Общие данные

1. Основание для проектирования.

– Требований СП 32.13330.2018 "Канализация. Наружные сети и сооружения";
– Требований СП 42.13330.2016 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";
– СП 40-102-2000 "Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования".

2. Основные показатели по системам водоснабжения и водоотведения

Наименование системы	Расчетный расход			Примечания
	$м^3$/сут.	$м^3$/ч	л/с	
Дождевая канализация самотечная (К2)			79,62	
Дождевая канализация напорная (К2н)			5,58	Flygt CP 3045.181 HT (250) Q=20,1 $м^3$/ч, H=9,08 м, N=1,2 кВт

3. Общие указание

Проектом предусматривается:

– аккумулирующий резервуар для сбора дождевых сточных вод, с установленными в нем насосными агрегатами,
– напорная сеть дождевой канализации К2н,
– самотечная сеть дождевой канализации К2

Дождевой сток поступает в емкость от дворовой сети канализации, выполненной отдельным проектом (см. 513/20-Л6.2А-НВК).

Сеть канализации запроектирована до колодца на границе участка.

Перед подключением к внутриквартальным сетям канализации предусматривается колодец гаситель напора.

Подключение предусматривается в проектируемые внутриквартальные сети дождевой канализации диаметром 300 мм, выполненные отдельным проектом.

Напорный трубопровод выполняется из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 диаметром 110 мм по ГОСТ 18599-2001.

Самотечный трубопровод выполняется из полиэтиленовых труб с двойной стенкой наружным диаметром 225 мм по ГОСТ Р 54475-2011.

Аккумулирующий резервуар предусмотрен из стеклопластика в усиленном исполнении. Для распределения нагрузки от автомобилей, над резервуаром предусматривается устройство разгрузочной железобетонной плиты. Крепление резервуара к фундаментной плите основания предусматривается металлизированными лентами, входящими в комплект поставки.

4. Описание работы системы

Аккумулирующий резервуар предназначен для сбора и временного накопления поверхностных сточных вод с территории объекта в границах проектирования с последующей перекачкой накопленного стока в сети

ливневой канализации ресурсоснабжающей организации.

Объем резервуара в соответствии с расчетом составляет 110 м^3.

Для перекачки сточных вод в резервуаре установлены погружные канализационные насосы Flygt CP 3045.181 производительностью 20,1 м^3/час (5,5 л/с), напором 9,08 м.в.ст каждый (1 рабочий + 1 резервный).

Перекачка полного объема резервуара предусматривается в течение 5-6 часов. Насосы автоматически включаются и отключаются в зависимости от уровня воды в резервуаре.

Для контроля уровня сточных вод в резервуаре установлены датчики уровня (гидростатический и поплавковые).

В качестве мероприятия по предотвращению отстаивания сточных вод в резервуаре предусмотрены погружные мешалки (2 шт., обе рабочие), которые обеспечивают постоянное перемешивание сточных вод в резервуаре и поддержание загрязнений во взвешенном состоянии. Мешалки автоматически включаются в работу при заполнении резервуара до заданного уровня (настраивается при пусконаладочных работах) и отключаются при достижении минимального уровня воды в резервуаре.

В соответствии с ТУ сброс сточных вод в коллектор ливневой канализации возможен только в сухое время суток. Работа насосов автоматизирована следующим образом:

1. Включение насоса:

– при отсутствии изменения уровня воды в резервуаре в течение 1 часа.

– при достижении максимального уровня воды в емкости

2. Отключение насоса - при достижении минимального уровня

3. Включение резервного насоса - при достижении аварийного уровня воды в емкости

Оборудование подключено в шкаф управления (ШУ), установленный в непосредственной близости от резервуара.

Шкаф управления предусматривает ручной и автоматический режим

работы.

Автоматический режим - нормальный режим работы станции. В этом режиме пуск и останов насосов и мешалок производится в зависимости от состояния поплавковых датчиков уровня и гидростатического датчика уровня в полностью автоматизированном цикле. Кроме того, шкаф управления может осуществлять автоматическое переключение рабочего и резервного насосов для обеспечения равномерной наработки моточасов для каждого насоса.

В ручном режиме пуск и останов насосов и мешалок производится вне зависимости от состояния датчиков уровня.

5. Указания по монтажу

Производство работ по устройству сетей и сдачу их в эксплуатацию необходимо проводить в соответствии с требованиями СП 129.13330.2019 «Наружные сети водоснабжения и канализации», СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов».

Трубы укладываются на основание из песка толщиной 15 см. При засыпке трубопроводов из полимерных материалов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта до существующих отметок земли, но не менее 30 см, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.). Подбивка грунтом трубопровода производится ручным немеханизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10 см непосредственно над трубопроводом производят ручным инструментом.

Колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90 диаметром 1,00 с устройством водонепроницаемых днища и стен колодца. На все железобетонные изделия на плоскостях соприкосновения с грунтом наносится гидроизоляция.

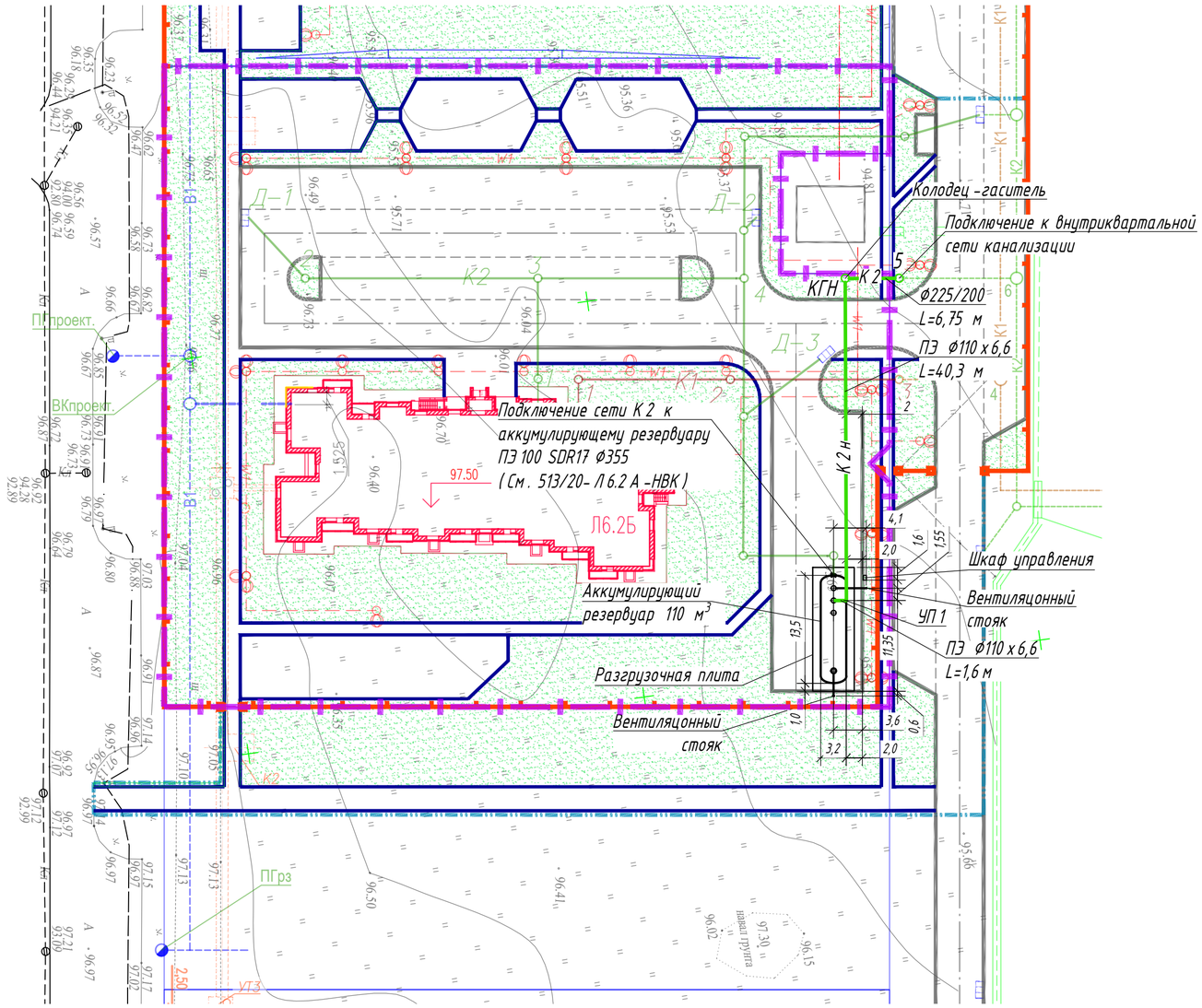
Герметичность стыков стеновых колец обеспечивается за счет укладывания на стык стеновых колец цементно-песчаной смеси марки 100 толщиной слоя 10 мм.

Монтаж аккумулирующего резервуара выполняется в строгом соответствии с регламентом завода-изготовителя. Емкость монтируется на фундаментную плиту с креплением неэластичными ремнями. Обратная засыпка котлована производится песком с послойным уплотнением в соответствии инструкцией по монтажу. Для распределения нагрузки над резервуаром выполняется разгрузочная плита из армированного бетона в соответствии с проектом.

Монтаж оборудования, трубопроводов, горловин выполнить согласно инструкции завода-изготовителя.

Пусконаладочные работы выполняется в соответствии с регламентом производителя.

План сетей К2, К2н



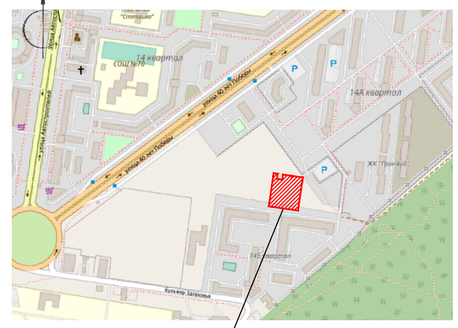
Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование и обозначение	Этажность	Количество			Площадь, м 2				Строительный объем, м 3	
			зданий	квартир		застройки		общая нормируемая		здания	всего
				здания	всего	здания	всего	здания	всего		
Л6.2Б	Жилой дом	9	1	92	92	888,2	888,2	6491,5	6491,5	25837,0	25837,0

Технико-экономические показатели

Наименование	В границе участка		В условной границе проектирования	
	м 2	%	м 2	%
Площадь территории поз. Л6.2Б	7062	100	9853	100
Площадь застройки	888,2	12	888,2	9
Площадь покрытий (в т.ч. отмостки)	3503	50	4856	49
Площадь озеленения	2670,8	38	4108,8	42

Ситуационный план



Условные обозначения:

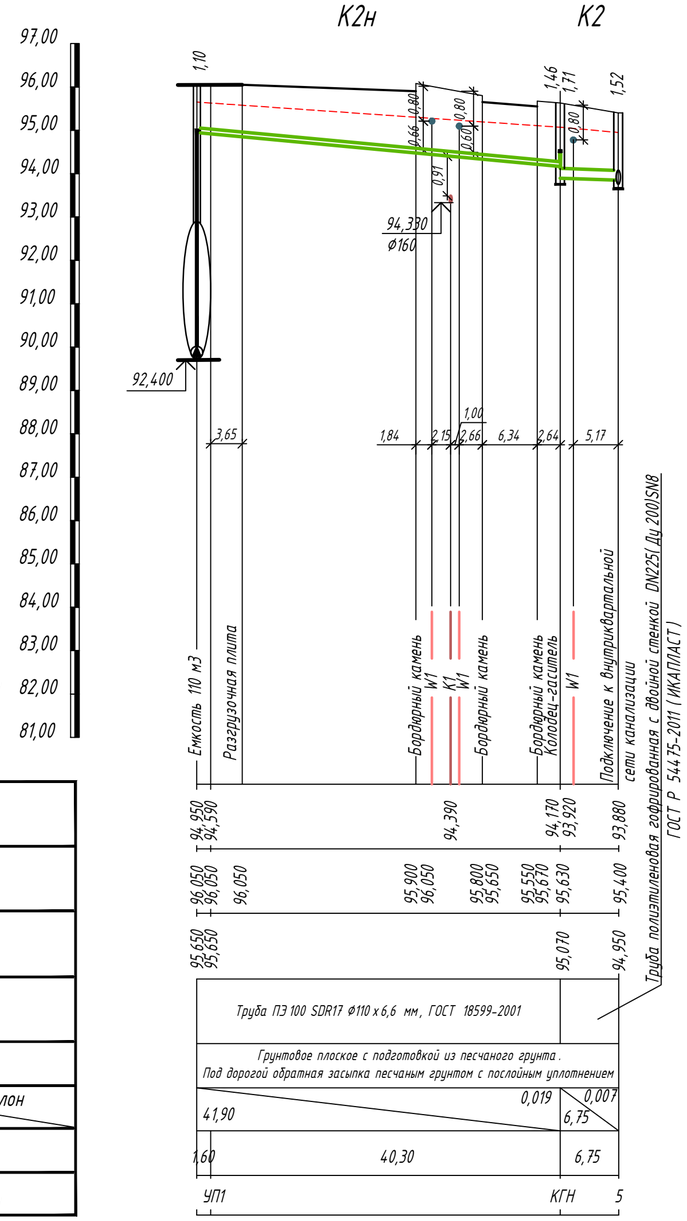
- Граница территории поз. Л6.2Б
- Условная граница проектирования поз. Л6.2Б
- Проектируемая сеть К 2 н, К 2

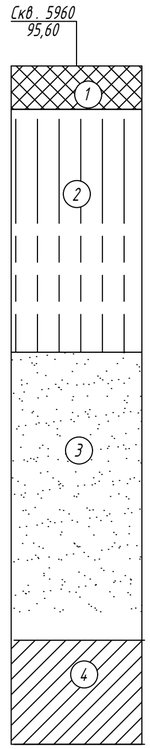
Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата				
Разраб.					05.21	Наружная канализация	Стадия	Лист	Листов
							Р	2	
ГИП					05.21	План сетей К 2, К 2 н. М 1:500			
Н.контр.					05.21				

Копировал

Формат ##

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл.





M1:500 по горизонтали
M1:100 по вертикали

80,000

Отметка низа или лотка трубы
Проектная отметка земли
Натурная отметка земли
Обозначение трубы и тип изоляции
Основание
Уклон / Длина
Расстояние
Номер колодца, точки

Условные обозначения

1. Почва супесчаная
2. Супесь светло-бурая, твердой консистенции макропористая, просадочная, с линзами песка
3. Песок мелкий, с прослоями пылеватого, светло-желтый, плотный, глинистый, малой плотности водонасыщения
4. Суглинок светло-бурый твердой, полутвердой консистенуии, с тонкими линзами песка мощностью до 3-х см и пятнами ожелезнения, непросадочный

Колодец -гаситель КГН

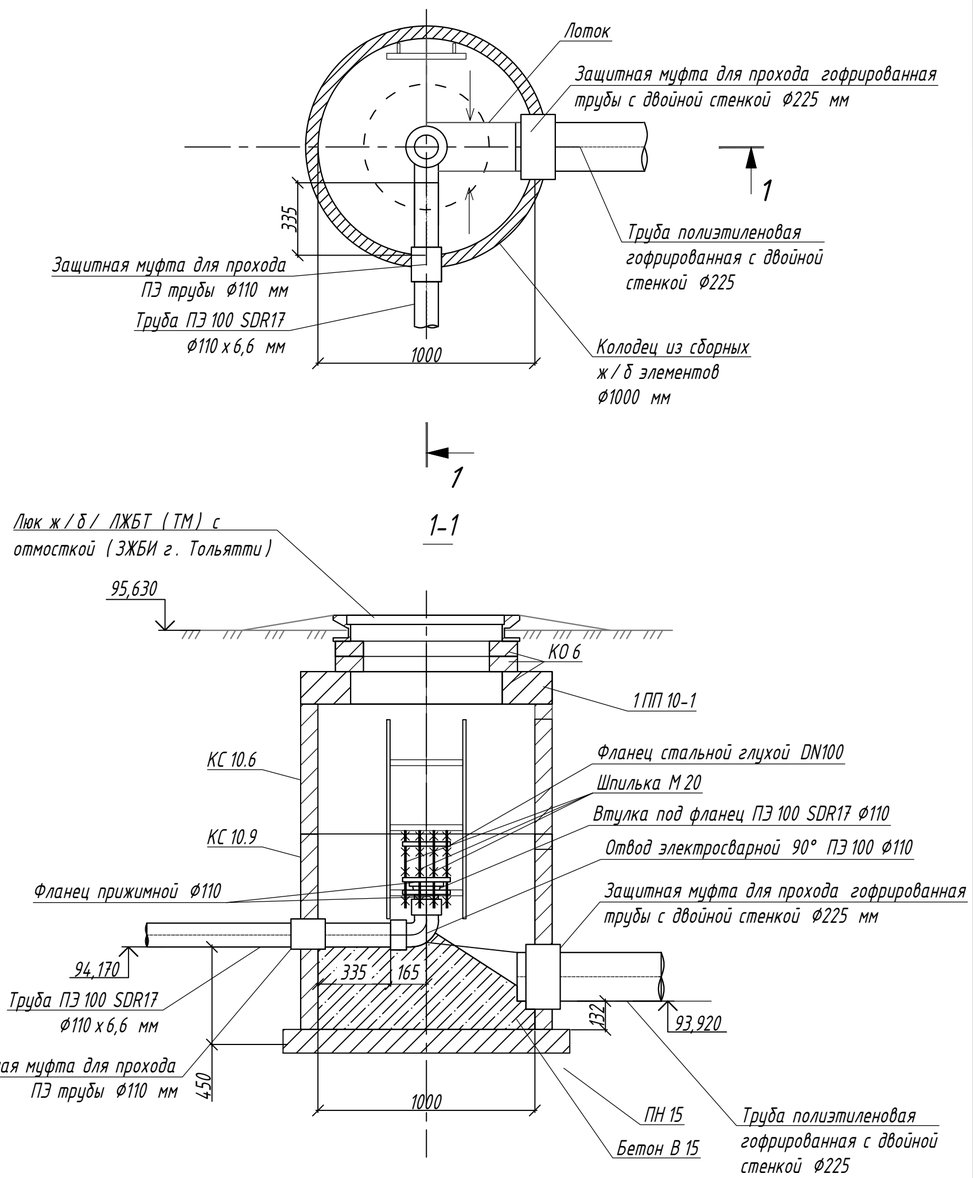


ТАБЛИЦА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ по т.п. 902-09-22.84 ал.VII

N колодца по плану	марка колодца по грунтовым условиям	марка колодца	Полная глубина колодца по профилю, мм	Диаметр колодца мм	Глубина лотка, мм	Высота рабочей части, мм	Высота перепада, мм	Диаметр стояка мм	Высота горловины, мм	Расход материалов																			Гидроизоляция
										Днище				Рабочая часть				Плита перекрытия				Горловина							
											Сборные железобетонные материалы, ГОСТ 8020-2016																		
										Объем бето-на лоток, м3	ПН10	ПН15	ПН20	КС10.6	КС10.9	КС15.6	КС15.9	ПП10-1	ПП10-2	1ПП15-1	1ПП15-2	КО6(КЦО-1)	КЦО-3	КС7.3 (КЦ-7-3)	КС7.9 (КЦ7-9)	КЦ10-3	КЦ10-6	кирпичная кладка, ряды	Тип люка	Стремянка	
КГН	1	КСУ1-12	1710	1000	300	1500			470	0,49	1			1	1			1				3							Л	С1-01	
5	1	КСУ1-12	1620	1000	400	900			370	0,49	1			2				1				2							Л	С1-01	
									Итого:	0,98	2			3	1			2				5									

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.					05.21
ГИП					05.21
Н.контр.					05.21

Наружная канализация

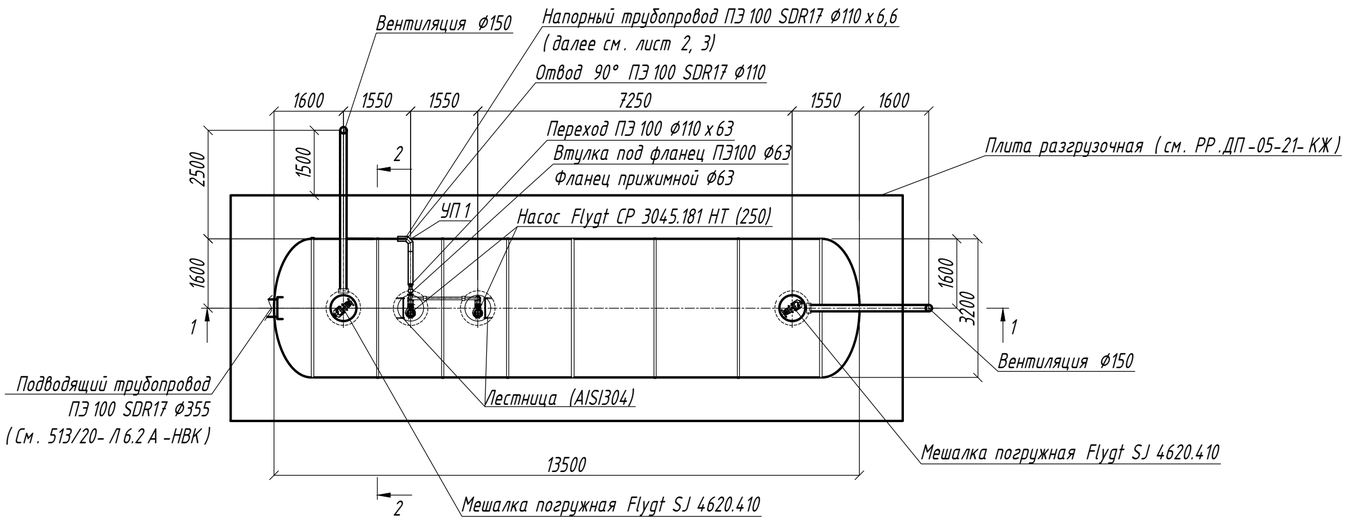
Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл.

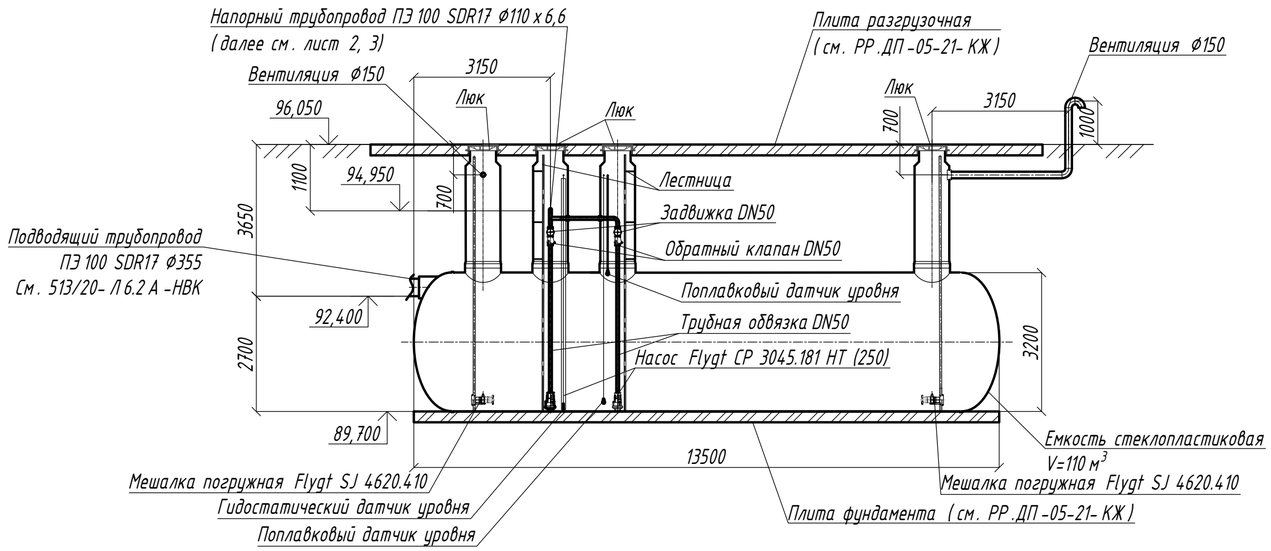
Копировал

Формат А2

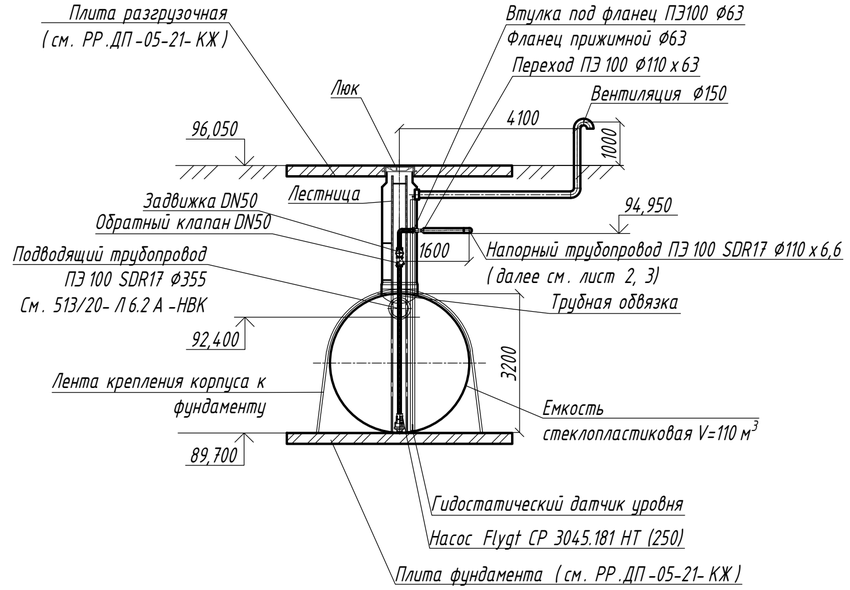
Схема аккумулирующего резервуара



1-1



2-2



Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата				
Разраб.					05.21	Наружная канализация	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
ГИП					05.21	Схема аккумулирующего резервуара			
Н.контр.					05.21				

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Копировал

Формат А2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Оборудование							
1.	Емкость аккумулирующая, объемом 110 $м^3$ Исполнение – усиленное, для размещения под асфальтом. Габаритные размеры емкости: Ø3200 мм, L=13500 мм. В комплекте с техническими колодцами Ø1000/600 мм (4шт).				компл.	1		
2.	Погружной насосный агрегат в стандартном исполнении с рабочим со спиральной канавкой для жидкостей, содержащих твердые частицы и волокна (Q=20,1 $м^3$/ч; H=9,08 м, N=1,2 кВт, U=400 В) Корпус насоса: Чугун с антикоррозионным покрытием; Торцевое уплотнение двойного действия: Карбид кремния. Датчики насоса: - термовыключатель в обмотках статора для защиты от перегрева; - датчик течи в статорный отсек (FLS). В комплекте с кабелем SUBCAB 4G2.5 + 2x1.5	Flygt CP 3045.181 HT (250)			шт.	2		
3.	Погружная мешалка со струенаправляющим кольцом. Диаметр пропеллера: 210 мм; Скорость вращения: 1425 об./ мин. N=1,5 кВт, U=400 В Корпус мешалки: Нержавеющая сталь AISI 316;	Flygt SJ 4620.410			шт.	2		

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					05.21
ГИП					05.21
Н.контр.					05.21

Наружная канализация

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Спецификация оборудования и материалов.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Рабочее колесо: Нержавеющая сталь AISI 316. Торцевое уплотнение двойного действия: Цементированный карбид. Датчики мешалки: - термовыключатель в обмотках статора для защиты от перегрева; - датчик течи в статорный отсек (FLS). В комплекте с кабелем SUBCAB 4G1.5 + 2x1.5							
4.	Напорный трубный узел насосов DN50 из нержавеющей стали AISI304, в комплекте с фланцами и метизами из нержавеющей стали AISI304.				компл.	2		В комплекте с емкостью
5.	Задвижка клиновая DN50 с обрезиненным клином, фланцевое присоединение, материал – чугун.				шт.	2		В комплекте с емкостью
6.	Клапан обратный шаровый DN50, фланцевое присоединение, материал – чугун.				шт.	2		В комплекте с емкостью
7.	Автоматическая трубная муфта насоса в комплекте с верхним держателем направляющих				компл.	2		В комплекте с емкостью
8.	Комплект держателей направляющих мешалки (нижний и верхний) в комплекте с крепежом.				компл.	2		В комплекте с емкостью
9.	Комплект направляющих под насосы из нержавеющей сталиAISI 304				компл.	2		В комплекте с емкостью
10.	Комплект направляющих под мешалки из нержавеющей стали AISI 304				компл.	2		В комплекте с емкостью
11.	Лестница из нержавеющей стали AISI 304.				шт.	2		В комплекте с емкостью
12.	Ленты для крепления корпуса к фундаментному основанию металлизированные.				компл.	1		В комплекте с емкостью
13.	Люк чугунный тип Т(С250)	ГОСТ 3436-2019			шт.	4		
	<u>Трубопроводы и фасонные части</u>							
14.	Труба полиэтиленовая гофрированая с двойной стенкой DN225 (Ду200) SN8	ГОСТ Р 54475-2011			м.	7,0		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед., кг	Примечание
15.	Труба ПЭ100 SDR17 Ø110х6,6	ГОСТ 18599-2001			м	42,0		
16.	Труба ПЭ100 SDR17 Ø63х3,8	ГОСТ 18599-2001			м	0,5		
17.	Втулка под фланец ПЭ100 Ø110 мм	ТУ 2248-001-50049230-2007			шт.	1		
18.	Втулка под фланец ПЭ100 Ø63 мм	ТУ 2248-001-50049230-2007			шт.	1		
19.	Отвод сварной 90° ПЭ100 SDR17 Ø110 мм	ТУ 2248-001-50049230-2007			шт.	1		
20.	Отвод электросварной 90° ПЭ100 Ø110 мм	ГОСТ Р 52779 - 2007			шт.	1		
21.	Муфта для прохода через стенку ж/б колодца для DN110	ТУ 2248-001-50049230-2007			шт.	1		
22.	Муфта для прохода через стенку ж/б колодца для DN225	ТУ 2248-001-50049230-2007			шт.	2		
23.	Фланец стальной прижимной Ø110	ТУ 2248-004-54432486-2015			шт.	2		
24.	Фланец стальной прижимной Ø63	ТУ 2248-004-54432486-2015			шт.	1		
25.	Фланец стальной глухой Ø100	ГОСТ 12836-67			шт.	1		
26.	Люк чугунный тип Л(А15)	ГОСТ 3436-2019			шт.	2		

Расчет поверхностного стока

Определение расчетного расхода поверхностных сточных вод, л/с

F – площадь водосбора бассейна стока 0, 9853 Га из них:

0,4856 га – твердое водонепроницаемое покрытие

0,0888 Га – кровли зданий и сооружений

0,4109 – площадь газонов

Вид поверхности	Площадь, га	Общий коэф. стока $\psi_д$	Постоянный коэф. стока ψ_i	Коэффициент покрова Z_i
Твердые покрытия	0, 4856	0,7	0,95	0,32
Кровли	0, 0888	0,7	0,95	0,32
Газоны	0, 4109	0,1	0,1	0,038
ИТОГО F, га	**0, 9853**			
Средневзвешенный коэффициент		**0,45**	**0,60**	**0,20**

q_{20} – интенсивность дождя в л/с на 1 га для данной местности продолжительностью 20 минут при P = 1 год:

q_{20} = 70 л/с (Приложение А. СП 32.13330.2018);

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

P – период однократного превышения дождя расчетной интенсивности:

P = 0,33 - 1 (СП 32.13330.2018 табл.9). Принимаем **P=0,5.**

n – показатель степени, зависящий от климатического района и периода P (СП 32.13330.2018, табл. 8, Равнинные области запада и центра Европейской части России) **n = 0,59** (при P<1);

m_r – среднее количество дождей за год (СП 32.13330.2018, табл. 8, Равнинные области запада и центра Европейской части России)

m_r = 150;

γ – показатель степени, зависящий от климатического района (СП 32.13330.2018, табл. 8, Равнинные области запада и центра Европейской части России)

γ = 1,54;

Определяем параметр A в соответствии с п. 7.4.2 СП 32.13330.2018:

$$A = q_{20} \times 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg mr}\right)^{\gamma}$$

A=325,93

Расчетный расход дождевых вод, определён по методу предельной интенсивности, (СП 32.13330.2018 п.7.4.1) по формуле:

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n-0,1}}$$, л/с, где

t_r – расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка, мин (СП 32.13330.2018 п.7.4.5):

$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p$, где

t_{con} = 3 - время поверхностной концентрации дождевого стока в минутах. (СП 32.13330.2018 п.7.4.6),

t_{can} - продолжительность протекания дождевых вод по лоткам:

$t_{can} = 0{,}021 \sum \frac{L_{can}}{V_{can}}$; (СП 32.13330.2018 п.7.4.6), где

L_{can} - длина расчетных участков, м;

V_{can} - расчетная скорость течения на участке, м/с.

t_{can} = 0 (т.к. лотки отсутствуют)

t_p - продолжительность протекания дождевых вод по трубам:

$t_p = 0{,}017 \sum \frac{L_p}{V_p}$; (СП 32.13330.2018 п.7.4.6), где

L_p - длина расчетных участков, м;

принимается ориентировочно **L_p = 85 м.**

V_p - расчетная скорость течения на участке, 0,8 м/с.

t_p = 1,81 мин.

t_r = 4,81 мин.

Расчетный расход дождевых вод составляет q_r = 79,62 л/с

<u>Определение расчетных объемов поверхностных сточных вод</u>

1. **Объем дождевого стока от расчетного дождя**

Объем дождевого стока от расчетного дождя $W_Д$, м^3/сут, отводимого с территории, определяем по формуле (8) СП 32.13330.2018:

$$W_Д = 10 \cdot H_р \cdot F \cdot \psi_{mid}$$

$H_р$ – суточный слой осадков заданной обеспеченности (расчетный дождь), мм;

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчетного дождя средневзвешенное значение в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψi для разного вида поверхностей;

F – площадь стока, га.

Расчет среднего коэффициента стока дождевых вод (ψ_{mid})

Вид поверхности	Площадь, га	Коэф стока ψ_i
Твердые покрытия	0, 4856	0,95
Кровли	0, 0888	0,95
Газоны	0, 4109	0,1
ИТОГО F, га	**0, 9853**	
Средневзвешенный коэффициент ψ_{mid}		**0,6**

Величину $H_р$ определяем в соответствии с Приложением К (таблица К.1) «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» ГНЦ РФ ФГУП «НИИ ВОДГЕО».

Период однократного превышения расчетного дождя Р принимаем **P=0,5**, что соответствует обеспеченности $\boldsymbol{p_{об}}$ **= 86%**

$H_р = H_{ср} \cdot (1 + c_v \cdot Ф)$, где

$H_{ср}$ – среднее максимальное суточное количество осадков, мм

Ф -нормированные отклонения от среднего значения при разных значениях обеспеченности $p_{об}$,%, и коэффициента асимметрии c_s;

c_v - коэффициент вариации суточных осадков

$H_{ср}$ = 28,1 (для г. Самара)

c_v = 0,49 (для г. Самара)

c_s = 2,1

Ф= -0,88 (для периода однократного превышения Р=0,5, $p_{об}$ = 86%).

$H_р$=28,1·(1+0,49·(-0,88))=15,98 мм.

$$\mathbf{W_Д = 10 \cdot 15{,}98 \cdot 0{,}9853 \cdot 0{,}60 = 94{,}47\ м^3/сут}$$

2. Объем талого стока

Максимальный суточный объем талых вод $W_т^{сут}$, м^3, с селитебных территорий и площадок предприятий в середине периода весеннего снеготаяния, определяют по формуле

$$W_т^{сут} = 10 \cdot h_c \cdot F \cdot \alpha \cdot \psi_т \cdot К_у$$

где h_c – слой талых вод за 10 дневных часов при заданной обеспеченности, мм. Принимается в соответствии с таблицей 12 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты». При обеспеченности 86% h_c=14 мм.

α – коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, принимается 0,8;

$\psi_т$ – общий коэффициент стока талых вод, принимается 0,5

$К_у$ – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега. Принимается $К_у$ = 0,7

$$\mathbf{W_т^{сут}} = 10 \cdot 14 \cdot 0{,}9853 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}7 = \mathbf{38{,}62\ м^3/сут}$$

Требуемый объем резервуара с учетом 10% запаса – 104 м^3