СПЕЦИФИКАЦИЯ

№	Обозначение	Наименования	Материал труб	Диаметр
1		Ливневая канализация (ЛК)	Железобетон	800
2		Бытовая канализация (БК)	Железобетон	1200
3		Водопровод (В)	Пластмасса	500
4		Газопровод (Г)	Сталь	300

					7.03.01 Архитектура			
					Краснодарский край. Жилой район.			
Изм.	Возм.	№ док.	Подп.	Дата	Расчет и размещение инженерных сетей	Стадия	Лист	Листов
						КР	14	17
					Техническая полоса магистральных коммуникаций М 1:50		КубГУ ФАД	
Н. комп.								

Заключение

При выполнении работы было осуществлено размещение магистральных коммуникаций в пределах технической полосы, произведен гидрологический расчет участка жилой территории, определено количество водоприемных колодцев.

Выполнен профиль технической полосы с размещением магистральных коммуникаций.

Были рассчитаны диаметры наружных сетей водопровода и канализации, размещены разводящие коммуникации.

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		16

Список используемых источников

1. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
2. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
3. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»
4. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»
5. ГОСТ 21.704-2011 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации»

					Расчет и размещение наружных инженерных сетей	Лист
Изм.	Кол.	№ док.	Подпись	Дата		17