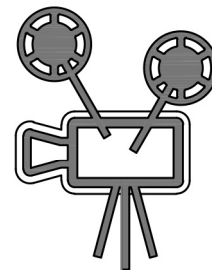




Общество с ограниченной ответственностью  
"Научно-проектная организация  
**"ПРОЕКТОР"**



ИНН/КПП 2130140073/213001001, р/с 40702810323800000444 в Приволжском филиале  
ПАО РОСБАНК г. Нижний Новгород, к/с 30101810400000000747, БИК 042202747  
428000, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Аркадия Гайдара, д. 5, пом. 1  
тел.: (8352)27-68-80, e-mail: npo-proektor@mail.ru

**СРО «Союз проектировщиков Поволжья»**  
Регистрационный номер в гос. реестре: **СРО-П-108-28122009**  
Регистрационный номер члена СРО: **124 от 09.10.2017г.**

**Заказчик – Управление инженерной инфраструктуры  
администрации Ашинского муниципального района**

**РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА С КАДАСТРОВЫМ  
№74:03:1201004:3, НАРУШЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЕМ ОТХОДОВ,  
В Г. МИНЬЯР АШИНСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,  
о сетях инженерно-технического обеспечения,  
перечень инженерно-технических мероприятий,  
содержание технологических решений  
Подраздел 3. Система водоотведения**

**220001 – ИОС3**

**Том 5.3**

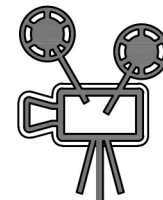
**2023**



Общество с ограниченной ответственностью

"Научно-проектная организация

**" П Р О Е К Т О Р "**



**СРО «Союз проектировщиков Поволжья»**

**Регистрационный номер в гос. реестре: СРО-П-108-28122009**

**Регистрационный номер члена СРО: 124 от 09.10.2017г.**

**Заказчик – Управление инженерной инфраструктуры администрации Ашинского муниципального района**

**РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА С КАДАСТРОВЫМ №74:03:1201004:3, НАРУШЕННОГО РАЗМЕЩЕНИЕМ ОТХОДОВ, В Г. МИНЬЯР АШИНСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 3. Система водоотведения**

**220001 – ИОС3**

**Том 5.3**

**Директор**

**А.В. Титов**

**ГИП**

**И.Н. Михайлова**

**2023**





# 1 (а). Сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод

Состав раздела определен п. 18 постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (редакция от 27.05.2022 г.). Буквенный индекс заголовков соответствует буквенному обозначению состава текстовой части.

Рассматриваемый в настоящем проекте объект «Рекультивация земельного участка с кадастровым № 74:03:1201004:3, нарушенного размещением отходов, в г. Миньяр Ашинского района Челябинской области» – свалка отходов - расположен по адресу: Челябинская обл., Ашинский район, г. Сим, земельный участок с кадастровым номером 74:03:1201004:3.

По территории свалки проходит водоотводная канава. С южной стороны свалка примыкает к территории кладбища. Расстояние от объекта до ближайших градостроительных объектов (гаражей) - 0,16 км. Расстояние от объекта до жилой застройки - 0,35 км. Расстояние от границы объекта до водного объекта - 0,25 км до реки Сим

Ближайшие водные объекты:

- р. Сим – в 230 м севернее участка изысканий

В верховьях у города Сима сооружена плотина, образовавшая Симский пруд.

Гидрогеологические условия на исследованном участке характеризуются наличием одного безнапорного водоносного горизонта на период изысканий (март 2023г.) вскрытого на глубине 31,4-4,8 м (установившийся уровень 1,4-2,7 м).

Горизонт безнапорный, установившийся уровень соответствует появившемуся. Водовмещающими грунтами являются пески средней крупности (ИГЭ №2). Вскрытая мощность обводненной толщи составляет от 2.6м до 7.0м. Водупором являются нижележащие полутвердые суглинки (ИГЭ №3).

Источником питания водоносного горизонта является инфильтрация атмосферных осадков и талые воды паводкового периода. Сезонные колебания уровня составляют 1.0-1.5м. В периоды интенсивного выпадения атмосферных осадков и активного снеготаяния в теле свалочного мусора возможно образование локальных линз фильтрата имеющих спорадическое распространение без образования единого водоносного горизонта. Их образование обуславливается неоднородностью состава свалочного мусора. Данные фильтраты загрязняют подземные воды, инфильтруясь через породы зоны аэрации.

По критериям типизации, согласно СП 11-105-97 (ч.II, прил.И), участок изысканий относится к потенциально подтопляемым в техногенно измененных условиях району – II-Б1.

По химическому составу подземные воды пресные гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые, умеренно-жесткие, слабощелочной реакции по pH, неагрессивные к бетону (W4) нормальной водонепроницаемости и к арматуре ж/б. конструкций, согласно СП 28.13330.2017 (табл.В.3; В.4; X.3) (текст. прил. И). Степень агрессивного воздействия по содержанию сульфатов и хлоридов на металлические конструкции – среднеагрессивная при свободном доступе воздуха и интервале температур 0-50°.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220001 – ИОСЗ	Лист
							2

**2 (б). Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры**

1. В период рекультивации на площадке образуются следующие виды сточных вод:

1. Хозяйственно-бытовые сточные воды – от жизнедеятельности персонала. Объем хозяйственно-бытовых сточных вод принят 100% от водопотребления.

Расход воды на бытовые нужды складывается из расхода воды на умывание, принятие пищи и другие бытовые нужды и расхода воды на принятие душа. Расход воды на бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_x \cdot \Pi_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600t} + \frac{q_d \cdot \Pi_d}{60t_1}$$

где:

$q_x$  - 15 л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$\Pi_p$  - численность работающих в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 2$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_d = 30$  л - расход воды на прием душа одним работающим;

$\Pi_d$  - численность пользующихся душем (до 80 %  $\Pi_p$ );

$t_1 = 45$  мин (0,75 час) - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$  ч - число часов в смене; режим – 1 смена.

$$Q_{\text{хоз}} = ((15 \cdot 32 \cdot 2) / (3600 \cdot 8)) + ((30 \cdot 32 \cdot 0,8) / (3600 \cdot 0,75)) = 0,318 \text{ л/с}$$

$$\text{Суточная потребность в воде: } Q_{\text{хоз}} = ((15 \cdot 32) + (30 \cdot 32 \cdot 0,8)) / 1000 = 1,248 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Расход воды на период рекультивации продолжительностью 22,3 месяцев (максимально 491 рабочих дней/период; 8 час/сут.):  $1,248 \cdot 491 = 612,768 \text{ м}^3/\text{период}$ .

Хозяйственно-бытовые сточные воды не содержат специфических загрязняющих веществ. Это достаточно стабильный по составу и давно изученный состав сточных вод. Характеристика приведена по приложению 6 «Методических рекомендаций по расчету количества и качества принимаемых сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов», утвержденным приказом Госстроя России от 6 апреля 2001 г. № 75. Качественный состав хозяйственно-бытовых сточных вод представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Качественный состав хозяйственно-бытовых сточных вод

№ п/п	Перечень загрязняющих веществ	Усредненная характеристика хозяйственно-бытовых сточных вод (концентрация, мг/л)
1	Взвешенные вещества	110
2	БПК полн.	180
3	ХПК	250
4	Жиры	40
5	Азот аммонийный	18
6	Хлориды	45
7	Сульфаты	40
8	Сухой остаток	300
9	Нефтепродукты	1,0
10	СПАВ (анионные)	2,5
11	Фенолы	0,005
12	Железо общее	2,2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220001 – ИОСЗ	Лист
							3



Согласно паспорту, на установку «Мойдодыр-К» объем воды в установке составляет 3,5 м<sup>3</sup>. По окончании рекультивации, перед демонтажем установки мойки колес, резервуар освобождается от воды.

Качественный состав сточных вод принят согласно таблицы А.4 «Рекомендаций по устройству пунктов мойки (очистки) колес автотранспорта на строительной площадке».

Таблица 2.2 - Характеристика сточных вод

Наименование	Концентрация, мг/л	
	до очистки	после очистки
Взвешенные вещества	4500	200
Нефтепродукты	200	20

Сточные воды в количестве 3,5 м<sup>3</sup> с концентрацией взвешенных веществ 200 мг/л и нефтепродуктов 20 мг/л откачиваются ассенизационной машиной и вывозятся совместно с бытовыми сточными водами на канализационные очистные сооружения гарантирующей организации п. Вохтога.

### 3. Ливневые сточные воды после локальных очистных сооружений

Расчет ливневых сточных вод и характеристика их состава, а также описание очистных сооружений приведены в разд. 5 (д).

## II. В период пострекультивации на площадке образуются следующие виды сточных вод:

### 1. Фильтрат из отходов в составе дренажных сточных вод.

Расчет дренажных сточных вод и характеристика их состава, а также описание накопления фильтрата и путей передачи приведены в разд. 6 (е).

В период пострекультивации хозяйственно-бытовые сточные воды отсутствуют в связи с отсутствием обслуживающего персонала на объекте.

### **3 (в). Обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов - для объектов производственного назначения**

Подраздел не разрабатывается, т.к. объект не является объектом производственного назначения.

### **4 (г). Описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов, описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод**

Подраздел не разрабатывается, т.к. проектом не предусматривается прокладка канализационных трубопроводов.

### **5 (д). Решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков**

#### I. В период рекультивации

Поверхностный сток образуется с участка с твердым покрытием (стоянка спецтехники, площадки для установки контейнеров для временного накопления отходов), временной

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220001 – ИОСЗ	Лист
							5



подъездной дороги. В целях сбора и отведения поверхностного стока с территории площадки для стоянки техники и подъездной дороги предусматривается:

- устройство уклона (2%) поверхности площадки в направлении приемного лотка и колодца;
- устройство приемного бетонного лотка на границе понижения площадки;
- устройство дождеприемной решетки и водослива в колодец, оборудованный очистными сооружениями модульного типа – СФП-МС 580x900, серийно выпускаемые ООО «УК «Полихим» г. Санкт-Петербург (или аналог).

Расчет среднегодового объема поверхностного стока проводится в соответствии с СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85» и «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты».

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, определяется по формуле:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}} + W_{\text{м}}$$

где:

$W_{\text{д}}$ ,  $W_{\text{т}}$  и  $W_{\text{м}}$  - среднегодовой объем дождевых, талых и поливочных вод, м<sup>3</sup>.

Среднегодовой объем дождевых ( $W_{\text{д}}$ ) и талых ( $W_{\text{т}}$ ) вод, определяется по формулам:

$$W_{\text{д}} = 10 \cdot h_{\text{д}} \cdot \Psi_{\text{д}} \cdot F$$

$$W_{\text{т}} = 10 \cdot h_{\text{т}} \cdot \Psi_{\text{т}} \cdot F$$

где:

$F$  - общая площадь стока, га; 0,20 га с твердым покрытием;

$h_{\text{д}}$  - слой осадков за теплый период года, определяется по табл. 2.1.16 тома 220001-ИГМИ (390 мм);

$h_{\text{т}}$  - слой осадков за холодный период года, определяется по табл. табл. 2.1.17 тома 220001-ИГМИ (170 мм).

$\Psi_{\text{д}}$ ,  $\Psi_{\text{т}}$  - общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно, определяется по табл. 7 и п. 7.2.5 СП 32.13330.2018.

Период рекультивации составляет 22,3 месяца (максимально 675 календарных дней).

Результаты расчетов объема поверхностного стока с территории свалки сведены в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 - Среднегодовой объем поверхностного стока

Характеристика участка водосбора				Объем поверхностного стока, м <sup>3</sup>				
№	Наименование	Площадь $F$ , га	$\Psi_{\text{mid}}(\text{Д}) / \Psi_{\text{mid}}(\text{Т})$	$W_{\text{д}}$	$W_{\text{т}}$	$W_{\text{год}}$	$W_{\text{период}}$	$W_{\text{сут ср}}$
1	Участок с твердым покрытием	0,20	0,95 / 0,5	722,00	170,00	923,20	892,00	2,44

Подбор необходимого объема и количества резервуаров для сбора поверхностного стока проводится по объему максимального суточного дождевого стока и максимального суточного объема талых вод.

*Расчет объема максимального суточного дождевого стока*

Расчет объема максимального суточного дождевого стока проводится согласно Изменениям 2 к СП 32.13330.2018.

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №



- F - площадь стока, га;
  - $\alpha$  - коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, допускается принимать 0,8;
  - $\Psi_T$  - общий коэффициент стока талых вод (принимается 0,5-0,8);
- $K_y$  - коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега (снег не убирается).

$$W_{т.сут.макс.} = 10 \cdot 20 \cdot 0,20 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = 16,00 \text{ м}^3$$

Объем резервуара принимаем по максимальной расчетной величине, т.е. по объему максимального суточного дождевого стока от расчетного дождя (48,051 м<sup>3</sup>). Резервуар емкостью 60 м<sup>3</sup> с учетом коэффициента использования 0,9 (при необходимости допускается 2 резервуара объемом 30 м<sup>3</sup>).

Прием поверхностного стока обеспечивается устройством колодца (D=1000 мм), расположенного в самой низкой точке. Накопление стока предусматривается в резервуаре 60 м<sup>3</sup>. В качестве резервуара для сбора поверхностного стока принята накопительная емкость полной заводской готовности из армированного стеклопластика.

Таблица 5.2 - Концентрация загрязняющих веществ в поверхностном стоке

Тип участка	Значения показателей загрязнения, мг/дм							
	Дождевой сток				Талый сток			
	Взвешенные вещества	БПК <sub>5</sub>	ХПК	Нефтепродукты	Взвешенные вещества	БПК <sub>5</sub>	ХПК	Нефтепродукты
Территории, прилегающие к промышленным зонам	800	120	400	18	3000	120	1000	20

Примечание: концентрация приняты согласно табл. 15 СП 32.13330.2018.

Концентрация загрязняющих веществ в поверхностном стоке превышает допустимую для канализационных очистных сооружений, поэтому в проекте предусматривается его очистка на локальных очистных сооружениях.

Для очистки поверхностного стока с территории стройгородка в объеме дождевого стока от расчетного дождя 48,051 м<sup>3</sup> (2,00 м<sup>3</sup>/час) используются очистные сооружения модульного типа – СФП-МС 580x900, серийно выпускаемые ООО «УК «Полихим» г. Санкт-Петербург (или аналог). Очистные сооружения модульного типа представляют собой патрон с комбинированной загрузкой из лавсана (механическая очистка) и угля марки МАУ (сорбционная очистка), который устанавливается в стандартный канализационный колодец D=1000 мм.

Сорбционная емкость фильтр-патрона определяется производительностью (м<sup>3</sup>/час), концентрацией загрязняющих веществ в сточных водах и высотой загрузки (мм), т.е. массой сорбента. Согласно таблице 3 «Альбома типовых решений по фильтр-патронам» (Приложение 16), минимальная производительность фильтр-патрона 4 м<sup>3</sup>/час соответствует модели 580x900:

производительность: 4 м<sup>3</sup>/час (максимальный расход поверхностного стока 2,00 м<sup>3</sup>/час)  
 диаметр корпуса – 480 мм  
 диаметр по фланцу – 580 мм  
 высота – 900 мм

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220001 – ИОСЗ	Лист
							8



$\Psi_d, \Psi_t$  - общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно, определяется по табл. 7 и п. 7.2.5 СП 32.13330.2018.

Результаты расчетов среднегодового объема поверхностного стока с территории рекультивированного объекта сведены в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 - Среднегодовой объем поверхностного стока

Характеристика участка водосбора				Среднегодовой объем поверхностного стока, м <sup>3</sup>		
№	Наименование	Площадь $F, га$	$\Psi_{mid(D)}/$ $\Psi_{mid(T)}/$	$W_d$	$W_t$	$W_{год}$
1	Проектируемый участок	6,5611	0,1/ 0,5	2558,829	5576,935	8135,764
2	Прилегающая к полигону территория	0	0	0	0	0
3	Итого	0,4627	0,1/ 0,5	2558,829	5576,935	8135,764

*Качественный состав поверхностного стока*

Качественный состав поверхностного стока принят согласно таблице 15 СП 32.13330.2018 и представлен в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Качественный состав поверхностного стока в период пострекультивации

Тип участка	Значения показателей загрязнения, мг/дм							
	Дождевой сток				Талый сток			
	Взвешенные вещества	БПК <sub>5</sub>	ХПК	Нефтепродукты	Взвешенные вещества	БПК <sub>5</sub>	ХПК	Нефтепродукты
Территории с преобладанием индивидуальной жилой застройки; газоны и зеленые насаждения	300	60	280	< 1	1500	100	800	<1

*Отвод поверхностного стока*

Строительство ливневой канализации не предусматривается.

После окончания работ, рекультивированная площадка будет представлять собой чистую задернованную территорию. Благодаря устройству гидроизоляционного экрана по поверхности отходов загрязнение поверхностного стока будет исключено. Неорганизованный поверхностный сток с участка в количестве 8135,764 м<sup>3</sup>/год поступает на рельеф. При сбросе поверхностного стока на рельеф говорить можно только о возможном загрязнении почвы.

Определение источника загрязнения почвы дано в ГОСТ 27593-88 «Почвы. Термины и определения»:

- промышленный источник загрязнения почвы - источник загрязнения почвы, обусловленный деятельностью промышленных и энергетических предприятий;
- транспортный источник загрязнения почвы - источник загрязнения почвы, обусловленный эксплуатацией транспортных средств;
- сельскохозяйственный источник загрязнения почвы - источник загрязнения почвы, обусловленный сельскохозяйственным производством;
- хозяйственно-бытовой источник загрязнения почвы - источник загрязнения почвы, обусловленный хозяйственно-бытовой деятельностью человека.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220001 – ИОСЗ	Лист
							10

Таким образом, неорганизованный поверхностный сток с рекультивированного тела отходов, поступающий на рельеф, не рассматривается как источник загрязнения почвы.

### **6 (е). Решения по сбору и отводу дренажных вод**

Согласно п. 3.11 ГОСТ Р 56598-2015 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Общие требования к полигонам для захоронения отходов»: фильтрат - любая жидкость, которая просачивается через захороненные отходы и выделяется или содержится внутри полигона для захоронения отходов.

В период рекультивации, особенно в период дождей или таяния снега, отходы насыщаются влагой, которая будет потом выделяться в виде фильтрата.

Техническим этапом рекультивации предусмотрено:

- разработка свалочных грунтов с погрузкой на спецтранспорт и транспортировкой на действующий полигон ТБО;
- очистка (ручной сбор) прилегающих окрестных территорий от разлетевшихся легкоподвижных фракций отходов;
- планировка поверхности участков после вывоза отходов;
- поверхностное закрепление склонов объемной георешеткой с анкерровкой в тело существующего откоса;
- укладка плодородного слоя грунта на расчищенной от отходов территории.

#### *Устройство дренажной системы*

Согласно требованиям п. 4.20 СанПиН 2.1.7.1322-03 для отвода фильтрата на объекте рекультивации предусматривается дренажная система.

За счет устройства инженерной подготовки и нижнего противофильтрационного экрана, подмачивание отходов за счет подземных вод полностью исключено.

В период пострекультивации фильтрат может образовываться только за счет отжимной влаги, накопившейся в отходах как при длительном складировании, как и в период рекультивации. Постепенно влажность отходов будет снижаться, и выход фильтрата прекратится.

Основные задачи данного мероприятия:

- исключения подмачивания основания за счет инфильтрации дождевых и талых вод на смежной территории;
- сбор фильтрата в первые годы пострекультивации;
- мониторинг состояния объекта по окончании биодеструкции отходов в штатной ситуации;
- сбор фильтрата в случае аварийной ситуации (вандализм – механическое повреждение мембраны, непредвиденные стихийные ситуации).

Дренажная система укладывается по периметру вновь участка и включает: дренажный трубопровод, канализационный колодец D=1000 мм, резервуар сбора фильтрата.

Сначала укладывается геотекстиль полосой 6,0 м, на нем устраивается щебеночная призма, в которую укладывается дренажный трубопровод. Щебеночная призма имеет размеры: ширина по низу 2,5 м, ширина по верху – 1,0 м, откосы 1:1,5. Материал: гранитный щебень фр.5-20 мм по ГОСТ 8267-93.

Материал фильтрующей обсыпки должен удовлетворять следующим требованиям:

- обладать водопроницаемостью выше водопроницаемости материала дренирующего слоя;
- не должен содержать частицы диаметром менее 0,1 мм;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220001 – ИОСЗ	Лист
							11





Рисунок 6.1 – Пневматическая установка для очистки дренажа

*Расчет объема фильтра*

Расчет фильтрации проведен в соответствии с Приложением Д СП 320.1325800.2017.

Расчетный слой фильтрационных вод на территории открытой карты определяется как разница между слоем испарения СИ и слоем атмосферных осадков АО на данной территории

$$СФ_0 = АО - СИ,$$

где СФ<sub>0</sub> – расчетный слой фильтрационных вод на территории открытой (эксплуатируемой) карты, м;

АО – слой атмосферных осадков за год (сумма осадков за теплый и холодный периоды года), м (390мм+170мм =560 мм или 0,56 м по 160001-ИЭИ);

СИ – слой испарения на расчетной территории, м.

В основе расчета испарения используется разработанная Константиновым А.Р. схема расчета испарения по данным наблюдений метеорологических станций. В таблице 6.1 представлены выбранные из справочников и полученные расчетным путем значения величин, необходимых для расчета испарения, а также конечный результат расчетов – величина испарения.

Расчет слоя испарения СИ выполняется на основании следующих параметров:

- средних измеренных значений температуры Т и влажности е за расчетный интервал времени, принятых по климатическим справочникам;
- поправок на суточный ход температуры δТ и суточный ход влажности δе (принимается в соответствии с рисунком 46 и 48, Константинов, А. Р. Испарение в природе);
- исправленных значений температуры Т<sub>испр.</sub> и влажности Е<sub>испр.</sub> (с учетом отличия температур и влажности поверхности почвы и воздуха);
- интенсивности испарения е<sub>ср</sub>, мм/сут, вычисленной с учетом величин Т<sub>испр.</sub> и Е<sub>испр.</sub> (принимается в соответствии с рисунком 57, Константинов, А. Р. Испарение в природе);
- количества дней в расчетном периоде.

Расчет величины испарения представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Расчет испарения

Номер месяца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
Среднемесячная температура	-11,7	-10,9	-5,5	2,6	10	14,8	17,2	15	9,3	2,8	-3,6	-9	
Относительная влажность, %	85	83	78	71	65	72	76	80	84	86	88	87	
Абсолютная влажность, г/м3	1,77	1,83	2,57	4,11	6,11	9,12	11,13	10,25	7,55	5,05	3,32	2,21	

Инв. № подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата



δT	-0,2	-0,1	2,2	1,8	2,8	3	-3,2	-9,5	-24	-19	-8	-2,1	
δE	0	0,4	1,1	0,9	3,8	2	-0,8	-3,9	-4,8	-2,4	-1,5	-3,2	
Тиспр	-11,9	-11	-3,3	4,4	12,8	17,8	14	5,5	-14,7	-16,2	-11,6	-11,1	
Еиспр	1,77	2,23	3,67	5,01	9,91	11,12	10,33	6,35	2,75	2,65	1,82	-0,99	
Еср, мм/сут	0,3	0,2	0,3	1,2	1,6	1,9	2,4	2,1	1,8	1,3	0,3	0,2	
Количество дней	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Испарение за месяц, мм	9,3	5,6	9,3	36	49,6	57	74,4	65,1	54	40,3	9	6,2	415,8

Расчетный слой фильтрационных вод с 1 га свалки до накрытия противofильтрационным экраном:

$$C\Phi_0=0,56-0,4268=0,1332 \text{ (м/год*га)}.$$

Слой фильтрационных вод со всей территории свалки до накрытия противofильтрационным экраном:

$$0,1332 * 268741 = 35796,3 \text{ м}^3/\text{год}, \text{ или } 98,07 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Слой фильтрационных вод со всей территории свалки после накрытия противofильтрационным экраном:  $35796,3 \text{ м}^3/\text{год} * 0,1 = 3579,63 \text{ м}^3/\text{год}$ , или  $9,8 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

Прием фильтрата обеспечивается устройством колодца (D=1000 мм), расположенного в самой низкой точке. Накопление фильтрата предусматривается в резервуаре емкостью  $50 \text{ м}^3$ . В качестве резервуара для сбора фильтрата принята накопительная емкость полной заводской готовности из армированного стеклопластика. Периодичность вывоза составляет 1 раз/5 дн., или 73 раз/год.

#### Качественный состав фильтрата

Согласно ГОСТ Р 56828.40-2018 «Размещение отходов. Термины и определения» фильтрационные воды – это воды, образующиеся за счет инфильтрации атмосферных осадков через массу размещенных отходов, загрязненные растворимыми в воде компонентами отходов; при размещении отходов, содержащих воду и/или природные органические вещества, фильтрационные воды могут включать воду, входящую в состав отходов, а также воду, образующуюся в результате биохимических процессов деструкции органических компонентов отходов.

Во время инженерно-экологических изысканий проведены исследования фильтрата на полигоне.

Фильтрат является отходом, и ПДК на него отсутствуют. В то же время фильтрат может быть передан на очистные сооружения для очистки (в случае наличия технической возможности), в связи с этим приведено его сравнение с ПДК на воду согласно СанПиН 1.2.3685-21. Результаты исследования фильтрата представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Результаты исследования фильтрата

№ п/п	Наименование показателя	Результаты исследований (ед.изм.)	ПДК (СанПиН 1.2.3685-21) (ед.изм.) Не более	Макс. превышение ПДК
1	Водородный показатель	6,9pH	В пределах 6.0-9.0 ед. pH	-
2	Сульфат-ион	170 мг/дм <sup>3</sup>	500.0 мг/дм <sup>3</sup>	-
3	Анионоактивные	<0,025 мг/дм <sup>3</sup>	0,5 мг/дм <sup>3</sup>	-

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

	поверхностно-активные вещества (АПАВ)			
4	Бенз(а)пирен	<0,001 мг/дм <sup>3</sup>	0,00001 мг/кг	-
5	Нефтепродукты	0,15 мг/дм <sup>3</sup>	0,30 мг/дм <sup>3</sup>	-
6	Кадмий	<0,0001 мг/дм <sup>3</sup>	0,001 мг/дм <sup>3</sup>	-
7	Свинец	0,0026 мг/дм <sup>3</sup>	0,01 мг/дм <sup>3</sup>	-
8	Никель	0,019 мг/дм <sup>3</sup>	0,02 мг/дм <sup>3</sup>	-
9	Цинк	0,14 мг/дм <sup>3</sup>	5,0 мг/дм <sup>3</sup>	-
10	Медь	0,082 мг/дм <sup>3</sup>	1,0 мг/дм <sup>3</sup>	-
11	Ртуть	<0,0001 с	0,0005 мг/дм <sup>3</sup>	-
12	ХПК	178 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	-	-
13	Взвешенные вещества	196 мг/дм <sup>3</sup>	С <sub>ф</sub> +0,75 мг/дм <sup>3</sup>	-
14	Фенолы общие	<0,0005 мг/дм <sup>3</sup>	0,001	-
15	Хлорид-ион	120 мг/дм <sup>3</sup>	350 мг/дм <sup>3</sup>	-
16	Нитрит-ион	<0,05 мг/дм <sup>3</sup>	3,0 мг/дм <sup>3</sup>	-
17	Нитрат-ион	0,048 мг/дм <sup>3</sup>	45,0 мг/дм <sup>3</sup>	-
18	Ион аммония	2,5 мг/дм <sup>3</sup>	1,5 мг/дм <sup>3</sup>	-
19	Фосфат-ион	<0,010 мг/дм <sup>3</sup>	-	-
20	Углерод четыреххлористый	<0,001 мг/дм <sup>3</sup>	0,06 мг/дм <sup>3</sup>	-

Проектом предусматривается утилизация фильтрата.

Отход: Фильтрат полигонов захоронения твердых коммунальных отходов малоопасный, код по ФККО: 7 39 101 12 39 4.

Рекомендуется передавать отход на утилизацию в ООО «НОВАЭКО», т.к. в Челябинской области отсутствуют организации, имеющие лицензию на деятельность с данным видом отходов.

ООО «НОВАЭКО» (ИНН: 7327094497) осуществляет деятельность по адресу: Ульяновская область, г. Ульяновск, пр-д Инженерный 34-й, зд.1Г.

Номер лицензии (действующая): Л020-00113-73/00104907.

Перечень принимаемых отходов, в соответствии с лицензией: <https://license.rpn.gov.ru/rpn/license-registry/5092843/profile>.

Рекультивация свалки ТБО приведет к исключению негативного воздействия на подземные воды, почвы и грунты.

В течение ряда лет влажность отходов на участке будет снижаться в связи с отсутствием притока поверхностных вод и постепенно снизится до влажности, при которой фильтрат не образуется.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	220001 – ИОСЗ	Лист
							15

*ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ*

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

220001 – ИОСЗ