

СООТВЕТСТВУЕТ

Положительному заключению государственной экспертизы

ФАУ «ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ»

от 08.05.2015 №699-15/ГГЭ-9381/04

(№ в Реестре 00-1-4-1925-15)



**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ
«ЛЕНМЕТРОГИПРОТРАНС»**

Свидетельства:

№П-044-020.4 от 21.06.2012г.

№081.1-2010-7808023308-П-087 от 14.03.2012г.

№0899-2012-7808023308-П-065 от 24.07.2012г.

**Строительство участка Невско-Василеостровской линии
метрополитена от станции «Приморская» до станции «Улица
Савушкина», включая станцию «Новокрестовская»**

Государственный контракт № 2743 от 14 ноября 2011 года

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения.
Искусственные сооружения»**

Часть 6 «Системы водоснабжения и водоотведения»

Книга 1 «Пояснительные записки»

Водоотведение

2743-1-ТКР 6.1.2

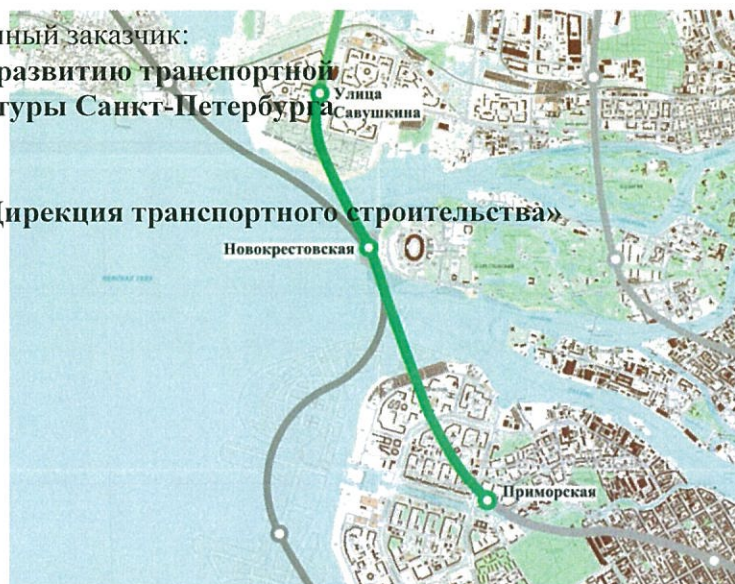
Том 3.6.1.2

Государственный заказчик:

**Комитет по развитию транспортной
инфраструктуры Санкт-Петербурга**

Заказчик:

СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства»



Санкт-Петербург
2014

СООТВЕТСТВУЕТ

Положительному заключению государственной экспертизы
ФАУ «ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ»
от 08.05.2015 №699-15/ГГЭ-9381/04
(№ в Реестре 00-1-4-1925-15)



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ
«ЛЕНМЕТРОГИПРОТРАНС»

Свидетельства:

№П-044-020.4 от 21.06.2012г.

№081.1-2010-7808023308-П-087 от 14.03.2012г.

№0899-2012-7808023308-П-065 от 24.07.2012г.

Строительство участка Невско-Василеостровской линии
метрополитена от станции «Приморская» до станции «Улица
Савушкина», включая станцию «Новокрестовская»
Государственный контракт № 2743 от 14 ноября 2011 года
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения.
Искусственные сооружения»

Часть 6 «Системы водоснабжения и водоотведения»

Книга 1 «Пояснительные записки»

Водоотведение

2743-1-ТКР 6.1.2

Том 3.6.1.2

Государственный заказчик:

Комитет по развитию транспортной
инфраструктуры Санкт-Петербурга

Заказчик:

СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства»

Заместитель генерального
директора по проектированию
метрополитенов

Главный инженер проекта

В.А. Марков

М.Ю. Губин



Санкт-Петербург
2014

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

Содержание.....	1
1. Введение.....	2
2. Описание и характеристика системы водоотведения станционного комплекса «Новокрестовская» с перегонными тоннелями.....	3
2.1 Станция «Новокрестовская».....	3
2.1.1 Водоотвод.....	3
2.1.2 Канализация.....	5
2.1.3 Внутренние водостоки.....	7
2.2 Участок перегонных тоннелей от начала строительства проектируемого участка линии до станции «Новокрестовская».....	7
2.3 Притоннельные сооружения.....	8
2.3.1 Основная водоотливная установка (ОВУ №347).....	8
2.3.2 Нижний вентиляционный узел №467 (НВУ№467).....	11
2.4 Перегонный тоннель от станции «Новокрестовская» до станции «Улица Савушкина».....	11
2.5 Притоннельные сооружения.....	12
2.5.1 Основная водоотливная установка № 346 (ОВУ№346).....	12
3. Описание и характеристика системы водоотведения станционного комплекса «Улица Савушкина» с перегонными тоннелями.....	15
3.1 Станция «Улица Савушкина».....	15
3.1.1 Водоотвод.....	15
3.1.2 Канализация.....	18
3.1.3 Внутренние водостоки.....	20
3.2 Перегонный тоннель от станции «Улица Савушкина» до границы 1 этапа эксплуатации на ПК 61+56,807.....	20
3.3 Притоннельные сооружения: основная водоотливная установка № 345 (ОВУ№345).....	21
Приложение_А.....	24
Приложение_Б.....	28

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.	Волкова				09.13
Гл. спец.	Волкова				09.13
Нач. отд.	Акулов				09.13
Н. контр.	Салпыкова				09.13
ГИП	Губин				09.13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стадия	Лист	Листов
П	1	28
 ОАО ЕНМЕТРОГИПРОТРАНС		

1. Введение.

Сооружения метрополитена оборудуются системой сбора, транспортировки и удаления на поверхность бытовых и технологических сточных вод.

Сбор и отвод стоков осуществляется по следующим системам внутренней канализации:

- система бытовой канализации (K1, K1H) для приема и отвода стоков от установленных санитарно-технических приборов;

- система водоотведения (K2, K2H) для удаления технологических стоков от промывки станций, вестибюлей, перегонных тоннелей, а так же стоков, образующихся при пожаротушении, при аварийном нарушении целостности инженерных коммуникаций и грунтовых вод, поступающих при нарушении водонепроницаемости строительных конструкций подземных сооружений;

- система внутренних водостоков (K2), обеспечивающая отведение дождевых и талых вод с кровель наземных вестибюлей.

Подача воды и сброс стоков предусматривается в соответствии с «Техническими условиями подключения объекта к сетям инженерно-технического обеспечения» ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Подключение объектов метрополитена проектируемого участка Невско - Василеостровской линии к коммунальным сетям водоотведения учтено в отдельном проекте НВК (см. том 3.6.5).

В первом этапе строительства сооружаются следующие объекты:

1. Станционный комплекс мелкого заложения «Новокрестовская» с прилегающими перегонными тоннелями от действующей станции глубокого заложения «Приморская» на участке от начала строительства проектируемого участка линии до станции «Новокрестовская» и от станции «Новокрестовская» до станции «Улица Савушкина»;

2. Станционный комплекс мелкого заложения «Улица Савушкина» с тупиковыми перегонными тоннелями от станции «Улица Савушкина» до конца 1 этапа строительства.

Проектная документация разработана в соответствии с объемно-планировочными решениями, техническим заданием и требованиями следующих нормативных документов:

СП 120.13330.2012 «Метрополитены». Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003;

СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;

СП 32-106-2004 «Метрополитены. Дополнительные сооружения и устройства».

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 2
Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ			

2. Описание и характеристика системы водоотведения станционного комплекса «Новокрестовская» с перегонными тоннелями.

Станционный комплекс «Новокрестовская» является объектом мелкого заложения с кассовым залом, служебными и производственными помещениями, сооруженными в одном строительном объеме с платформенным участком. К станции примыкают двухпутные перегонные тоннели мелкого заложения, сооружаемые закрытым способом в обделке наружным диаметром 10,4 м. На перегоне ст. «Новокрестовская» - ст. «Приморская» происходит переход на глубокое заложение. На участке глубокого заложения сооружаются два однопутных тоннеля.

2.1 Станция «Новокрестовская».

2.1.1 Водоотвод.

Проектируемый станционный комплекс оборудуется системой сбора, транспортировки и удаления на поверхность хозяйственно-технологических сточных вод.

Стоки, поступающие в систему водоотвода станции, образуются при промывке кассового зала, платформенной части станции, сооружений установок тоннельной вентиляции, при аварийном нарушении целостности инженерных коммуникаций, фильтрации грунтовых вод через неплотности в строительных конструкциях при нарушении гидроизоляции подземных сооружений и при пожаре/тушении.

В систему водоотвода станции входят самотечные лотки, трубы и дренажные приемные устройства, отводящие стоки в дренажную систему подплатформенного участка станции. Для отвода стоков предусмотрены водоотводные лотки сечением не менее 100×50мм и 200×150мм, водоотводные трубопроводы Ø200мм из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, прокладываемые в конструкциях полов. Для приема сточных вод на платформенном участке станции установлены трапы типа «Метро», к которым сведены поперечные и продольные уклоны пола платформы. Отвод воды от трапов в дренажную систему производится по канализационным чугунным трубам Ø100мм.

Станция «Новокрестовская» от оси 1 к оси 36 имеет односкатный продольный уклон 3‰. Стоки по уклону станции по самотечной системе дренажных лотков, труб, водоотводных коллекторов поступают в водосборники местных водоотливных установок станции (МВУ №1, МВУ №2, МВУ №3), расположенных в подплатформенном уровне со стороны 1 и 2 пути). Отвод стоков от приямков под ногоочистными решетками, установленными в уровне кассового зала при сходе с пассажирских конвейеров, производится по самотечным коллекторам в водосборники МВУ №1 и МВУ №2. В эти же коллекторы предусмотрен принудительный отвод стоков от случайных протечек из местных понижений конструкций под установку пассажирских конвейеров. Для этой цели используются две малогабаритных насосных установки с накопительными резервуарами емкостью 45 л, укомплектованными погружными дренажными насосами производительностью 3 м³/ч, напором 5 м, мощностью 0,32 кВт, работающими в автоматическом режиме в зависимости от уровней жидкости в резервуаре.

По опыту эксплуатации сооружений метрополитена в Санкт-Петербурге поливомоечные стоки с платформенных участков станций, поступающие в станционные МВУ, имеют в своем составе загрязняющие вещества в следующих концентрациях:

- взвешенные вещества - не более 100 мг/дм³,
- нефтепродукты – не более 2 мг/дм³,
- СПАВ (а) – не более 5,5 мг/дм³.

В соответствии с таблицей 2 «Условий приема загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых абонентами в системы канализации Санкт-Петербурга», утвержденными приказом КУГХ Мэрии Санкт-Петербурга 25.11.96 г. №201 и изменениями к ним, внесенным

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 3
Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ			

Распоряжением Комитета по энергетике и инженерному обеспечению от 26.08.05 №60, нормативы допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых в системы общесплавной или бытовой канализации Санкт-Петербурга имеют следующие значения:

- взвешенные вещества - 300 мг/дм³,
- нефтепродукты – 0,7 мг/дм³,
- СПАВ (а) – 1,4 мг/дм³.

Таким образом, поливомоечный сток с платформенного участка станции перед выпуском в коммунальные сети должен подвергаться очистке для снижения в стоках концентраций по нефтепродуктам с 2 мг/дм³ до 0,7 мг/дм³ и по СПАВ (а) с 5,5 мг/дм³ до 1,4 мг/дм³. Очистка стоков предусмотрена в станционных МБУ №1, №2, №3. Каждая станционная МБУ имеет водосборник, состоящий из двух отделений: отстойного и машинного (насосного). Очистка стоков производится в отстойном отделении на блоках механической и сорбционной очистки. К установке приняты фильтрующие патроны с комбинированной загрузкой производства ООО НПП «Полихим». Очистка производится по следующей схеме: стоки поступают и накапливаются в первой секции отстойного отделения. Далее самотеком по перепускной трубе стоки поступают в выделенную перегородками вторую секцию, где на опорном стальном фланце установлен фильтрующий полиэтиленовый патрон с комбинированной загрузкой. Движение потока происходит сверху вниз. В верхней части патрона (блок механической очистки) происходит очистка стока от механических примесей и крупных взвесей, а также от пленок нефтепродуктов за счет эффекта коалесценции. Блок механической очистки заполнен полиэфирным волокном. Далее поток, прошедший предварительную механическую очистку, поступает в нижнюю часть патрона (блок сорбционной очистки), заполненную углем марки МАУ (Модифицированный Азотосодержащий Уголь). При сорбционной очистке в фильтрующем патроне производится основная очистка воды от мелкодисперсных взвешенных веществ, нефтепродуктов и СПАВ.

Фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой производства ООО НПП «Полихим» по данным производителя имеет следующие технические характеристики:

Таблица №1

Диаметр, мм	Высота, мм	Производительность, л/с
580	900	0,6-1,2

Производительность выбрана исходя из расхода стоков при промывке дренажной системы из одного поливочного крана Ø 25 мм и составляет 0,6 л/с.

Эффективность очистки стоков при использовании фильтрующего патрона высотой 900 мм по данным производителя следующая:

Таблица №2

Наименование показателей	Технические требования к очищаемой воде	Характеристика очищенной воды
	Концентрации, мг/л	Концентрации, мг/л
СПАВ (а)	Не более 25	1,4
Нефтепродукты	Не более 50	0,6
Взвешенные вещества	Не более 100	10,0

Паспорт на фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой представлен в Приложении А. Сертификат соответствия представлен в Приложении Б.

После очистки стоки поступают в машинное отделение водосборника МБУ, откуда стационарно установленными погружными насосами (1 рабочий, 1 резервный) перекачиваются в городские сети канализации. К установке приняты одноступенчатые погружные насосные агрегаты фирмы Grundfos. Насосное оборудование устанавливается стационарно с применением автоматических трубных муфт. Характеристики насосов приведены в таблице

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 4
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ			

№3. Включение и отключение насосов производится автоматически в зависимости от уровней жидкости в водосборнике при помощи погружных поплавковых выключателей. Дополнительным поплавковым выключателем производится контроль аварийного уровня. Сигнализация о работе насосов и достижении аварийного уровня выводится на ДПС (диспетчерский пункт станции) и на ДПЛ (диспетчерский пункт линии). Для учета расхода стоков напорные трубопроводы от МВУ перед выходом со станции оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

Водосборники перекрыты легкоъемными металлическими настилами, для спуска в отделения предусмотрены лестницы. В перегородках предусмотрены переливные окна и перепускные трубы.

Характеристики водоотливного насосного оборудования

Таблица №3

№ МВУ	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт
МВУ №1	58	29,4	12,6
МВУ №2	58	28,5	12,6
МВУ №3	54	31,0	12,6

Напорные трубопроводы от местных водоотливных установок станции предусматриваются из чугунных напорных труб Ø100 мм. В каждой станционной МВУ прокладывается по два напорных трубопровода (рабочий выпуск и резервный выпуск). Перед сбросом в наружные сети канализации на выпусках устанавливаются колодцы-гасители напора, смотровые колодцы из сборного железобетона.

Сброс стоков производится в соответствии с полученными для станционного комплекса «Новокрестовская» техническими условиями ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» в сеть общесплавной коммунальной канализации. Подключение станционного комплекса к коммунальным сетям учтено в отдельном проекте по наружным сетям водоснабжения и водоотведения (см. том 3.6.5).

2.1.2 Канализация.

В систему канализации поступают стоки от санитарных приборов станционного комплекса (унитазов, умывальников, раковин, душевых кабин). Для приема и откачки бытовых сточных вод в городские сети канализации предусматриваются откачивающие станции, размещенные в помещениях местных канализационных насосных установок (пом. №№ 21,11,10,56,42,67). Отвод стоков от приборов к накопительным емкостям местных канализационных установок осуществляется самотеком по трубопроводам Ø50÷100мм с уклоном 0,035÷0,020 и от отдельных удаленных приборов - принудительно с помощью малогабаритных канализационных насосных установок типа Sololift, размещенных непосредственно у приборов в помещениях.

Характеристики установленного канализационного насосного оборудования, приведены в таблице №4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ				5

Таблица №4

№ помещения	Наименование помещения	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт	Обозначение
21	КНС	32,0	19,0	7,2	Насосная станция для фекальных стоков Compli 1575/4B6 («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 500 л
11	КНС	29,0	19,4	7,2	Насосная станция для фекальных стоков Compli 1575/4B6 («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 500 л
10	КНС	25,0	19,9	7,2	Насосная станция для фекальных стоков Compli 1575/4B6 («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 500 л
056	КНС	34,0	13,9	4,8	Насосная станция для фекальных стоков Compli 1035/2 BW («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 115 л
42	КНС	27,0	4,0	1,25	Насосная станция для фекальных стоков Compli 400 («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 64 л
67	КНС	27,0	4,0	1,25	Насосная станция для фекальных стоков Compli 400 («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 64 л
071	Комната приема пищи и отдыха	3,6	6,0	0,62	Sololift2 WC-1 («Grundfos»)
102з	Комната приема пищи и отдыха	3,6	6,0	0,62	Sololift2 WC-1 («Grundfos»)
012	Машинное помещение	3,6	6,0	0,62	Sololift2 WC-1 («Grundfos»)
015	Машинное помещение	3,6	6,0	0,62	Sololift2 WC-1 («Grundfos»)

Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

Лист

6

Продолжение таблицы №4

№ помещения	Наименование помещения	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт	Обозначение
038	Машинное помещение	3,6	6,0	0,62	Sololift2 WC-1 («Grundfos»)
091	Машинное помещение	3,6	6,0	0,62	Sololift2 WC-1 («Grundfos»)
033а	Помещение уборщицы и уборочного инвентаря	3,1	4,8	0,32	Hebefix («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 25 л

Работа насосов осуществляется автоматически в зависимости от уровня жидкости в резервуаре.

Напорные трубопроводы от местных канализационных установок предусматриваются из чугунных канализационных труб. Для учета расхода стоков напорные трубопроводы от КНС оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

Напорные трубопроводы от малогабаритных насосных установок предусмотрены из водопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3265-75 Ø32.

Для самотечных сетей бытовой канализации станции применены:

- чугунные канализационные трубы Ø50÷100мм;
- полипропиленовые трубы Ø50÷110мм по ТУ 2248-001-52384398-2003 - внутри санузлов.

Перед сбросом в наружные сети устанавливаются колодцы – гасители напора и контрольные колодцы из сборного железобетона.

Сброс стоков осуществляется по напорным трубопроводам в наружные сети бытовой канализации в соответствии с техническими условиями ГУП «Водоканал г. Санкт-Петербурга» для станции «Новокрестовская». Подключение станционного комплекса к коммунальным сетям учтено в отдельном проекте по наружным сетям водоснабжения и водоотведения (см. том 3.6.5).

2.1.3 Внутренние водостоки.

Так как станционный комплекс проектируется подземным, то система внутренних водостоков отсутствует.

2.2 Участок перегонных тоннелей от начала строительства проектируемого участка линии до станции «Новокрестовская».

Стоки в перегонных тоннелях на участке от станции «Новокрестовская» в сторону действующей станции «Приморская» образуются при промывке тоннелей и притоннельных сооружений, при аварийном нарушении целостности инженерных коммуникаций, при пожаротушении, при фильтрации грунтовых вод через неплотности в строительных конструкциях при нарушении гидроизоляции, при срабатывании местной водоотливной установки (МВУ) действующей станции глубокого заложения «Приморская».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ	Лист 7
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для сбора и отвода стоков в перегонных тоннелях в бетонном основании пути устраиваются водоотводные лотки по оси каждого пути шириной 400 мм и глубиной 530 мм от уровня головок рельсов. На участке глубокого заложения от начала строительства до демонтажной камеры (ПК 113+90,245) сооружены два однопутных тоннеля, от демонтажной камеры к станции «Новокрестовская» сооружен двухпутный тоннель. На ПК 114+90,00 по 1 и 2 пути в однопутных тоннелях в камерах металлоконструкций (КМ) установлены защитно-герметические затворы, отделяющие участок глубокого заложения.

Перегонные тоннели от станции «Новокрестовская» имеют односкатный продольный профиль с уклоном к пониженной точке (ПК 115+42,00), за которой происходит перелом профиля на подъем в сторону начала строительства проектируемого участка линии и далее к действующей станции «Приморская». В перегонных тоннелях действующего метрополитена на участке от станции «Приморская» до начала строительства проектируемого участка линии существует транзитная водоотливная установка (ТВУ №348), оборудованная двумя насосными агрегатами и двумя напорными выпусками, подключенными к сетям коммунальной канализации. Существующая ТВУ №348 располагается за границей проектирования, в действующем перегонном тоннеле 2 пути у границы отделения действующего метрополитена от начала строительства по 2 пути. До продления линии ТВУ №348 принимала и откачивала в коммунальную канализацию стоки с действующего участка тоннелей за станцией «Приморская», в том числе и стоки от срабатывания действующей станционной МБУ ст. «Приморская». При продлении Невско - Василеостровской линии в пониженной точке на ПК 115+42,00 по 1 пути проектом предусмотрено размещение основной водоотливной установки №347 (ОВУ №347). При вводе в эксплуатацию ОВУ №347 работа ТВУ №348 предусматривается только на случай аварии.

В водосборник ОВУ №347 производится отвод стоков из путевых лотков перегонных тоннелей участка от повышенной точки у станции «Новокрестовская» протяженностью порядка 2350 м и участка от повышенной точки у станции «Приморская» протяженностью порядка 1000м с дальнейшей откачкой в коммунальные сети канализации. В качестве откачивающих насосов в ОВУ №347 приняты горизонтальные самовсасывающие двухступенчатые центробежные насосы типа VS4, серийно выпускаемые компанией «Gorham gurr». К установке приняты 3 агрегата производительностью 150 м³/ч каждый, с электродвигателями мощностью 75кВт. Насосы в ОВУ включаются и отключаются автоматически от датчиков уровня воды. Сигнализация о достижении аварийного уровня и о работе насосов выводится на ДПС (диспетчерский пункт станции) и по телеканалу на ДПЛ (диспетчерский пункт линии). Сброс стоков осуществляется через выбросные скважины ОВУ №347 (рабочую и резервную) в наружные сети канализации в соответствии с Техническими условиями ГУП «Водоканал г. Санкт-Петербурга». Рабочие и резервные выпуски в пределах прикамерков к скважинам оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости.

В соответствии с требованиями СП 32-106-2004 ОВУ № 347 используется так же как дополнительное сооружение линии метрополитена в режиме ГО и ЧС, так как расположена со стороны притока грунтовых вод у защитно-герметических затворов.

2.3 Притоннельные сооружения.

2.3.1 Основная водоотливная установка (ОВУ №347).

ОВУ №347 предусмотрена для приема и сброса в коммунальные сети канализации стоков из путевых лотков перегонных тоннелей.

В водосборник ОВУ №347 поступают стоки от МБУ №1 станции «Приморская» и участков перегонных тоннелей, берущих начало от повышенных точек у станции «Новокрестовская» и действующей станции «Приморская» и приходящих в пониженную точку на ПК 115+42,00. ОВУ №347 располагается в отдельном сооружении (выработке), непосредственно примыкающей к перегонному тоннелю 1 пути, в пониженной точке на ПК

Изм.	Колуч.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	дополнительное сооружение линии метрополитена в режиме ГО и ЧС, так как расположена со стороны притока грунтовых вод у защитно-герметических затворов.	
2.3 Притоннельные сооружения.										
2.3.1 Основная водоотливная установка (ОВУ №347).										
ОВУ №347 предусмотрена для приема и сброса в коммунальные сети канализации стоков из путевых лотков перегонных тоннелей.										
В водосборник ОВУ №347 поступают стоки от МБУ №1 станции «Приморская» и участков перегонных тоннелей, берущих начало от повышенных точек у станции «Новокрестовская» и действующей станции «Приморская» и приходящих в пониженную точку на ПК 115+42,00. ОВУ №347 располагается в отдельном сооружении (выработке), непосредственно примыкающей к перегонному тоннелю 1 пути, в пониженной точке на ПК										
						2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ				Лист
										8

115+42,00. Поступление стоков из путевого лотка 2 пути в путевой лоток 1 пути для дальнейшего отвода их в водосборник ОВУ №347 производится по дренажным перепускам по стальным трубам Ø200 мм, заложенным в бетонном основании пути, и самотечным лоткам дренажного ходка.

ОВУ №347 имеет следующие объемно-планировочные решения. Сооружение разделено перекрытием на два уровня. В нижнем уровне размещается водосборник, в верхнем уровне устраивается машинное отделение. Уровень пола машинного отделения предусматривается на 250 мм выше уровня головок рельсов. Водосборник имеет три отделения, одно из них отстойное. Рабочий объем водосборника составляет не менее 30м³, общий объем водосборника не менее 70м³.

В связи с наличием в системе водоотвода перегонных тоннелей стоков от станционной МВУ ст. «Приморская» и возможностью, при аварийном водопритоке со станции, выброса от МВУ стоков, не прошедших очистку в МВУ, в ОВУ №347 в отстойном отделении водосборника предусмотрена установка блоков механической и сорбционной очистки стоков.

По опыту эксплуатации сооружений метрополитена в Санкт-Петербурге поливомоечные стоки с платформенных участков станций, поступающие в станционные МВУ, имеют в своем составе загрязняющие вещества в следующих концентрациях:

- взвешенные вещества - не более 100 мг/дм³,
- нефтепродукты – не более 2 мг/дм³,
- СПАВ (а) – не более 5,5 мг/дм³.

В соответствии с таблицей №2 «Условий приема загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых абонентами в системы канализации Санкт-Петербурга», утвержденными приказом КУГХ Мэрии Санкт-Петербурга 25.11.96 г. №201 и изменениями к ним, внесенным Распоряжением Комитета по энергетике и инженерному обеспечению от 26.08.05 №60, нормативы допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых в системы общесплавной или бытовой канализации Санкт-Петербурга имеют следующие значения:

- взвешенные вещества - 300 мг/дм³,
- нефтепродукты – 0,7 мг/дм³,
- СПАВ (а) – 1,4 мг/дм³.

Таким образом, поливомоечный сток с платформенного участка станции перед выпуском в коммунальные сети должен подвергаться очистке для снижения в стоках концентраций по нефтепродуктам с 2 мг/дм³ до 0,7 мг/дм³ и по СПАВ (а) с 5,5 мг/дм³ до 1,4 мг/дм³. Очистка стоков предусматривается в отстойных отделениях станционных МВУ. В случае аварийного притока воды на МВУ, стоки через переливные окна попадают в насосное отделение, минуя отстойное, и далее в автоматическом режиме перекачиваются рабочим насосом в путевой лоток перегонного тоннеля. В этом случае в первой порции выбрасываемых из МВУ стоков возможно наличие загрязнений, характерных для поливомоечного стока платформы станции.

Очистка стоков производится в отстойном отделении ОВУ на блоках механической и сорбционной очистки. К установке приняты фильтрующие патроны с комбинированной загрузкой производства ООО НПП «Полихим». Паспорт на фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой представлен в Приложении А. Сертификат соответствия представлен в Приложении Б. Очистка производится по следующей схеме: стоки поступают и накапливаются в первой секции отстойного отделения. Далее самотеком по перепускной трубе стоки поступают в выделенную перегородкой вторую секцию, где на опорных стальных рамах установлены фильтрующие полиэтиленовые патроны с комбинированной загрузкой в количестве 3 штуки. После распределительного лотка движение потока происходит сверху вниз через загрузку. В верхней части патрона (блок механической очистки) происходит очистка стока от механических примесей и крупных взвесей, а также от пленок нефтепродуктов за счет эффекта коалесценции. Блок механической очистки заполнен полиэфирным волокном. Далее поток, прошедший предварительную механическую очистку, поступает в нижнюю часть

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 9
Изм.	Колуч.	Лист	Медок.	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ			

патрона (блок сорбционной очистки), заполненную углем марки МАУ (Модифицированный Азотосодержащий Уголь). При сорбционной очистке в фильтрующем патроне производится основная очистка воды от мелкодисперсных взвешенных веществ, нефтепродуктов и СПАВ.

Фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой производства ООО НПП «Полихим» по данным производителя имеет следующие технические характеристики:

Таблица №5

Диаметр, мм	Высота, мм	Производительность, л/с (м ³ /ч)
1420	900	2,5-4,5 (8-16)

Эффективность очистки стоков при использовании фильтрующего патрона высотой 900 мм по данным производителя следующая:

Таблица №6

Наименование показателей	Технические требования к очищаемой воде	Характеристика очищенной воды
	Концентрации, мг/л	Концентрации, мг/л
СПАВ (а)	Не более 25	1,4
Нефтепродукты	Не более 50	0,6
Взвешенные вещества	Не более 100	10,0

Суммарная максимальная производительность фильтрующих патронов составляет 48 м³/ч. Производительность одного насоса МВУ составляет 50 м³/ч. Избыток стоков расходом 2 м³/ч по самотечной трубе сбрасывается из 1 секции отстойного отделения, минуя фильтры, в насосное отделение водосборника. В случае одновременной работы двух насосов МВУ в насосное отделение по этой же трубе производится сброс избытка стоков расходом 52 м³/ч.

Отстойное отделение водосборника перекрывается легкоъемными настилами из рифленой стали, покрытыми антикоррозийным покрытием, для спуска предусматриваются лестницы. После отстойного отделения стоки для откачки насосами попадают в водосборники, состоящие из двух отсеков. В обычном режиме стоки заполняют оба отсека водосборника, для обеспечения ремонтных работ в одном из отсеков перепускные трубы перекрываются шибирующими затворами. В каждом отсеке предусматриваются смотровые люки с лестницами, мостики, переливные окна и перепускные клапаны.

Из водосборника насосной станцией стоки перекачиваются насосами по двум напорным трубопроводам Ø219х6 (1 рабочий, 1 резервный), проложенным в специально пробуренных скважинах, в городские сети канализации. На поверхности прокладывается самотечный трубопровод из полипропиленовых гофрированных труб, устанавливается колодец-гаситель, смотровые колодцы из сборного железобетона.

Насосная станция размещается в машинном помещении и комплектуется.

-шкафным оборудованием для питания, управления и сигнализации установленным насосным оборудованием;

- электронасосными агрегатами;

-подъемно - транспортным оборудованием;

- контрольно - измерительными приборами;

- датчиками уровня жидкости.

В ОВУ №347 предусматривается установка 3-х горизонтальных самовсасывающих двухступенчатых центробежных насосных агрегата типа VS4, серийно выпускаемые компанией «Gortman gurr». (2 рабочих, 1 резервный) производительностью 150 м³/ч, напором 79 м каждый, с электродвигателями мощностью 75кВт. Необходимая геометрическая высота подъема воды составляет 69,8 м.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

В нормальном режиме предусматривается работа 1 откачивающего насоса. Насосы работают в автоматическом режиме от датчиков уровня жидкости, предусмотрен также плавный пуск и останов двигателей. Сигнализация о работе насосов и о достижении аварийного уровня выводится на ДПС станции и на ДПЛ.

Трубопроводы предусмотрены из стальных бесшовных горячедеформированных труб ГОСТ 8732-78. Для защиты от коррозии трубопроводы покрываются защитным лакокрасочным цинковым покрытием.

Рабочий и резервный напорные трубопроводы перед выходом в скважины оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

Сброс стоков осуществляется через выбросные скважины в наружные сети канализации в соответствии с Техническими условиями ГУП «Водоканал г. Санкт-Петербурга».

2.3.2 Нижний вентиляционный узел №467 (НВУ №467).

Отведение стоков, образующихся при промывке НВУ, случайных протечек, при фильтрации грунтовых вод через неплотности в строительных конструкциях при нарушении гидроизоляции, производится по лоткам шириной 200мм самотеком в сторону путевого лотка перегонного тоннеля 1 пути. Полы в сооружениях выполнены с уклонами в сторону лотков. При проходе через защитно-герметический затвор сточные воды перепускаются по трубе Ø100 мм с установкой стальной задвижки с электроприводом с защищенной стороны. Закрытие задвижки предусматривается одновременно с защитно-герметическим затвором. Лотки перекрыты крышками и доступны для периодической прочистки.

2.4 Перегонный тоннель от станции «Новокрестовская» до станции «Улица Савушкина».

Весь участок от станции «Новокрестовская» до станции «Улица Савушкина» перегонный тоннель сооружается двухпутным в круглой обделке наружным диаметром 10,4 м, внутренним диаметром 9,4 м на мелком заложении.

Стоки в перегонном тоннеле на участке от станции «Новокрестовская» до станции «Улица Савушкина» образуются при промывке тоннелей, при пожаротушении и в случае аварийного нарушения целостности инженерных коммуникаций. Сброс стоков от станционных МВУ в перегонный тоннель при мелком заложении не предусматривается.

Для сбора и отвода стоков в бетонном основании рельсовых путей устраиваются водоотводные лотки по оси каждого пути шириной 400 мм и глубиной 530 мм от уровня головок рельсов. Перегонные тоннели от станции «Новокрестовская» имеют односкатный продольный профиль с уклоном к пониженной точке (ПК 84+07,144), за которой происходит перелом профиля на подъем в сторону станции «Улица Савушкина». В пониженной точке на ПК 84+07,144 в строительном объеме тоннеля в нижней (подпутевой) его части предусмотрено размещение основной водоотливной установки №346 (ОВУ №346). В водосборник ОВУ №346 производится отвод стоков из путевых лотков перегонных тоннелей участка от повышенной точки у станции «Новокрестовская» протяженностью порядка 780 м и участка от повышенной точки у станции «Улица Савушкина» протяженностью порядка 810 м с дальнейшей откачкой в коммунальные сети канализации. В качестве откачивающих насосов в ОВУ приняты погружные насосные агрегаты фирмы Grundfos. К установке принято 4 агрегата (2 рабочих, 2 резервных). Производительность каждого насоса составляет 67 м³/ч, напор 50 м, мощность 34 кВт. Насосное оборудование устанавливается стационарно с применением автоматических трубных муфт. В нормальном режиме предусматривается работа 1 откачивающего насоса. Включение и отключение насосов производится автоматически от датчиков уровня воды. Сигнализация о работе насосов и о достижении аварийного уровня выводится на ДПС и на ДПЛ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

Трубопроводы водоотлива прокладываются в перегонном тоннеле по обеим сторонам и предусмотрены из стальных бесшовных горячедеформированных труб ГОСТ 8732-78 Ø159х4,5. Рабочий и резервный напорные трубопроводы перед выходом со станций оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

2.5.1 Основная водоотливная установка № 346 (ОВУ№346).

1. Наличие выпусков водоотливных установок со станции в перегон. Так как станции «Ул. Савушкина» и ст. «Новокрестовская» мелкого заложения, то в соответствии с СП 120.13330.2012 станционные МВУ не имеют выпусков в путевые лотки, сброс стоков производится в наружные сети по трубопроводам, проложенным по станционным сооружениям. Водоприток на ОВУ от станционных МВУ отсутствует.
2. Авария на тоннельном водопроводе. Проектом предусмотрена установка электрифицированных задвижек на станциях на каждом выходе трубопровода на перегон (см. тома 3.6.1.1 и 3.6.2.3). При визуальном обнаружении течи машинист сообщает на ДПС о протечке. В режиме дистанционного управления с ДПС или ДПЛ задвижки на аварийном трубопроводе перекрываются, предотвращая поступление воды до ликвидации аварии в ночное окно. Сигнализация о рабочем положении задвижек выведена на ДПС и ДПЛ. Трубопроводы тоннельного водопровода проложены по обоим путям. Одновременная авария на двух трубопроводах не рассматривается. Задвижки подпутных участков перемычек в нормальном режиме закрыты со стороны одного пути и открываются в ручном режиме при пожаре или ремонте участка. Объем воды, заключенный в трубопроводе, при закрывшихся задвижках составляет 8 м^3 . В проекте учтено, что при аварии на участке трубопровода вблизи пониженной точки возможно полное

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
<p>отсутствует.</p> <p>2. Авария на тоннельном водопроводе. Проектом предусмотрена установка электрифицированных задвижек на станциях на каждом выходе трубопровода на перегон (см. тома 3.6.1.1 и 3.6.2.3). При визуальном обнаружении течи машинист сообщает на ДПС о протечке. В режиме дистанционного управления с ДПС или ДПЛ задвижки на аварийном трубопроводе перекрываются, предотвращая поступление воды до ликвидации аварии в ночное окно. Сигнализация о рабочем положении задвижек выведена на ДПС и ДПЛ. Трубопроводы тоннельного водопровода проложены по обоим путям. Одновременная авария на двух трубопроводах не рассматривается. Задвижки подпутных участков перемычек в нормальном режиме закрыты со стороны одного пути и открываются в ручном режиме при пожаре или ремонте участка. Объем воды, заключенный в трубопроводе, при закрывшихся задвижках составляет 8 м³. В проекте учтено, что при аварии на участке трубопровода вблизи пониженной точки возможно полное</p>					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ					
Лист					
12					

опорожнение трубопровода, т.е. при аварии на тоннельном водопроводе возможно поступление на ОВУ водопритока в объеме 8 м^3 .

Таким образом, при аварии на водопроводных сетях (ст.25 ФЗ№384) максимально возможный водоприток на ОВУ составит 8 м^3 .

3. Объем стоков при промывке тоннеля в ночное окно определен исходя из емкости промывочного агрегата 7 м^3 , заправляемого для промывки 1 перегона с учетом ручной промывки путевых лотков из двух поливочных кранов в течении 1,5 часов расходом $2 \times 2,16 \text{ л/ч} \times 1,5 \text{ ч} = 13,5 \text{ м}^3$.

Таким образом, для накопления стоков, образующихся при промывке или при прогнозируемой аварии рабочий объем водосборника, регламентируемый табл. 5.21 СП 120.13330.2012 и составляющий 15 м^3 , достаточен.

Учитывая расположение ОВУ 346 непосредственно в тоннеле с доступом эксплуатационного персонала к оборудованию установки после снятия напряжения в ночное окно, в проекте в части конструктивных решений по ОВУ принят 100 % запас вместимости водосборника, как мера по предотвращению вероятности подтопления путей в течение работы метрополитена в транспортном режиме до периода снятия напряжения.

С той же целью в части обеспечения безаварийной работы в соответствии с рекомендациями Электромеханической службы метрополитена Санкт-Петербурга технологической частью предусмотрен количественный запас стационарного насосного и электросилового оборудования, рассосредоточение напорных выпусков по двум путям.

С учетом изложенного выше, в проекте предусмотрены следующие технологические и конструктивные решения по ОВУ 346.

В пониженной точке трассы в путевых лотках по 1 и 2 пути выполняются приямки с решетками для улавливания мусора и с двумя водоотводными трубами $\varnothing 200 \text{ мм}$ по каждому пути для перепуска стоков из путевых лотков в распределительную камеру ОВУ, выполненную по оси тоннеля в нижней его части. Распределительная камера имеет сплошные перегородки с переливными трубами, на которых установлены ручные шиберы, позволяющие перекрывать приток стоков в один из двух водосборников, расположенных по обе стороны от камеры в подпутьевой зоне тоннеля. После распределительной камеры стоки попадают в левое или правое или в оба сразу отстойные отделения водосборников в зависимости от установки шиберов. Стоки накапливаются и отстаиваются в отстойных отделениях и далее по перепускным трубам переливаются в насосные отделения.

Каждое насосное отделение водосборника имеет рабочий объем не менее 15 м^3 и общий объем не менее 30 м^3 . Высота водосборников принята 1850 мм , что соответствует требованиям п.6.3.2 СП32.1330.2012 (СНиП 2.04.03-85 актуализированная редакция) к рабочей части канализационных колодцев или камер не менее 1800 мм . Длина водосборников принята из учета обеспечения необходимых общего и рабочего объемов при принятых высоте 1850 мм и конструктивной ширине 2040 мм . В качестве откачивающих насосов в ОВУ приняты погружные насосные агрегаты. К установке принято 2 агрегата (1 рабочий, 1 резервный) в одном насосном отделении и 2 агрегата (1 рабочий, 1 резервный) во втором насосном отделении. Каждое насосное отделение представляет собой отдельную автоматическую насосную станцию со своим шкафом управления и независимым питанием. Производительность каждого насоса принята не менее $50 \text{ м}^3/\text{ч}$. Насосное оборудование устанавливается стационарно с применением автоматических разъединительных трубных муфт. В нормальном режиме предусматривается работа 1 откачивающего насоса из 4-х установленных насосов. Включение и отключение насосов производится автоматически в зависимости от уровней жидкости в водосборнике при помощи аналогового датчика. Дополнительными поплавковыми выключателями производится контроль аварийного уровня и уровня отключения насосов. Предусмотрена возможность разбежки между аварийным уровнем, контролируемым аналоговым датчиком и аварийным уровнем, на котором установлен поплавок-выключатель. Сигнализация о работе насосов и о достижении аварийного уровня выводится на ДПС и на ДПЛ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ				13

Из водосборника стоки перекачиваются насосной станцией (одной или второй) по двум напорным трубопроводам Ø150 мм (1 рабочий, 1 резервный) в городские сети канализации.

Насосные станции комплектуются:

- шкафным оборудованием для питания, управления и сигнализации установленным насосным оборудованием;
- электронасосными агрегатами;
- подъемно-транспортным оборудованием;
- контрольно-измерительными приборами;
- датчиками уровня жидкости.

Над каждым насосом предусмотрены грузоподъемные рымы и люки. Дополнительно в насосные отделения предусмотрены эксплуатационные люки-лазы и набетонки к приямкам с насосами. Распределительная камера и отстойные отделения так же имеют в перекрытии эксплуатационные люки-лазы. В районе эксплуатационных люков в отстойных отделениях для механизированной очистки и доступа к шиберам предусмотрен перекрываемый разрыв контактного рельса по обоим путям. Все эксплуатационные люки-лазы перекрыты съёмными металлическими крышками размерами 600×900 мм, установленными на анкерах от самопроизвольной сдвижки. Рама люка габаритами 550×850 мм установлена на проем 580×850 мм, таким образом, габариты отверстия лаза приняты не менее отверстия лаза Ø 550 мм обычных люков колодцев по ГОСТ 3634-99. Под люками в соответствии с требованиями п.15.16 СП 31.13330.2012 установлены вертикальные металлические стремянки шириной 500 мм. Конструкция стремянок принята по ТПР 901-09-11.84 альбом 5 ЦНИИЭП «Колодцы водопроводные». Шаг креплений кронштейнов контактного рельса в соответствии с п.5.7.2.4 СП 120.13330.2012 4,5-5,4 м и минимальный 2,5 м позволяет разместить опоры с кронштейнами вне зоны установки люков водосборников. В каждом отделении ОВУ предусмотрены люки 600×600 мм, перекрытые съёмными решетками для естественной вентиляции, закрепленные на анкерах. Из отстойного отделения дополнительно предусмотрена механическая вентиляция. Решетки вентиляционных люков дополнительно позволяют принимать воду с путевого бетона междупутья.

На тоннельном водопроводе напротив водосборников предусмотрена установка поливочных кранов Ø25 мм. Промывка отделений производится через люки.

Сброс стоков осуществляется по рабочему и резервному напорным выпускам ОВУ через ближайшие станции в наружные сети водостока в соответствии с Техническими условиями, полученными для станционных комплексов. Отсечные задвижки и обратные клапаны размещены у стен тоннеля. Трубопроводы водоотлива прокладываются в перегонном тоннеле по слабوتочным сторонам и имеют между собой перемычку с задвижкой для возможности переключения работы любой насосной на рабочий или резервный трубопровод.

Электросиловое оборудование установлено на слаботочной стороне у стен тоннеля. Все шкафовое оборудование, в связи с размещением в транспортной зоне тоннеля, предусмотрено с замками для предотвращения самопроизвольного открывания дверей, с контролем открытия дверей и с доводчиками автоматического их закрытия.

Сброс стоков осуществляется по рабочему и резервному напорным выпускам ОВУ №346 через станции "Улица Савушкина" и «Новокрестовская» в наружные сети канализации в соответствии с Техническими условиями ГУП "Водоканал" г. Санкт-Петербурга, полученными для станционных комплексов.

Напорные трубопроводы от насосов до магистралей, проложенных по тоннелю, предусмотрены из труб из коррозионно-стойкой стали ГОСТ 9940-81 Ø159×4,5.

Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ</div>	Лист
										14

3. Описание и характеристика системы водоотведения станционного комплекса «Улица Савушкина» с перегонными тоннелями.

Станционный комплекс мелкого заложения состоит из подуличных пешеходных переходов, вестибюля с кассовым залом, служебных и производственных помещений, сооруженных в одном строительном объеме с платформенным участком. К станции примыкают двухпутные перегонные тоннели мелкого заложения, сооружаемые закрытым способом в обделке наружным диаметром 10,4 м.

3.1 Станция «Улица Савушкина»

3.1.1 Водоотвод.

Проектируемый станционный комплекс оборудуется системой сбора, транспортировки и удаления на поверхность хозяйственно-технологических сточных вод.

Система водоотвода подуличных пешеходных переходов состоит из дренажных приемных устройств, водоотводных линий и откачивающих насосных станций - местных водоотливных установок (МВУ №1, №2), размещенных у лестничных сходов в вестибюль. МВУ лестничных сходов принимают и откачивают стоки, поступающие из следующих дренажных приемных устройств: от прямых ногоочистных решеток, от самотечных водоотводных лотков переходов, от прямых под пассажирскими конвейерами.

Каждая МВУ оборудуется отстойником – приемником сточной воды объемом не менее 3 м³ и водосборником с откачивающей станцией объемом не менее 4 м³. Водосборники оборудованы лестницами для спуска и перекрыты легкоъемными металлическими настилами. Стоки накапливаются и отстаиваются в приемниках, поступают в водосборники и далее откачиваются погружными насосами (в каждой МВУ 1 рабочий, 1 на складе) в городские сети канализации. К установке приняты одноступенчатые погружные насосные агрегаты фирмы Grundfos. Характеристики насосов указаны в таблице №9. Насосное оборудование устанавливается стационарно с применением автоматических трубных муфт. Включение и отключение насосов производится автоматически в зависимости от уровней жидкости в водосборнике при помощи погружных поплавковых выключателей. Дополнительным поплавковым выключателем производится контроль аварийного уровня. Сигнализация о работе насосов и достижении аварийного уровня выводится на ДПС (диспетчерский пункт станции) и на ДПЛ (диспетчерский пункт линии). Для учета расхода стоков напорный трубопровод оборудуется телеметрическим устройством учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

Отведение дренажных вод из пешеходных переходов осуществляется в городские сети коммунальной канализации по напорным трубопроводам. В каждой МВУ лестничных сходов пешеходных переходов прокладывается по одному напорному трубопроводу. Перед сбросом в наружные сети устанавливаются колодцы – гасители напора, колодцы с отстойной частью и контрольные колодцы. Напорные трубопроводы предусматриваются из чугунных напорных труб Ø100мм. Для возможности очистки водосборника передвижными агрегатами в каждой МВУ лестничных сходов проложен трубопровод Ø250 мм, соединяющий МВУ с «сухим» колодцем на поверхности, перекрытым люком. Люк оборудован запорным устройством.

Сброс стоков производится в соответствии с полученными для станционного комплекса «Улица Савушкина» техническими условиями ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» №302-27-7619/13-0-2 от 09.07.2013 г. в сеть общесплавной коммунальной канализации Ø 800 мм по ул. Туристская. Подключение станционного комплекса «Улица Савушкина» к коммунальным сетям учтено в отдельном проекте по наружным сетям водоснабжения и водоотведения (см. том 3.6.5).

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ		Лист
											15

Стоки, поступающие в систему водоотвода станции, образуются при промывке кассового зала, платформенной части станции, сооружений установок тоннельной вентиляции, при аварийном нарушении целостности инженерных коммуникаций, фильтрации грунтовых вод через неплотности в строительных конструкциях при нарушении гидроизоляции подземных сооружений и при пожаротушении.

В систему водоотвода станции входят самотечные лотки, трубы и дренажные приемные устройства (трапы), отводящие стоки в дренажную систему подплатформенного участка станции. Для отвода стоков предусмотрены водоотводные лотки сечением не менее 100×50 мм и 200×150 мм, водоотводные трубопроводы Ø200 мм из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, прокладываемые в конструкциях полов. Для приема сточных вод на платформенном участке станции установлены трапы типа «Метро», к которым сведены поперечные и продольные уклоны пола платформы. Отвод воды от трапов в дренажную систему подплатформенного уровня производится по канализационным чугунным трубам Ø100мм.

Станция «Улица Савушкина» от оси 33 к оси 1 имеет односкатный продольный уклон 3‰. Стоки по уклону станции по самотечной системе дренажных лотков, труб, водоотводных коллекторов поступают в водосборники местных водоотливных установок станции (МВУ №3, МВУ №4), расположенных в торце станции в подплатформенном уровне со стороны 1 и 2 пути.

По опыту эксплуатации сооружений метрополитена в Санкт-Петербурге поливомоечные стоки с платформенных участков станций, поступающие в станционные МВУ, имеют в своем составе загрязняющие вещества в следующих концентрациях:

- взвешенные вещества - не более 100 мг/дм³,
- нефтепродукты – не более 2 мг/дм³,
- СПАВ (а) – не более 5,5 мг/дм³.

В соответствии с таблицей 2 «Условий приема загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых абонентами в системы канализации Санкт-Петербурга», утвержденными приказом КУГХ Мэрии Санкт-Петербурга 25.11.96 г. №201 и изменениями к ним, внесенным Распоряжением Комитета по энергетике и инженерному обеспечению от 26.08.05 №60, нормативы допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых в системы общесплавной или бытовой канализации Санкт-Петербурга имеют следующие значения:

- взвешенные вещества - 300 мг/дм³,
- нефтепродукты – 0,7 мг/дм³,
- СПАВ (а) – 1,4 мг/дм³.

Таким образом, поливомоечный сток с платформенного участка станции перед выпуском в коммунальные сети должен подвергаться очистке для снижения в стоках концентраций по нефтепродуктам с 2 мг/дм³ до 0,7 мг/дм³ и по СПАВ (а) с 5,5 мг/дм³ до 1,4 мг/дм³. Очистка стоков предусмотрена в станционных МВУ №3, №4. Каждая станционная МВУ имеет водосборник, состоящий из двух отделений: отстойного и машинного (насосного). Очистка стоков производится в отстойном отделении на блоках механической и сорбционной очистки. К установке приняты фильтрующие патроны с комбинированной загрузкой производства ООО НПП «Полихим» (Сертификат соответствия №0299383). Очистка производится по следующей схеме: стоки поступают и накапливаются в первой секции отстойного отделения. Далее самотеком по перепускной трубе стоки поступают в выделенную перегородками вторую секцию, где на опорном стальном фланце установлен фильтрующий полиэтиленовый патрон с комбинированной загрузкой. Движение потока происходит сверху вниз. В верхней части патрона (блок механической очистки) происходит очистка стока от механических примесей и крупных взвесей, а также от пленок нефтепродуктов за счет эффекта коалесценции. Блок механической очистки заполнен полиэфирным волокном. Далее поток, прошедший предварительную механическую очистку, поступает в нижнюю часть патрона (блок сорбционной очистки), заполненную углем марки МАУ (Модифицированный

Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

Азотосодержащий Уголь). При сорбционной очистке в фильтрующем патроне производится основная очистка воды от мелкодисперсных взвешенных веществ, нефтепродуктов и СПАВ.

Фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой производства ООО НПП «Полихим» по данным производителя имеет следующие технические характеристики:

Таблица №7

Диаметр, мм	Высота, мм	Производительность, л/с
580	900	0,6-1,2

Производительность выбрана исходя из расхода стоков при промывке дренажной системы станции из одного поливочного крана Ø25 мм и составляет 0,6 л/с.

Эффективность очистки стоков при использовании фильтрующего патрона высотой 900 мм по данным производителя следующая:

Таблица №8

Наименование показателей	Технические требования к очищаемой воде	Характеристика очищенной воды
	Концентрации, мг/л	Концентрации, мг/л
СПАВ (а)	Не более 25	1,4
Нефтепродукты	Не более 50	0,6
Взвешенные вещества	Не более 100	10,0

Паспорт на фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой представлен в Приложении А. Сертификат соответствия представлен в Приложении Б.

После очистки стоки поступают в машинное отделение водосборника МВУ, откуда стационарно установленными погружными насосами (1 рабочий, 1 резервный) перекачиваются в городские сети канализации. К установке приняты одноступенчатые погружные насосные агрегаты фирмы Grundfos. Насосное оборудование устанавливается стационарно с применением автоматических трубных муфт. Включение и отключение насосов производится автоматически в зависимости от уровней жидкости в водосборнике при помощи погружных поплавковых выключателей. Дополнительным поплавковым выключателем производится контроль аварийного уровня. Сигнализация о работе насосов и достижении аварийного уровня выводится на ДПС (диспетчерский пункт станции) и на ДПЛ (диспетчерский пункт линии). Для учета расхода стоков напорные трубопроводы оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

Водосборники перекрыты легкоъемными металлическими настилами, для спуска в отделения предусмотрены лестницы. В перегородках предусмотрены переливные окна и перепускные трубы.

Характеристики насосного оборудования систем водоотвода станции и подуличных пешеходных переходов

Таблица №9

№ МВУ	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт
МВУ №1	54	12,0	7,1
МВУ №2	54	12,0	7,1
МВУ №3	50,4	32,0	12,6
МВУ №4	50,4	32,0	12,6

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

Сброс стоков производится в соответствии с полученными для станционного комплекса «Улица Савушкина» техническими условиями ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» №302-27-7619/13-0-2 от 09.07.2013 г. в сеть общесплавной коммунальной канализации Ø 800 мм по ул. Туристская. Подключение станционного комплекса «Улица Савушкина» к коммунальным сетям учтено в отдельном проекте по наружным сетям водоснабжения и водоотведения (см. том 3.6.5).

В систему канализации поступают стоки от санитарных приборов стационарного комплекса (унитазов, умывальников, раковин, душевых кабин). Для приема и откачки бытовых сточных вод в городские сети канализации предусматриваются откачивающие станции, размещенные в помещениях местных канализационных насосных установок (пом. №№ 44, 15, 5, 165г, 150). Отвод стоков от приборов к накопительным емкостям местных канализационных установок осуществляется самотеком по трубопроводам Ø50÷100 мм с уклоном 0,035÷0,020 и от отдельных удаленных приборов - принудительно с помощью малогабаритных канализационных насосных установок типа Sololift, размещенных непосредственно у приборов помещений №023, 024, 038, 043, 017.

Для учета расхода стоков напорные трубопроводы выпусков оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

Характеристики установленного канализационного насосного оборудования, приведены в таблице №10.

[illegible]

Таблица №10

№ помещения	Наименование помещения	Производительность, м³/ч	Напор, м	Мощность электродвигателя, кВт	Обозначение
44	КНС	54	18	9,0	Насосная станция для фекальных стоков MD1.80.100.75.4 («Grundfos») с двумя насосами в комплекте с накопительной емкостью 450 л
15	КНС	54	18	9,0	Насосная станция для фекальных стоков MD1.80.100.75.4 («Grundfos») с двумя насосами в комплекте с накопительной емкостью 450 л
5	КНС	45	20	9,0	Насосная станция для фекальных стоков MD1.80.100.75.4 («Grundfos») с двумя насосами в комплекте с накопительной емкостью 450 л
165г	КНС	23,5	7,4	2,2	Насосная станция для фекальных стоков Compli 1015/4 BW («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 100 л
150	КНС	23,5	7,4	2,2	Насосная станция для фекальных стоков Compli 1015/4 BW («Jung pumping») в комплекте с накопительной емкостью 100 л
023	Комната приема пищи	2,0	4,0	0,28	Sololift2 D-2 («Grundfos»)
024	Комната приема пищи и отдыха	2,0	4,0	0,28	Sololift2 D-2 («Grundfos»)
038	Комната приема пищи	2,0	4,0	0,28	Sololift2 D-2 («Grundfos»)
043	Машинное помещение	2,0	4,0	0,28	Sololift2 D-2 («Grundfos»)
017	Машинное помещение	2,0	4,0	0,28	Sololift2 D-2 («Grundfos»)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	Подж.	Подп.	Дата

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

Лист

19

Напорные трубопроводы от местных канализационных установок предусматриваются из чугунных канализационных труб. Для учета расхода стоков напорные трубопроводы от КНС оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

Напорные трубопроводы от малогабаритных насосных установок предусмотрены из водопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3265-75 Ø32.

Для самотечных сетей бытовой канализации применены:

- чугунные канализационные трубы Ø50÷100мм;
- полипропиленовые трубы Ø50÷110мм по ТУ 2248-001-52384398-2003 – внутри санузлов.

Перед сбросом в наружные сети канализации на выпусках устанавливаются колодцы-гасители напора, смотровые колодцы из сборного железобетона.

Сброс стоков производится в соответствии с полученными для станционного комплекса «Улица Савушкина» техническими условиями ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» №302-27-7619/13-0-2 от 09.07.2013 г. в сеть общесплавной коммунальной канализации Ø 800 мм по ул. Туристская. Подключение станционного комплекса «Улица Савушкина» к коммунальным сетям учтено в отдельном проекте по наружным сетям водоснабжения и водоотведения (см. том 3.6.5).

3.1.3 Внутренние водостоки.

Так как станционный комплекс проектируется подземным, то система внутренних водостоков отсутствует.

3.2 Перегонный тоннель от станции «Улица Савушкина» до границы 1 этапа эксплуатации на ПК 61+56,807.

Весь участок от станции «Улица Савушкина» до конца 1-го этапа строительства перегонный тоннель сооружается двухпутным в круглой обделке наружным диаметром 10,4 м, внутренним диаметром 9,4 м на мелком заложении.

Стоки в перегонном тоннеле образуются при промывке тоннеля, при пожаротушении и в случае аварийного нарушения целостности инженерных коммуникаций. Сброс стоков от станционных МБУ в перегонный тоннель при мелком заложении не предусматривается.

Для сбора и отвода стоков в бетонном основании рельсовых путей устраиваются водоотводные лотки по оси каждого пути шириной 400 мм и глубиной 530 мм от уровня головок рельсов. Перегонный тоннель от станции «Улица Савушкина» имеет односкатный продольный профиль с уклоном к пониженной точке (ПК 63+03,417), за которой происходит перелом профиля на подъем в сторону конца 1-го этапа строительства и далее к станции «Яхтенная», сооружаемой во втором этапе строительства. В пониженной точке на ПК 63+03,417 в строительном объеме тоннеля в нижней (подпутевой) его части размещена основная водоотливная установка №345 (ОВУ №345). В водосборник ОВУ №345 производится отвод стоков из путевых лотков перегонных тоннелей участка от повышенной точки у станции «Улица Савушкина» протяженностью порядка 1220 м и участка от границы 1-го этапа эксплуатации протяженностью порядка 146 м с дальнейшей откачкой в коммунальные сети канализации. В качестве откачивающих насосов в ОВУ приняты погружные насосные агрегаты фирмы Grundfos. К установке принято 4 агрегата (2 рабочих, 2 резервных). В нормальном режиме предусматривается работа 1 откачивающего насоса. Включение и отключение насосов производится автоматически от датчиков уровня воды. Сигнализация о работе насосов и о достижении аварийного уровня выводится на ДПС и на ДПЛ. Сброс стоков осуществляется по рабочему и резервному напорным выпускам ОВУ №345 через станцию "Улица Савушкина" в наружные сети канализации в соответствии с Техническими условиями ГУП "Водоканал" г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>«Яхтенная», сооружаемой во втором этапе строительства. В пониженной точке на ПК 63+03,417 в строительном объеме тоннеля в нижней (подпутевой) его части размещена основная водоотливная установка №345 (ОВУ №345). В водосборник ОВУ №345 производится отвод стоков из путевых лотков перегонных тоннелей участка от повышенной точки у станции «Улица Савушкина» протяженностью порядка 1220 м и участка от границы 1-го этапа эксплуатации протяженностью порядка 146 м с дальнейшей откачкой в коммунальные сети канализации. В качестве откачивающих насосов в ОВУ приняты погружные насосные агрегаты фирмы Grundfos. К установке принято 4 агрегата (2 рабочих, 2 резервных). В нормальном режиме предусматривается работа 1 откачивающего насоса. Включение и отключение насосов производится автоматически от датчиков уровня воды. Сигнализация о работе насосов и о достижении аварийного уровня выводится на ДПС и на ДПЛ. Сброс стоков осуществляется по рабочему и резервному напорным выпускам ОВУ №345 через станцию "Улица Савушкина" в наружные сети канализации в соответствии с Техническими условиями ГУП "Водоканал" г.</p>																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">Лист</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Колуч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="2">2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ</td></tr></table>																	Лист	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ		20
								Лист																		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ																				

Санкт-Петербурга, полученными для станционного комплекса «Улица Савушкина». Трубопроводы водоотлива прокладываются в перегонном тоннеле по обеим сторонам и предусмотрены из стальных бесшовных горячедеформированных труб ГОСТ 8732-78 Ø159х4,5. Рабочий и резервный напорные трубопроводы перед выходом со станции оборудуются телеметрическими устройствами учета сбрасываемой жидкости с выводом показаний на ДПЛ.

3.3 Притоннельные сооружения: основная водоотливная установка № 345 (ОВУ №345).

Строительство двухпутного тоннеля на участке мелкого заложения Невско - Василеоостровской линии по инженерно-геологическим и градостроительным условиям принято закрытым способом с возможностью вскрытия конструкций обделки только в местах расположения станционных узлов и стартового котлована для проходческого комплекса. Данные решения исключают техническую возможность вскрытия конструкций обделки для сооружения притоннельных выработок любого назначения.

В соответствии с требованиями ФЗ №384, при подготовке проектной документации в связи с недостаточностью требований в нормативных документах к проектированию двухпутных тоннелей в сборной обделке кругового очертания и технической невозможностью в них выполнения требований п. 5. 9.2 СНиП 32-02-2003 в части размещения ОВУ в отдельной выработке, проектирование ОВУ осуществлено в соответствии со специальными техническими условиями, разработанными и согласованными в установленном порядке.

Проектом предусмотрено размещение ОВУ №345 в строительном объеме тоннеля в нижней (подпутевой) его части без выделения отдельного помещения.

Конструктивные и технологические решения по ОВУ приняты с учетом следующих факторов, которые могут возникнуть при эксплуатации перегона и вызвать вероятность подтопления путей.

1. Наличие выпусков водоотливных установок со станции в перегон. Так как станции «Ул. Савушкина» и перспективная ст. «Яхтенная» мелкого заложения, то в соответствии с СП 120.13330.2012 станционные МВУ не имеют выпусков в путевые лотки, сброс стоков производится в наружные сети по трубопроводам, проложенным по станционным сооружениям. Водоприток на ОВУ от станционных МВУ отсутствует.
2. Авария на тоннельном водопроводе. Проектом предусмотрена установка электрифицированных задвижек на станциях на каждом выходе трубопровода на перегон (см. тома 3.6.1.1 и 3.6.2.3). При визуальном обнаружении течи машинист сообщает на ДПС о протечке. В режиме дистанционного управления с ДПС или ДПЛ задвижки на аварийном трубопроводе перекрываются, предотвращая поступление воды до ликвидации аварии в ночное окно. Сигнализация о рабочем положении задвижек выведена на ДПС и ДПЛ. Трубопроводы тоннельного водопровода проложены по обоим путям. Одновременная авария на двух трубопроводах не рассматривается. Задвижки подпутных участков перемычек в нормальном режиме закрыты со стороны одного пути и открываются в ручном режиме при пожаре или ремонте участка. Объем воды, заключенный в трубопроводе, при закрывшихся задвижках составляет 8 м³. В проекте учтено, что при аварии на участке трубопровода вблизи пониженной точки возможно полное опорожнение трубопровода, т.е. при аварии на тоннельном водопроводе возможно поступление на ОВУ водопритока в объеме 8 м³.
3. Авария на водонаполненных участках трубопроводов системы АУПТ тупиков за ст. «Ул. Савушкина». В соответствии с продольным уклоном тоннеля сток от АУПТ так же будет поступать на ОВУ 345. Заключенный в трубопроводах системы АУПТ объем воды составляет 3,6 м³. Так как пуск насоса АУПТ в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №											
			<p>поступление воды до ликвидации аварии в ночное окно. Сигнализация о рабочем положении задвижек выведена на ДПС и ДПЛ. Трубопроводы тоннельного водопровода проложены по обоим путям. Одновременная авария на двух трубопроводах не рассматривается. Задвижки подпутных участков перемычек в нормальном режиме закрыты со стороны одного пути и открываются в ручном режиме при пожаре или ремонте участка. Объем воды, заключенный в трубопроводе, при закрывшихся задвижках составляет 8 м³. В проекте учтено, что при аварии на участке трубопровода вблизи пониженной точки возможно полное опорожнение трубопровода, т.е при аварии на тоннельном водопроводе возможно поступление на ОВУ водопритока в объеме 8 м³.</p> <p>3. Авария на водонаполненных участках трубопроводов системы АУПТ тупиков за ст. «Ул. Савушкина». В соответствии с продольным уклоном тоннеля сток от АУПТ так же будет поступать на ОВУ 345. Заключенный в трубопроводах системы АУПТ объем воды составляет 3,6 м³. Так как пуск насоса АУПТ в</p>										
											2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ	Лист	
												21	
			Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата					

соответствии с п.5.16.4 СП 120.13330.2012 производится только после снятия напряжения дистанционно с ДПС при срабатывании АПС, то ошибочное срабатывание системы по факту падения давления исключается. Соответственно, при аварии на трубопроводе возможно поступление на ОВУ водопритока в объеме 3,6 м³.

Таким образом, при аварии на водопроводных сетях (ст.25 ФЗ№384) максимально возможный водоприток на ОВУ составит 8м³.

4. Объем стоков при промывке тоннеля в ночное окно определен исходя из емкости промывочного агрегата 7 м³, заправляемого для промывки 1 перегона с учетом ручной промывки путевых лотков из двух поливочных кранов в течении 1,5 часов расходом 2×2,16 л/ч×1,5 ч=13,5 м³.

Таким образом, для накопления стоков, образующихся при промывке или при прогнозируемой аварии рабочий объем водосборника, регламентируемый табл. 5.21 СП 120.13330.2012 и составляющий 15 м³, достаточен.

Учитывая расположение ОВУ 345 непосредственно в тоннеле с доступом эксплуатационного персонала к оборудованию установки после снятия напряжения в ночное окно, в проекте в части конструктивных решений по ОВУ принят 100 % запас вместимости водосборника, как мера по предотвращению вероятности подтопления путей в течение работы метрополитена в транспортном режиме до периода снятия напряжения.

С той же целью в части обеспечения безаварийной работы в соответствии с рекомендациями Электромеханической службы метрополитена Санкт-Петербурга технологической частью предусмотрен количественный запас стационарного насосного и электросилового оборудования, рассредоточение напорных выпусков по двум путям.

С учетом изложенного выше, в проекте предусмотрены следующие технологические и конструктивные решения по ОВУ 345.

В пониженной точке трассы в путевых лотках по 1 и 2 пути выполняются приямки с решетками для улавливания мусора и с двумя водоотводными трубами Ø200 мм по каждому пути для перепуска стоков из путевых лотков в распределительную камеру ОВУ, выполненную по оси тоннеля в нижней его части. Распределительная камера имеет сплошные перегородки с переливными трубами, на которых установлены ручные шиберы, позволяющие перекрывать приток стоков в один из двух водосборников, расположенных по обе стороны от камеры в подпутьевой зоне тоннеля. После распределительной камеры стоки попадают в левое или правое или в оба сразу отстойные отделения водосборников в зависимости от установки шиберов. Стоки накапливаются и отстаиваются в отстойных отделениях и далее по перепускным трубам переливаются в насосные отделения.

Каждое насосное отделение водосборника имеет рабочий объем не менее 15 м³ и общий объем не менее 30 м³. Высота водосборников принята 1850 мм, что соответствует требованиям п.6.3.2 СП32.1330.2012 (СНиП 2.04.03-85 актуализированная редакция) к рабочей части канализационных колодцев или камер не менее 1800 мм. Длина водосборников принята из учета обеспечения необходимых общего и рабочего объемов при принятых высоте 1850 мм и конструктивной ширине 2040 мм. В качестве откачивающих насосов в ОВУ приняты погружные насосные агрегаты. К установке принято 2 агрегата (1 рабочий, 1резервный) в одном насосном отделении и 2 агрегата (1 рабочий, 1резервный) во втором насосном отделении. Каждое насосное отделение представляет собой отдельную автоматическую насосную станцию со своим шкафом управления и независимым питанием. Производительность каждого насоса принята не менее 50 м³/ч. Насосное оборудование устанавливается стационарно с применением автоматических разъединительных трубных муфт. В нормальном режиме предусматривается работа 1 откачивающего насоса из 4-х установленных насосов. Включение и отключение насосов производится автоматически в зависимости от уровней жидкости в водосборнике при помощи аналогового датчика. Дополнительными поплавковыми выключателями производится контроль аварийного уровня и уровня отключения насосов. Предусмотрена возможность разбежки между аварийным уровнем,

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

контролируемым аналоговым датчиком и аварийным уровнем, на котором установлен поплавковый выключатель. Сигнализация о работе насосов и о достижении аварийного уровня выводится на ДПС и на ДПЛ.

Из водосборника стоки перекачиваются насосной станцией (одной или второй) по двум напорным трубопроводам Ø150 мм (1 рабочий, 1 резервный) в городские сети канализации.

Насосные станции комплектуются:

- шкафным оборудованием для питания, управления и сигнализации установленным насосным оборудованием;
- электронасосными агрегатами;
- подъемно-транспортным оборудованием;
- контрольно-измерительными приборами;
- датчиками уровня жидкости.

Над каждым насосом предусмотрены грузоподъемные рымы и люки. Дополнительно в насосные отделения предусмотрены эксплуатационные люки-лазы и набетонки к приямкам с насосами. Распределительная камера и отстойные отделения так же имеют в перекрытии эксплуатационные люки-лазы. В районе эксплуатационных люков в отстойных отделениях для механизированной очистки и доступа к шиберам предусмотрен перекрываемый разрыв контактного рельса по обоим путям. Все эксплуатационные люки-лазы перекрыты съёмными металлическими крышками размерами 600×900 мм, установленными на анкерах от самопроизвольной сдвижки. Рама люка габаритами 550×850 мм установлена на проем 580×850 мм, таким образом, габариты отверстия лаза приняты не менее отверстия лаза Ø 550 мм обычных люков колодцев по ГОСТ 3634-99. Под люками в соответствии с требованиями п.15.16 СП 31.13330.2012 установлены вертикальные металлические стремянки шириной 500 мм. Конструкция стремянок принята по ТПР 901-09-11.84 альбом 5 ЦНИИЭП «Колодцы водопроводные». Шаг креплений кронштейнов контактного рельса в соответствии с п.5.7.2.4 СП 120.13330.2012 4,5-5,4 м и минимальный 2,5 м позволяет разместить опоры с кронштейнами вне зоны установки люков водосборников. В каждом отделении ОВУ предусмотрены люки 600×600 мм, перекрытые съёмными решетками для естественной вентиляции, закрепленные на анкерах. Из отстойного отделения дополнительно предусмотрена механическая вентиляция. Решетки вентиляционных люков дополнительно позволяют принимать воду с путевого бетона междупутья.

На тоннельном водопроводе напротив водосборников предусмотрена установка поливочных кранов Ø25 мм. Промывка отделений производится через люки.

Сброс стоков осуществляется по рабочему и резервному напорным выпускам ОВУ через ближайшие станции в наружные сети водостока в соответствии с Техническими условиями, полученными для станционных комплексов. Отсечные задвижки и обратные клапаны размещены у стен тоннеля. Трубопроводы водоотлива прокладываются в перегонном тоннеле по слабوتочным сторонам и имеют между собой перемычку с задвижкой для возможности переключения работы любой насосной на рабочий или резервный трубопровод.

Электросиловое оборудование установлено на слаботочной стороне у стен тоннеля. Все шкафовое оборудование, в связи с размещением в транспортной зоне тоннеля, предусмотрено с замками для предотвращения самопроизвольного открывания дверей, с контролем открытия дверей и с доводчиками автоматического их закрытия.

Сброс стоков осуществляется по рабочему и резервному напорным выпускам ОВУ №345 через станцию "Улица Савушкина" в наружные сети канализации в соответствии с Техническими условиями ГУП "Водоканал" г. Санкт-Петербурга, полученными для станционного комплекса «Улица Савушкина». Напорные трубопроводы от насосов до магистралей, проложенных по тоннелю, предусмотрены из труб из коррозионно-стойкой стали ГОСТ 9940-81 Ø159×4,5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ						23
Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	Людок	Подп.	Дата

Часть 1.2 Фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой для дозирования коллоид

2. Издание

Фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой предназначен для очистки ливневых стоков от извлеченных веществ, СПАВ, нефтепродуктов и других органических веществ, может применяться для очистки технической воды.

Очущенная вода может быть сброшена в водоемы рыбохозяйственного назначения или на рельеф, либо использована в водопромысловых скважинах для пополнения дефицита тектонической воды.

Фильмующие патрули с комбинированной загрузкой используют только на чистой территории – парковки, стоянка автотранспорта,

На установку, в комплект которых входит любое количество фильтрующих патронов в зависимости от объемов и степени загрязнения очищаемых вод, ООО НПП «Полихим» имеет гигиенический сертификат СЭС Санкт-Петербурга № 014181 и санитарно-эпидемиологическое заключение №78.01.03.493.П.003129.02.08 от 21.02.2008г.

2.2 Технические характеристики фильтрующих патронов

Диаметр фильтрующего натрона D_2 , мм	Пронзводительность (пропускная способность)		Высота фильтрующего натрона H , мм
	м ³ /час	л/сек	
580	2÷4	0,6÷1,2	900, 1200, 1800
920	4÷8	1,2÷2,5	900, 1200, 1800
1420	8÷16	2,5÷4,5	900, 1200, 1800
1920	16÷32	4,5÷9,0	900, 1200, 1800

[illegible]

Изм.	Колуч.	Лист	Налок	Подп.	Дата

Наименование показателей	Технические требования к очищаемой воде	Характеристика очищенной воды		
		Концентрации, мг/л	Концентрация при П	
			фильтрующего патрона, мг/л	
			900 мм	1200 мм
СПАВ(а)	не более 25		1,4	1,0
СПАВ(н)	не более 5		0,8	0,4
Нефтепродукты	не более 50		0,6	0,3
Взвешенные вещества	не более 100		не более 10,0	

Очищаемая вода самотёком поступает на решетку, закрывающую загрузку фильтрующего патрона. На решетке остаются листья и крупные частицы гравия, песка, грязи и т.п., что может забить патрон. Периодически данную грязь необходимо убирать с решетки вручную. В верхней части фильтрующего патрона, заложенного полиэфирным волокном (санитарно-эпидемиологическое заключение №78.01.05.8.19.П.005038.10.04 от 19.10.2004 г.), происходит очистка волнового потока от механических примесей и крупных взвесей, а также от пленок нефтепродуктов за счет эффекта коалесценции.

Далее поток, прошедший предварительную механическую очистку, поступает в нижнюю часть фильтрующего патрона, заполненного углем марки МАУ (Модифицированный Азотсодержащий Уголь). При сорбционной очистке в фильтрующем патроне происходит основная очистка воды от мелкодисперсных взвешенных веществ, нефтепродуктов и СПАВ.

После прохождения сорбционной загрузки фильтрующего патрона очищенная вода либо сбрасывается в городскую канализацию, в водоемы, взвешенных веществ, нефтепродуктов и осадков.

Выбор высоты фильтрующего патрона с комбинированной нагрузкой производится в зависимости от требований к качеству очищенной воды. Зависимость характеристик очищенной воды от высоты фильтрующего патрона смотри в п. 2.3 настоящей части.

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Колуч.	Лист
Подп.	Дата	

2.6 Материал для изготовления фильтрующих патронов

Диаметр фильтрующего патрона d, мм	Диаметр фильтрующего патрона по фланцу D, мм	Высота фильтрующего патрона Н, мм	Материал	Масса фильтрующего патрона без загрузки, кг	Масса фильтрующего патрона с загрузкой, кг
500	580	900	Полиэтилен ВД ГОСТ 16337-77	11,0	85
		1200		13,0	109
		1800		17,0	145
900	920	900		26,0	157
		1200		32,0	182
		1800		40,0	236
1400	1420	900	Сталь 3 ГОСТ 380-94	65,0	241
		1200		79,0	281
		1800		586,0	1470
1900	1920	900		600,0	1453
		1200		725,0	1863
		1800		850,0	2520

Поверхность фильтрующих патронов и опорных колец, изготовленных из стали 3, покрывается антикоррозионным составом: один слой грунтовки ВЛ-023 (ГОСТ 12707-77) и три слоя эмали ХС-436 (ТУ 2313-002-59483554-2004).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Каткова Е.М.		2008г.
Разраб.		Дедушкин И.И.		
Пров.		Пашкова И.А.		
Пров.		Шаховская Т.Ю.		
Гл. инж.		Сергеев В.В.		
Очистные сооружения ООО НПФ «Полихим»				
Часть 1.2 Фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой для дождеприёмного колодца				
			Сталь	Лист
				10
			ООО НПФ «Полихим»	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	Подж.	Подп.	Дата

Фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой может быть установлен двумя способами: 1 способ – в люк колодца на опорное кольцо (рис. 2, 2а); 2 способ – на опорное кольцо (рис. 2б).

Технологическая схема установки

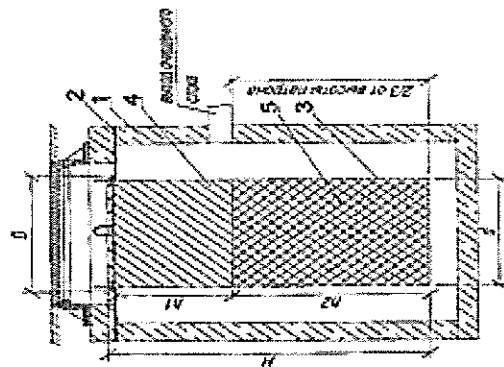


Рис. 2.

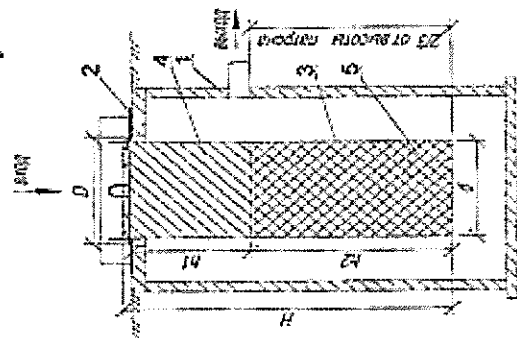


Рис. 2а

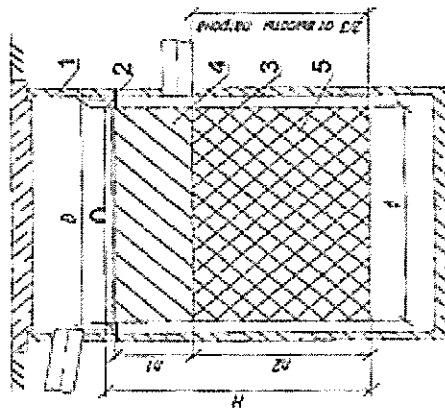


Рис. 2б

1 – железобетонный колодец; 2 – опорное кольцо; 3 – фильтрующий материал; 4 – полимерное волокно; 5 – сорбент МАУ; Н – высота фильтрующего патрона; h1 – высота механической загрузки фильтрующего патрона; h2 – высота сорбционной загрузки фильтрующего патрона; d – диаметр фильтрующего патрона по фланцу.

Размеры опорного кольца зависят от диаметра и высоты фильтрующих патронов и от диаметра колодца.

Во избежание снижения сорбционной ёмкости сорбент должен постоянно находиться под водой. Поэтому отметка нити выходящей трубы из колодца должна быть расположена выше уровня сорбционной загрузки.

Высота сорбционной загрузки h2 составляет 2/3 высоты фильтрующего патрона с комбинированной загрузкой.

Высота механической загрузки h1 составляет 1/3 высоты фильтрующего патрона с комбинированной загрузкой.

Изм.	Лист	№ докум.	Писание	Дата
Разраб.	Каткова Е.М.	2008г.		
Разраб.	Дегукина И.И.			
Пров.	Ишкова Н.А.			
Пров.	Ишкова Т.Ю.			
Гл. инж.	Сергеев В.В.			
Очистные сооружения ООО НПЦ «Полихим»				
Часть 1.2 Фильтрующий патрон с комбинированной загрузкой для дождеприёмного колодца				
Страница 11				
Листов				
ООО НПЦ «Полихим»				

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AG79.H05623

Срок действия с 22.11.2013 по 21.11.2016

№ **1163935**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11AG79. Орган по сертификации продукции ООО "Ремсервис". 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д.3, кор.1, тел. (495)504-89-38, факс (495)504-89-38, E-mail oспremservice@mail.ru.

ПРОДУКЦИЯ Машины и оборудование для коммунального хозяйства:
 установка для очистки вод от сплав, взвешенных веществ и нефтепродуктов,
 жиров и масел.
 ТУ-4859-001-23363751-2008.
 Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

48 5910

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
 ТУ-4859-001-23363751-2008

код ТН ВЭД России:

8421 21 000 9

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО НПП "Полихим"

ОГРН 1024701760038.

Адрес: 188540, г. Сосновый Бор Ленинградской обл., а/я 321/5.

Телефон (812) 715-79-15, факс (81369) 7-31-36.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО НПП "Полихим"

ОГРН 1024701760038.

Адрес: 188540, г. Сосновый Бор Ленинградской обл., а/я 321/5.

Телефон (812) 715-79-15, факс (81369) 7-31-36.

НА ОСНОВании протокола № 41488-ТО2/2-0408 от 20.11.2013 года, Испытательная лаборатория Общество с ограниченной ответственностью "ЮгРесурс", регистрационный № РОСС RU.0001.21AB93 от 28.10.2011 года, адрес: 353900, Краснодарский край, город Новороссийск, улица Мира, дом 9, офис 307; декларации о соответствии: ТС № RU Д-RU.AЛ16.B.23580 от 21.11.2013 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3.



Руководитель органа
 (заместитель руководителя)

подпись

Т.Ю. Назарова

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

А.С. Стеньков

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. 125080, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 26/28

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Модок.	Подп.	Дата

2743-3-08-1717-ТКР 6.1.2.ПЗ

Лист

28