

Член Саморегулируемой организации Ассоциации проектировщиков
«СтройОбъединение»
Регистрационный номер в реестре: 290910/354 Дата регистрации: 29.09.2010

Заказчик – МКУ «СЕЗ Городского округа Коломна»

**«Проектная документация на рекультивацию полигонов
твердых коммунальных отходов и нарушенных земель.
Полигон ТКО «Озеры»: Московская область, Городской
округ Коломна, г. Озеры, ул. Ленина»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 3. «Система водоотведения»

Часть 2. Система водоотведения поверхностных стоков

Том 5.3.2

ГТП-117/2023-ИОС3.2

2023 г

Член Саморегулируемой организации Ассоциации проектировщиков
«СтройОбъединение»
Регистрационный номер в реестре: 290910/354 Дата регистрации: 29.09.2010

Заказчик – МКУ «СЕЗ Городского округа Коломна»

**«Проектная документация на рекультивацию полигонов
твердых коммунальных отходов и нарушенных земель.
Полигон ТКО «Озеры»: Московская область, Городской
округ Коломна, г. Озеры, ул. Ленина»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 3. «Система водоотведения»

Часть 2. Система водоотведения поверхностных стоков

Том 5.3.2

ГТП-117/2023-ИОС3.2

Генеральный директор

Главный инженер проекта



А.В. Мордвинов

Е.Н. Сотников

2023 г

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Состав проектной документации представлен в томе ГТП-117/2023-СП.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал		Якубов			09.23
Проверил		Мисюрев			09.23
ГИП		Сотников			09.23
Н. конт.		Мисюрев			09.23

ГТП-117/2023-ИОС3.2-СП		
Состав проектной документации	Стадия	Листов
	П	1
ООО «ГеоТехПроект»		

Содержание

- 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ..... 6
 - 1.1 Сведения об объекте проектирования 6
 - 1.2 Климатическая характеристика..... 6
- 2. СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ..... 7
 - а) сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод 7
 - б) обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры..... 7
 - в) обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов - для объектов производственного назначения..... 13
 - 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 13
 - д) решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков 17
 - е) решения по сбору и отводу дренажных вод..... 17
- 3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 18

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

						ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
					09.23		П	1	15
Разработал		Якубов			09.23		ООО «ГеоТехПроект»		
Проверил		Мисюрёв			09.23				
ГИП		Сотников			09.23				
Н. конт.		Мисюрёв			09.23				

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 Сведения об объекте проектирования

Проект системы сбора и отведения фильтрата является составной частью проектной документации по объекту «Проектная документация на рекультивацию полигонов твердых коммунальных отходов и нарушенных земель. Полигон ТКО «Озеры»: Московская область, Городской округ Коломна, г. Озеры, ул. Ленина».

Таблица 1.1 – Баланс территории

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1.	Площадь рекультивационного экрана в т.ч.:	кв.м	60 040	
1.1.	Площадь проездов по свалочному телу	кв.м	2 898	
1.2.	Площадь озеленения свалочного тела	кв.м	57 142	
2.	Площадь проездов в границах проектирования	кв.м	3 868	
3.	Площадь озеленения в границах проектирования	кв.м	4 294	
4.	Площадь водоприемного лотка	кв.м	895	

1.2 Климатическая характеристика

Основные климатические характеристики приведены согласно данным ГТП-117/2023-ИГМИ.

Район изысканий расположен в зоне неустойчивого увлажнения. Годовое количество осадков составляет около 706 мм. В течение года осадки распределены неравномерно: третья часть их выпадает в холодный период и две трети — в теплый. В холодный период месячные суммы составляют 40-50 мм. От весны к лету суммы осадков возрастают на 10-15 мм ежемесячно. Максимальное в годовом ходе количество осадков наблюдается в июле (85 мм). Наибольшая изменчивость месячных сумм характерна для марта и апреля. К лету диапазон колебаний несколько уменьшается. Наименьшие колебания отмечаются осенью и в начале зимы.

Количество осадков за апрель - октябрь – 470 мм, а на ноябрь - март – 235 мм.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

2. СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ

а) сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и станциях очистки сточных вод

В зоне проектирования объекта существующие сети водоотведения отсутствуют.

Проектом предусматривается отвод поверхностных сточных вод.

б) обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры

Определение среднегодовых объемов поверхностных сточных вод

Расчет ведется в соответствии с методикой расчета, изложенной в «Рекомендациях по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» АО «НИИ ВОДГЕО».

Расчет также выполняется в соответствии с СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

Годовой объем поверхностных сточных вод, образующихся на территории водосбора, определяется как сумма поверхностного стока за теплый (апрель-октябрь) и холодный (ноябрь-март) периоды года с общей площади водосбора объекта (по формуле п. 7.1 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» АО «НИИ ВОДГЕО»):

$$W_{Г} = W_{Д} + W_{Т} + W_{М}, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где $W_{Д}$, $W_{Т}$ и $W_{М}$ - среднегодовой объем дождевых, талых поливо-мочных вод в м^3 .

Среднегодовой объем дождевых ($W_{Д}$) и талых ($W_{Т}$) вод, в м^3 , образующихся на селитебных территориях, определяется по формулам:

$$W_{Д} = 10 \times h_{Д} \times \Psi_{Д} \times F = 10 \times 470 \times 0,127 \times 6,0935 = 3630,1 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$W_{Т} = 10 \times h_{Т} \times \Psi_{Т} \times F \times K_{у} = 10 \times 235 \times 0,5 \times 6,0935 \times 1 = 7159,9 \text{ м}^3/\text{год}$$

Где F – расчетная площадь стока, в га;

$h_{Д}$ – слой осадков за теплый период года (апрель-октябрь), $h_{Д} = 470$ мм;

$h_{Т}$ – слой осадков за холодный период года (ноябрь-март), $h_{Т} = 235$ мм;

$\Psi_{Д}$ – общий средневзвешенный коэффициент стока дождевых (в соответствии с таблицей 7, СП 32.13330.2018);

$\Psi_{Т}$ – коэффициент стока талых вод (в соответствии с пунктом 7.2.5, СП 32.13330.2018);

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
									4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ

K_y – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега.

$$K_y = 1$$

Общий годовой объем поливо-моечных вод (W_M), в m^3 , стекающих с площади водосбора определяется по формуле:

$$W_M = 10 \times m \times k \times Y_M \times F_M = 10 \times 1,2 \times 50 \times 0,5 \times 0,2898 = 86,9 \text{ м}^3/\text{год}$$

Где m – удельный расход воды на 1 мойку дорожных покрытий при механизированной уборке территории принимается 1,2 -1,5 л/ m^2 ;

k – среднее количество моек в году (п.7.1.6 «НИИ ВОДГЕО»);

Y_M – коэффициент стока для поливо-моечных вод; принимается равным 0,5;

F_M – площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке, га.

Тогда средний годовой объем поверхностных сточных вод с территории свалки составляет:

$$W_T = W_D + W_T + W_M = 3630,1 + 7159,9 + 86,9 = 10876,9 \text{ м}^3/\text{год}$$

Максимальный суточный объем дождевых вод

Суточный объем дождевого стока от расчетного дождя $W_{оч}$, m^3 , отводимого на очистные сооружения с территории свалки определяется по формуле:

$$W_{оч} = 10 \times h_a \times \Psi_{mid} \times F = 10 \times 26 \times 0,127 \times 6,0935 = 200,8 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Где h_a – максимальный суточный слой осадков, мм. Определяется по п. 7.2.3 «НИИ ВОДГЕО» (2 способ):

$$H_p = H_{cp}(1 + c_v \times \Phi) = 31,6 \times (1 + 0,4 \times (-0,44)) = 26 \text{ мм}$$

Где H_p – максимальный суточный слой осадков требуемой обеспеченности, мм; $H_p = h_a$;

H_{cp} – значение среднего максимума суточного слоя осадков, мм (в соответствии с приложением Н.1 «НИИ ВОДГЕО»);

Φ – нормированные отклонения от среднего значения при разных значениях обеспеченности роб, %, и коэффициента асимметрии c_s (в соответствии с приложением М.1 «НИИ ВОДГЕО»);

c_v – коэффициент вариации суточных осадков (в соответствии с приложением Н.1 «НИИ ВОДГЕО»);

c_s – коэффициент асимметрии суточных осадков, равно 1,4 (в соответствии с приложением Н.1 «НИИ ВОДГЕО»);

Ψ_{mid} – средний коэффициент стока для расчетного дождя (определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных значений коэффициента стока Ψ_i , для разного вида поверхностей, Таблица 2.1);

F - общая площадь стока, га.

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

						ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Расчет коэффициентов стока дождевых вод Ψ_D и Ψ_{mid} для определения среднегодовых объемов поверхностных сточных вод и объема дождя, который полностью направляется на очистные сооружения.

Таблица 2.1 – Коэффициент стока дождевых вод

Вид поверхности или площади водосбора	Площадь F_i , га	Доля покрытия от общей площади стока, F_i / F	Кэф. стока общий, Ψ_D	Кэф. стока постоянный, Ψ_i	$F_i \Psi_D / F$	$F_i \Psi_i / F$
Площадь насыпи с защитным экраном	5,7142	0,938	0,4	0,4	0,094	0,094
Площадь покрытий дорог из щебня	0,2898	0,048	0,1	0,1	0,019	0,019
Площадь водоприемного лотка	0,0895	0,015	0,95	0,95	0,014	0,014
$\Sigma F_i =$	6,0935	$\Sigma = 1$			$\Psi_D =$ 0,127	$\Psi_{mid} =$ 0,127

Максимальный суточный объем талых вод

В середине периода снеготаяния суточный объем талых вод определяется по формуле:

$$W_{m.cym} = 10 \times h_c \times a \times \Psi_m \times K_y \times F = 10 \times 16 \times 0,8 \times 0,7 \times 1 \times 6,0935 = 546,0 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Где Ψ_T - общий коэффициент стока талых вод, принимается 0,5-0,8 (в соответствии с пунктом 7.3.5, СП 32.13330.2018);

F - площадь стока, га;

K_y - коэффициент, учитывающий уборку снега;

F_y - площадь, очищаемая от снега (от 5 до 15 %);

a – коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаяния, можно принимать a=0,8;

h_c – слой осадков заданной повторяемости слой талых вод за 10-дневных часов, мм, принимается в зависимости от расположения объекта. Границы климатических районов определяются по карте районирования снегового стока, приведенной в Приложении 1. объект относится к 2-му району, принимаем 16 мм (п. 6.2.9, Табл. 12 «НИИ ВОДГЕО»).

Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по дождевому стоку

Согласно Рекомендаций п 8.1. Максимальная производительность очистных сооружений $Q_{oc.d}$ при очистке дождевых вод определяется по формуле:

$$Q_{oc.d} = (W_{oc.d} + W_{тп}) / (3,6 \times (T_{оч}^D - T_{отст} - T_{тп})), \text{ л/с}$$

Где $W_{oc.d}$ – суточный объем талых вод в середине периода снеготаяния, м³;

$W_{тп}$ – суммарный объем загрязненных вод, образующихся при обслуживании технологического оборудования (10-12% от очищенного стока), м³;

3,6 – переводной коэффициент;

$T_{оч}^D$ – нормативный период переработки суточного объема дождевого стока в соответствии с СП 32.13330.2018 принимается 32 ч;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.					Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ	

$T_{отст}$ – минимальная продолжительность отстаивания стока в аккумулирующем резервуаре, ч.;

$T_{тп}$ – суммарная продолжительность технологических перерывов в работе очистных сооружений (принимаем 3-4% от суммарной продолжительности непрерывной работы очистных сооружений), ч.

$$Q_{oc.д} = (200,8 + 200,8 \times 0,1) / (3,6 \times (32 - 24 - 0,03 \times 32)) = 2,04 \text{ л/с} = 7,35 \text{ м}^3/\text{час}$$

Производительность очистных сооружений, рассчитываемая по талому стоку

Согласно Рекомендаций п 8.1. Максимальная производительность очистных сооружений $Q_{оч}$ при очистке талых вод определяется по формуле:

$$Q_{oc.м} = (W_{oc.м} + W_{мп}) / (3,6 \times (T_{оч}^T - T_{отст} - T_{тп})), \text{ л/с}$$

Где $W_{т.сут}$ – суточный объем талых вод в середине периода снеготаяния, м^3 ;

$W_{тп}$ – суммарный объем загрязненных вод, образующихся при обслуживании технологического оборудования (10-12% от очищенного стока), м^3 ;

3,6 – переводной коэффициент;

$T_{оч}^T$ – нормативный период переработки суточного объема талого стока, в соответствии с СП 32.13330.2018 принимается 14 ч;

$T_{отст}$ – минимальная продолжительность отстаивания стока в аккумулирующем резервуаре, ч.;

$T_{тп}$ – суммарная продолжительность технологических перерывов в работе очистных сооружений (принимаем 3-4% от суммарной продолжительности непрерывной работы очистных сооружений), ч.

$$Q_{оч.} = (546,0 + 546,0 \times 0,1) / (3,6 \times (14 - 0 - 0,03 \times 14)) = 13,3 \text{ л/с} = 47,7 \text{ м}^3/\text{час}$$

Принимаем расчетную производительность по наибольшему значению. Максимальное значение равно $47,7 \text{ м}^3/\text{час}$. Принимаем производительность очистных сооружений **50** $\text{м}^3/\text{час}$.

Определение расчетных расходов дождевых и талых вод в коллекторах дождевой канализации

Расходы дождевых вод в коллекторах дождевой канализации, отводящих сточные воды с проектируемой территории, следует определять по методу предельных интенсивностей, согласно указаниям рекомендаций:

– при постоянном коэффициенте стока (Ψ_{mid}) по формуле:

$$Q_r = \Psi_{mid} \times A \times F / t_r^n$$

– при переменном коэффициенте стока (Z_{mid}) по формуле:

$$Q_r = Z_{mid} \times A^{1,2} \times F / t_r^{1,2n - 0,1}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ							7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Где Z_{mid} – среднее значение коэффициента, характеризующего вид поверхности бассейна водосбора (коэффициент покрова), определяется как средневзвешенная величина в зависимости от коэффициентов Z для различных видов поверхностей (в соответствии с Таблицей 13, СП 32.13330.2018);

Ψ_{mid} – средний постоянный коэффициент стока, определяется как средневзвешенная величина в зависимости от значения Ψ для различных видов поверхностей (в соответствии с Таблицей 13, СП 32.13330.2018);

q – расчетная интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P=1$ год; $q_{20}=80$ л/с с 1 га (определяют по рисунку А.1 приложения А, СП 32.13330.2018);

A и n – параметры, характеризующие соответственно интенсивность и продолжительность дождя для конкретной местности (в соответствии с Пунктом 7.4.1 и Таблицей 8, СП 32.13330.2018);

F – расчетная площадь стока (водосбора);

t_r – расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка (в соответствии с Пунктом 7.4.5, СП 32.13330.2018).

$$A = q_{20} \times 20^n \times (1 + \lg P / \lg m_r)^\gamma = 80 \times 20^{0,71} \times (1 + \lg 1,0 / \lg 150)^{1,54} = 671,15$$

где q_{20} – интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при $P=1$ год; $q_{20}=80$ л/с с га (в соответствии с Приложением А, Рисунок А.1, СП 32.13330.2018);

n – показатель степени, $n=0,71$ (в соответствии с Таблицей 8, СП 32.13330.2018);

m_r – среднее количество дождей за год, $m_r=150$ (в соответствии с Таблицей 8, СП 32.13330.2018);

P – период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, в годах, принимаемый равным 1,0 года (в соответствии с Таблицей 9, СП 32.13330.2018);

γ – показатель степени, принимается равным 1,54 (в соответствии с Таблицей 8, СП 32.13330.2018).

Таблица 2.2 - Определение коэффициента покрытия (Z_{mid})

Поверхность бассейна стока	Площадь, F , га	Доля покрытия от общей площади стока, a	Коэффициент покрытия, Z_i	$a \times Z_i$
Площадь покрытий дорог из щебня	5,7142	0,938	0,032	0,03
Площадь насыпи с защитным экраном	0,2898	0,048	0,125	0,0059
Площадь водоприемного лотка	0,0895	0,015	0,28	0,0041
$\Sigma F_i =$	6,0935	$\Sigma = 1$	-	$Z_{mid} = 0,04$

Расчетная продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам t_r определяется по формуле:

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист
								8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ		

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p = 5 + 9,9 + 0,7 = 15,6 \text{ мин}$$

Где t_{con} - продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка (время поверхностной концентрации), принимается $t=5$ мин;

t_{can} - продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам до дождеприемника, определяется по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \times \Sigma I_{can} / v_{can} = 0,021 \times (470 / 1,0) = 9,9 \text{ мин}$$

t_p - продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассматриваемого сечения, определяется по формуле:

$$t_p = 0,017 \times \Sigma l_p / v_p = 0,017 \times (40 / 1,0) = 0,7 \text{ мин}$$

Где l_p - длина расчетных участков дождевой сети предварительно, м;

v_p - расчетная скорость течения на участках.

Расход дождевых вод в коллекторе при постоянном коэффициенте стока (Y_{mid}):

$$Q_r = 0,127 \times 671,15 \times 6,0935 / 15,6^{0,71} = 73,9 \text{ л/с}$$

Расход дождевых вод в коллекторе при переменном коэффициенте стока (Z_{mid}):

$$Q_r = 0,04 \times 671,15^{1,2} \times 6,0935 / 15,6^{1,2 \times 0,71 - 0,1} = 76,5 \text{ л/с}$$

Для расчета принимаем больший расход.

Для гидравлического расчета сетей расход определяется по формуле:

$$Q_{cal} = \beta q_r$$

Где β – коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима, $\beta = 0,65$ (в соответствии с Таблицей 5, «Методическое пособие» НИИ ВОДГЕО).

$$Q_{cal} = 0,65 \times 76,5 = 49,7 \text{ л/с}$$

Расчетный расход талых вод в момент наибольшей интенсивности снеготаяния (в 2 часа дня в период весеннего снеготаяния), определяется по формуле:

$$Q_{т.макс} = 5,5 \times Y_T \times K_y \times F \times h_c / (10 + T_m) = 5,5 \times 0,7 \times 1,0 \times 6,0935 \times 16 / (10 + 3) = 28,9 \text{ л/с}$$

Где 10 – продолжительность процесса интенсивного снеготаяния в течение суток, час;

T_T – продолжительность стекания талой воды от геометрического центра до расчетного створа, ч.

$$Q_{т.макс} < Q_{cal}$$

Для прокладки принимаем соответственно трубопровод DN400:

- $q=81,8$ л/с, $v=0,87$, $h/d=0,7$;

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

						ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

– $q=97,7$ л/с, $v=0,78$, $h/d=1$.

в) обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов - для объектов производственного назначения

Очищенные стоки предусмотрено аккумулировать в резервуаре очищенного стока с последующим использованием на полив зеленых насаждений и пылеподавление дорожных покрытий.

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

Данный раздел предусматривает решения по отведению дождевых вод с поверхности полигона и запроектированного проезда.

Проектным решением предусмотрена организация сбора образующихся поверхностных стоков с последующей очисткой на проектируемых локальных очистных сооружениях.

Для отвода поверхностных стоков с поверхности полигона предусмотрено устройство бетонного полотна производство фирмы ТЕХПОЛИМЕР (СТО 56910145-025-2017). Покрытие представляет собой гибкое полотно, пропитанное сухой бетонной смесью, затвердевающее при смачивании и формирующее прочное водонепроницаемое слой бетона заданной формы. См. на Рис. 2.1 и 2.2.

Рисунок 2.1 – Укладка бетонного полотна



Рисунок 2.2 – Крепление бетонного полотна

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

						ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Самотечная сеть дождевой канализации выполнена из труб гофрированных двухслойных полипропиленовых DN/ID 400/460 SN16. Трубопровод укладывается на подстилающий слой песка 200 мм (K_{ϕ} не менее 1,5 м/сут) и засыпается защитным слоем песка на 200 мм (K_{ϕ} не менее 1,5 м/сут).

Напорный трубопровод проектируется из труб ПНД ПЭ 100 SDR 17. Трубопровод укладывается на подстилающий слой песка 200 мм (K_{ϕ} не менее 1,5 м/сут) и засыпается защитным слоем песка на 200 мм (K_{ϕ} не менее 1,5 м/сут).

Таблица 2.3 – Проектируемые сети.

Труба (мм)	Глубина прокладки трубопроводов	Протяженность сети (м)
Бетонное полотно Т13	-	970,0
Труба гофрированная двухслойная полипропиленовая DN/ID 400/460 SN8	2,0-4,0	15,0
Труба ПНД ПЭ 100 355 мм (21,1) SDR 17	1,5-1,9	90,0
Труба ПНД ПЭ 100 160 мм (9,5) SDR 17	2,0	40,0
Труба ПНД ПЭ 100 110 мм (6,6) SDR 17	2,0	40,0

В нижней точке лотков предусмотрено устройство колодца с отстойной частью, для сбора поверхностных стоков и транспортировки их в резервуар поверхностных стоков.

В местах поворотов безнапорной сети предусмотрено устройство поворотных колодцев, для сбора поверхностных стоков и дальнейшей транспортировки по трубопроводам в резервуар-накопитель поверхностных стоков. Колодцы выполнены из сборных ж.б. элементов по ГОСТ 8020-2016.

Очистные сооружения поверхностного стока

Очистка поверхностных (ливневых и талых) сточных вод с территории рекультивируемого земельного участка, до норм ПДК вода отводится в резервуары-накопители очищенных стоков. Компания производитель очистных сооружений ООО «БМТ-сервис».

К установке принимаем ЛОС производительностью 50 м³/час, установка состоит из блок контейнеров наземного исполнения.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Трубопровод после ЛОС прокладывается с уклоном $i=0,003$ в сторону резервуара-накопителя очищенных ливневых стоков.

Ливневые и талые сточные воды собираются в резервуар, в которой происходит сбор, усреднение и предварительное отстаивание поверхностных сточных вод. Эффект снижения концентрации взвешенных веществ и нефтепродуктов при отстаивании в аккумулирующей емкости поверхностного стока в течение 1-2 суток составляет 80-90%, растворенных органических веществ по ХПК – 80-90%.

После предварительного отстаивания в аккумулирующей емкости стоки, с помощью ЛКНС2, пройдя дополнительную обработку раствором гипохлорита натрия марки «А» с целью окисления аммонийного азота, поступают в блок очистки (поз. БО).

Блок очистки представляет собой 2-х секционную емкость.

Первая секция обеспечивает удаление взвешенных веществ и заполнена специальным фильтрующим материалом, который дополнительно служит для накопления и уплотнения задержанного осадка, а свободного объема слоя, который составляет 80-90% от общего объема, достаточно для накопления годового количества осадка.

Скомбинированная особым образом во второй секции блока очистки (поз. БО) высокоэффективная мультислойная загрузка обеспечивает поэтапное удаление эмульгированных, растворенных нефтепродуктов и тяжелых металлов. Слой полимерной загрузки, предназначенный для удаления эмульгированных и части растворенных нефтепродуктов, обладает значительной (6 г НП/г сорбента) динамической сорбционной емкостью. Одновременно, слой загрузки для финишной доочистки стоков от нефтепродуктов способен к саморегенерации в период простоя установки между дождями за счет введения в структуру сорбента специальных нефтеокисляющих бактерий. Для удаления следов тяжелых металлов предусмотрен нижний слой загрузки - высокоэффективный активированный уголь, селективный по тяжелым металлам. Очищенная вода поступает на ультрафиолетовый стерилизатор (УФС).

Пройдя обеззараживание под воздействием ультрафиолетового излучения (УФС), очищенная вода направляется на слив в резервуары-накопители очищенных ливневых стоков. Эффект обеззараживания основан на воздействии ультрафиолетовых лучей. Рабочий диапазон длин волн УФ излучения составляет 250-270 нм. Эффективная доза УФ – 30 мДж/см².

Таблица 6 – Показатели исходных и очищенных вод

Характеристика	Ед. изм.	Исходная вода	Очищенная вода (ПДК рыбхоз.)
Взвешенные вещества	мг/л	До 4000	10
Нефтепродукты	мг/л	До 25	0,05
БПК ₅	мгО ₂ /л	До 150	3
ХПК	мгО ₂ /л	До 1500	-

ЛКНС1

Для подачи стока в резервуар сбора поверхностного стока,

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

						ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Предусмотрена II категорией надежности, предусмотрено два погружных насоса (1 рабочий, 1 резервный). Насосная станция предусмотрена полной заводской готовности, производительностью 76,5 л/с = 275,4 м³/ч, напором 7,8 м.

Необходимый напор насосной станции:

$$H_{КНС2} = H_z + H_u + h_{НС} + h_{Нв} = 4 + 1 + 2,5 + 0,3 = 7,8 \text{ м}$$

Где: H_z – геометрическая высота подъема сточных жидкостей, принимаем 4 м;

H_u – напор излива жидкости, принимаем 1 м;

$h_{НС}$ – потери напора внутри трубной системы насосной станции, принимаем 2,5 м;

$h_{Нв}$ – предполагаемые потери напора в трубопроводе ПНД ПЭ 100 355 мм (21,1) SDR 17, принимаем 0,3 м (протяженность трубопровода 107,0 м).

Насосы работают в автоматическом режиме – от датчиков уровней воды. При нижнем уровне насосы включаются, при верхнем отключаются.

Шкаф управления уличного исполнения, устанавливается над ЛКНС1, анализирует сигнал от поплавковых датчиков и перерабатывает его в команды, такие как:

- включение/выключение насосов;
- подачу сигнала аварии;
- обеспечивает защиту насосов от «сухого хода»;
- передача и прием сигналов о работе и аварии на пульт оператора очистных сооружений фильтрата стоков по каналу GSM.

Шкаф управления насосами имеет степень защиты IP54 и температурный режим эксплуатации от -40° до +40°С.

ЛКНС2

Для подачи стока в очистные сооружения поверхностного стока.

Предусмотрена II категорией надежности, предусмотрено два погружных насоса (1 рабочий, 1 резервный). Насосная станция предусмотрена полной заводской готовности, производительностью 13,3 л/с = 47,7 м³/час, напором 8,6 м.

Необходимый напор насосной станции:

$$H_{КНС2} = H_z + H_u + h_{НС} + h_{Нв} = 5 + 1 + 2,5 + 0,1 = 8,6 \text{ м}$$

Где: H_z – геометрическая высота подъема сточных жидкостей, принимаем 5 м;

H_u – напор излива жидкости, принимаем 1 м;

$h_{НС}$ – потери напора внутри трубной системы насосной станции, принимаем 2,5 м;

$h_{Нв}$ – предполагаемые потери напора в трубопроводе ПНД ПЭ 100 160 мм (9,5) SDR 17, принимаем 0,1 м (протяженность трубопровода 20,0 м).

Насосы работают в автоматическом режиме – от датчиков уровней воды. При нижнем уровне насосы включаются, при верхнем отключаются.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							13

Шкаф управления уличного исполнения, устанавливается над ЛКНС2, анализирует сигнал от поплавковых датчиков и перерабатывает его в команды, такие как:

- включение/выключение насосов;
- подачу сигнала аварии;
- обеспечивает защиту насосов от «сухого хода»;
- передача и прием сигналов о работе и аварии на пульт оператора очистных сооружений фильтрата стоков по каналу GSM.

Шкаф управления насосами имеет степень защиты IP54 и температурный режим эксплуатации от -40° до +40°С.

Резервуар сбора дождевых вод

Резервуар устанавливается перед ЛОС поверхностного стока. Максимально суточный объем стоков составляет 546,0 м³/сут.

Принимаем конструктивные размеры резервуара:

$V_{рез} = 15 \times 15 \times 3(h) = 675 \text{ м}^3.$

Резервуар принимаем сборный полимерный фирма производитель «БлокТех».

Резервуар очищенных дождевых вод

Резервуар устанавливается после ЛОС поверхностного стока. Максимально суточный объем стоков составляет 546,0 м³/сут.

Принимаем конструктивные размеры резервуара:

$V_{рез} = 15 \times 15 \times 3(h) = 675 \text{ м}^3.$

Резервуар принимаем сборный полимерный фирма производитель «БлокТех».

д) решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков

В данном разделе не разрабатывается.

е) решения по сбору и отводу дренажных вод

В данном разделе не разрабатывается.

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

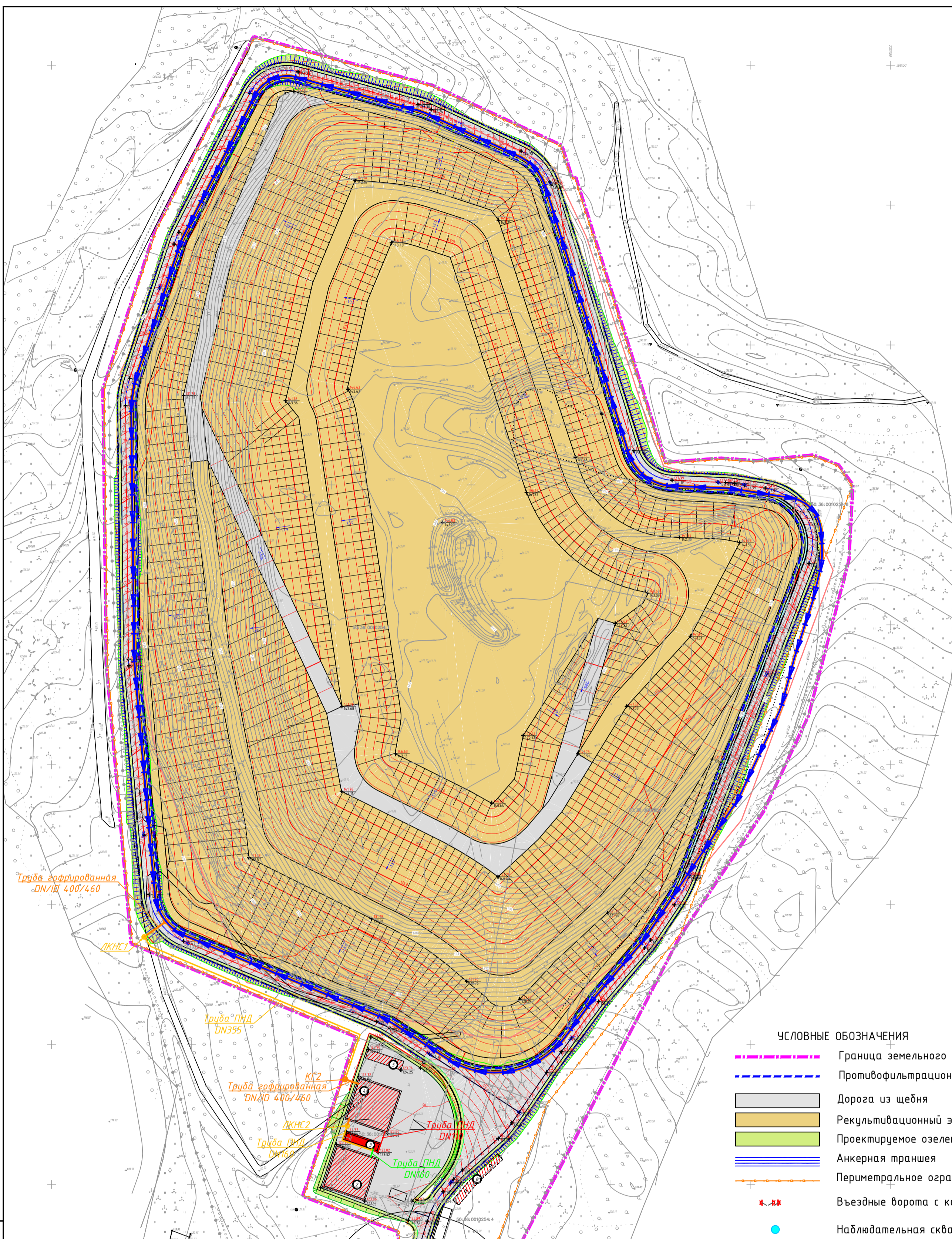
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ	Лист
							14

3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Данный проект системы водоотведения разработан в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*;
- СП 18.13330.2019 «Генеральные планы промышленных предприятий». Актуализированная редакция СНиП II-89-80*;
- СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»;
- ГОСТ 17.1.3.13-86. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения;
- СанПиН 2.1.5.980-00. Водоотведение населённых мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция 25.04.2014). Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Утв. постановлением государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74;
- СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;
- Методическое пособие НИИ ВОДГЕО 2015 «Рекомендации по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты»;
- СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			ГТП-117/2023-ИОС3.2-ТЧ							15
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- Граница земельного участка
 - Противофильтрационная завеса
 - Дорога из щебня
 - Рекультивационный экран
 - Проектируемое озеленение
 - Анкерная траншея
 - Периметральное ограждение
 - ■ ■ Въездные ворота с калиткой
 - Наблюдательная скважина
 - Дренажная щебеночная призма сбора фильтрата
 - Напорный трубопровод фильтрата
 - Самотечный трубопровод фильтрата
 - Водоотводная канава из бетонного полотна
 - Самотечный трубопровод поверхностного стока
 - Напорный трубопровод поверхностного стока
 - Трубопровод очищенного стока
 - Трубопровод слива осадка с очистных сооружений

Экспликация зданий и сооружений

номер на плане	Наименование	Примечание
1.	КПП	
2.	Резервуар очищенных ливневых стоков	
3.	Очистные сооружения ливневых стоков	
4.	Резервуар ливневых стоков	
5.	Резервуар сбора фильтрата	
6.	Пожарный резервуар	2 шт.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Якубов			09.23
Проверил		Мисюрев			09.23
ГИП		Сотников			09.23
Н. контр.		Мисюрев			09.23

ГТП-117/2023-ИОС3.2-ГЧ.1

«Проектная документация на рекультивацию полигонов твердых коммунальных отходов и нарушенных земель. Полигон ТКО «Озёры»: Московская область, Городской округ Коломна, г. Озёры, ул. Ленина»

Система водоотведения поверхностных стоков	Стадия П	Лист 1	Листов 1
---	-------------	-----------	-------------

План с сетями водоотведения
поверхностного стока. М 1:1000

ГЕОТЕХПРОЕКТ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Согласовано

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №